

Música com sabor: uma análise exploratória da gastrossônica na ecologia Soundsphere

An exploratory analysis of gastrosonics using the SoundSphere ecology



Damian Keller

Núcleo Amazônico de Pesquisa Musical (NAP), Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Brasil.

dkeller@ccrma.stanford.edu



Felipe Reinoso-Carvalho

Universidad de los Andes School of Management, Bogotá, Colombia.

f.reinosoc@uniandes.edu.co

Resumo: A gastrossônica constitui um campo de pesquisa multissensorial e artístico emergente dentro do arcabouço teórico-metodológico da música ubíqua. A gastrossônica explora como as nossas experiências do gosto e do olfato modulam o fazer criativo musical e como os fenômenos musicais impactam o âmbito da gastronomia. As práticas gastrossônicas fornecem oportunidades para ampliar o suporte à criatividade musical através de recursos gastronômicos. Neste artigo, discutimos aplicações musicológicas, de produção audiovisual, de marketing e de design de interação humano-comida como manifestações criativas com potencial interdisciplinar. Também, analisamos a teoria do tempero sonoro como complemento racional ao desenvolvimento artístico da gastrossônica. Documentamos os resultados experimentais de um estudo piloto gastrossônico que incluiu 12 sujeitos. Foram realizadas atividades assíncronas, no espaço doméstico, envolvendo mixagens, utilizando o protótipo SoundSphere e o consumo de cinco bebidas (café, água e sucos de laranja, de limão e de maçã). Ao refletir com os participantes, as observações apontam um bom alinhamento entre as dimensões do gosto e as escolhas das amostras sonoras, com a exceção do suco de laranja. Concluímos indicando algumas limitações observadas com relação ao suporte

tecnológico-experimental e elaboramos considerações sobre requisitos e potencialidades no âmbito da pesquisa em música ubíqua e em outros contextos interdisciplinares.

Palavras-chave: gastrossônica; música ubíqua; multissensorial; ubimus doméstica; música e gastronomia.

Abstract: Gastrosonics is a multisensory technique that explores how our experiences with taste and smell modulate our creative activities and how musical phenomena impact the gastronomic milieu. This is an emergent artistic research field within the framework of ubiquitous music. Gastrosonic practices furnish opportunities to expand the support for musical creativity through gastronomic resources. We discuss musicological, creative, marketing and human-food interaction strategies toward an enhanced interdisciplinary dialogue. We also introduce a rationale of sonic seasoning as scientific support for gastrosonic practice. We further document a gastrosonics pilot study involving 12 participants doing asynchronous musical activities in domestic settings. The activities involved sound mixing using the SoundSphere ecology while drinking coffee, water, and orange, lemon and apple juice. While discussing insights with participants, it was observed that the taste dimensions and the choices of sonic samples were well aligned, except for the orange juice stimulus. We finish by discussing the limitations related to existing support infrastructure and the requisites and potentialities within the context of ubimus research and further interdisciplinary.

Keywords: gastrosonics; ubiquitous music; multisensory; domestic ubimus; music and gastronomy.

Submetido em: 21 de agosto de 2024

Aceito em: 21 de junho de 2025

Publicado em: outubro de 2025

1 Introdução

No contexto geral da pesquisa *ubimus*, a gastrossônica é um dos campos emergentes que engloba uma série de metodologias e de ferramentas que permitem explorar como eventos sonoros e musicais podem ser implementados e/ou caracterizados para influenciar a nossa percepção do gosto e do sabor, possibilitando o design de ferramentas para a prática da gastronomia e da culinária, vinculada às práticas artísticas. De fato, a pesquisa *ubimus* impulsiona o design inclusivo e esse foco também está presente nas atividades gastrossônicas (Keller; Alcântara-Silva; Mesz, 2023). Portanto, a gastrossônica propõe a implementação e o reaproveitamento de recursos gastronômicos em música, abrangendo tanto a utilização de elementos sonoros, no âmbito de experiências gustativas, quanto a incorporação do uso de bebidas ou de comidas para impulsionar a criatividade musical.

O primeiro ciclo da pesquisa em música ubíqua (*ubimus*) (2007-2014) abriu perspectivas interessantes para o desenvolvimento de atividades musicais fora do âmbito do estúdio (espaço geralmente adotado pelas vertentes eletroacústicas) e da sala de concerto (o principal âmbito da performance instrumental), envolvendo tanto o uso de ambientes cotidianos quanto a possibilidade de vincular atividades rotineiras (como consumir um alimento) com práticas criativas. Um aspecto que caracteriza a pesquisa *ubimus* é o foco no design inclusivo, ampliando as possibilidades de participação de leigos¹ (por exemplo, pessoas sem formação musical), impulsionando o compartilhamento de conhecimentos e explorando suportes alternativos para o fazer musical. A gastrossônica propõe que a implementação de estímulos gustativos pode contribuir, de maneira considerável, para incentivar a colaboração e a inovação em contextos de criação coletiva. Esta pesquisa posiciona-se na intersecção de três campos de estudo: a) o design de interação (Bessa *et al.* 2020); b) o estudo da alimentação (Reinoso-Carvalho *et al.* 2016b) e c) as práticas criativas musicais (Keller; Lazzarini;

¹ Utilizamos esse termo problemático de maneira polêmica, em aberta referência ao vocábulo inglês “lay” no texto canônico “Who Cares if You Listen?” de Milton Babbitt (1958).

Pimenta, 2014). Esses arcabouços fornecem uma plataforma investigativa única para explorar as capacidades artísticas inerentes à intermodalidade. Dentro desse escopo, a vertente gastrossônica emerge como um componente da música ubíqua com potencial expressivo e criativo derivado da combinação de modalidades sensoriais.

A proposta em questão situa-se, de um lado, em consonância com os esforços voltados à exploração da multimodalidade no âmbito da música ubíqua e, de outro, alinha-se aos estudos nos campos do design de interação humano-comida, como delineado por Comber *et al.* (2014). Tal orientação evidencia um compromisso com a integração de práticas e de teorias derivadas tanto das artes quanto das ciências, destacando a interdisciplinaridade como um pilar central na expansão do conhecimento e da inovação criativa em *ubimus*. Nessa perspectiva, a pesquisa subdivide-se em três momentos. Primeiro, apresentamos o estado da arte da gastrossônica por meio dos três âmbitos de seu desenvolvimento atual: design de interação em gastrossônica, aplicações musicológicas da gastrossônica e texturas visuais gastronômicas. Segundo, conceitualizamos a gastrossônica por meio do tempero sonoro. Finalmente, apresentamos uma prova de conceito (piloto) com foco em uma atividade gastrossônica, em que refletimos e elaboramos considerações sobre requisitos e potencialidades no âmbito da pesquisa em música ubíqua.

2 Estado da arte em gastrossônica

2.1 Design de interação em gastrossônica

Profissionais da cozinha e artistas musicais têm se dedicado à investigação acerca das combinações entre música e comida, com o objetivo de potencializar as experiências gustativas, estratégias de promoção ou, alternativamente, mitigar ou elidir fatores de rejeição a alimentos (Spence; Piqueras-Fiszman, 2014; Youssef *et al.*, 2015; Kontukoski *et al.*, 2015). Como já mencionamos, uma

área de pesquisa que dialoga com as práticas gastrossônicas é a interação humano-comida. O desenvolvimento de ferramentas conceituais voltadas para o suporte de atividades de práticas criativas, bem como um forte investimento na prática artística, são estratégias que ampliam o foco utilitário das vertentes mais divulgadas do design de interação. Essa ampliação, apesar de não configurar uma tendência forte no contexto da interação humano-computador, apresenta um potencial inovador tanto pelo seu diálogo com o campo das humanidades digitais quanto pelas suas interseções com aspectos da pesquisa em cognição e da interação humano-comida (Velasco *et al.*, 2018; Spence *et al.*, 2019; Wang *et al.*, 2019).

A modo de exemplo, no estudo “Quorum Sensing and Emotional Tableware”, Bruno Mesz, Sebastián Tedesco e Leonardo Potenza (2023) desenham uma experiência gastrossônica fundamentada na interação entre a fala e as vibrações produzidas por humanos ao consumirem alimentos. Os autores propõem que, durante a interação verbal entre pessoas, ocorre uma comunicação química paralela entre bactérias localizadas dentro dessas mesmas pessoas. Essa interação viabiliza um estado de afetividade conjunta por meio do emprego de composições sonoras. No mesmo estudo, o processo amplifica-se pelo uso de utensílios de mesa projetados para facilitar a transmissão intermodal.²

2.2 Aplicações musicológicas em gastrossônica

Menezes e Lopes (2023) exploram, em sua pesquisa, três instâncias de gravações fonográficas realizadas em ambientes gastronômicos, com ênfase nas qualidades artísticas e musicológicas inerentes ao gênero musical jazz. Os autores argumentam que, para muitos entusiastas da música, os sons incidentais capturados nos registros ao vivo, especialmente em espaços gastronômicos, não são percebidos como interferências, aspectos negativos ou ruídos, mas como uma espontaneidade autenticamente

² Se considerarmos cada sentido como um “modo”, a transferência intermodal seria a transmissão de sensações e/ou de emoções entre sentidos (Cheskin, 1972).

musical, enriquecendo seu valor simbólico. Segundo os autores, para os artistas de jazz, a performance ao vivo e a incorporação de sons ambientais, incluindo os ruídos da audiência, são considerados elementos que contribuem para a riqueza da gravação, criando uma paisagem sonora que evoca o momento e o local da performance. Portanto, tal paisagem sonora, embora represente um tempo não experienciado, diretamente, pela maioria dos ouvintes, potencializa o poder evocativo da obra musical. Menezes e Lopes (2023) também analisam especificamente as relações intermodais propostas pelo saxofonista Paul Desmond, examinando, em particular, as nuances contextuais das performances de Ahmad Jamal, em 1958, no Hotel Pershing, Chicago, e do trio de Bill Evans no Village Vanguard, Toronto, em 1961, além de uma gravação de Desmond, de 1975, no restaurante Bourbon Street, Toronto. Tais registros destacam a paisagem sonora, integrando sons de utensílios e de conversas, em que o público desempenha um papel ativo na criação da obra fonográfica.

Citando o compositor R. Murray Schafer, Menezes e Lopes (2023) reconhecem a importância do som ambiental, uma particularidade peculiar da música do século XX, diferenciando, contudo, seu enfoque do conceito de paisagem sonora (*soundscape*), proposto por Schafer nos anos 1970. Schafer considera o som ambiental como o principal recurso do processo criativo, já Menezes e Lopes (2023) sugerem uma abordagem multimodal, não limitada ao aspecto sonoro, mas incorporada a outras modalidades sensoriais, em especial, o paladar. A perspectiva multimodal proposta por Menezes e Lopes (2023), típica da pesquisa *ubimus*, diferencia-se da composição de paisagens sonoras ao projetar a experiência musical por meio de ferramentas e de conceitos inter e multimodais como estratégia musicológica.

No entanto, apesar da contribuição do trabalho de Menezes e Lopes (2023), neste caso, o foco na performance instrumental pode ser visto como uma limitação desse estudo. Keller e Barreiro (2018) apontam para uma tensão entre a inovação artística e a adesão a práticas musicais estabelecidas. Essa tensão está

representada pelos arcabouços legados e prospectivos na pesquisa *ubimus*. Apesar disso, o enfoque de Menezes e Lopes (2023) permite integrar aspectos semânticos traduzíveis a diversas modalidades ao valorizar a integração de elementos locais no processo criativo, elementos que são centrais em *ubimus* e em gastrossônica (Radanovitsck *et al.*, 2011; Bessa *et al.*, 2020; Keller *et al.*, 2020).

2.3 Texturas visuais na gastrossônica

No estudo “Taste this score”, Rosales (2023) investiga a aplicabilidade da textura visual de alimentos no domínio musical. A pesquisa foca na criação de uma videopartitura, intitulada “Taste 1”, baseada nas propriedades das texturas visuais e sobretudo na utilização do grão (determinado pelo tamanho e pela quantidade dos padrões que estruturam a textura) e do contraste (relacionado às variações repentinas de luminosidade na imagem). Rosales (2023) utiliza imagens de alimentos variados, incluindo soja texturizada, sal, cogumelos com queijo gorgonzola, limão e amido de milho. Com graus variáveis de liberdade, as imagens são sujeitas a interpretações pelos músicos. A abordagem de Rosales (2023) impõe algumas restrições, sendo que as mudanças nas imagens são traduzidas em modificações sonoras. Diversos elementos de notação musical tradicional são integrados às imagens dos alimentos no eixo vertical, servindo como indicativos de registros ou de alturas relativas.

Rosales (2023) ainda sugere alternativas para expandir a integração das texturas visuais gastronômicas em um panorama de interação social fora do âmbito da criação musical. A autora menciona jantares sonoros com imagens da comida para acompanhar as experiências gustativas. Tal utilização insere-se no campo das propostas de *ubimus* doméstica por meio de metáforas para a atividade criativa.³

³ Cf. Keller *et al.* (2022).

3 Tempero sonoro – *sonic seasoning* – e sua relação com a gastrossônica

O estudo das correspondências intermodais entre comida e som foca nas associações entre atributos, características ou dimensões da degustação e da audição (Spence, 2011), em que se mapeia, por exemplo, a tendência de sujeitos em correlacionar o sabor doce com sonoridades de tessituras médias e agudas, caracterizadas por tempos lentos, por articulações legato e por dinâmicas de intensidade reduzida (Bronner *et al.*, 2012; Mesz; Trevisan; Sigman, 2011). Já o sabor azedo é associado com sons no registro agudo, com andamento rápido e com intervalos dissonantes, e o sabor amargo é vinculado a sonoridades mais graves e a timbres produzidos por instrumentos de sopro de metal (Crisinel; Spence, 2010; Wang; Spence, 2015). O sabor salgado é sugerido pela articulação em staccato (Mesz; Trevisan; Sigman, 2011; Knöferle; Spence, 2012). Cabe destacar que esse tipo de correspondência também foi relatado em sociedades não ocidentais, abrindo a possibilidade de estratégias gastrossônicas interculturais (Knöferle *et al.*, 2015).

A atividade de “tempero sonoro” também pode ser efetivada por meio da elaboração de dispositivos sensoriais (Spence, 2019; Velasco *et al.*, 2016; Velasco *et al.*, 2018). Como exemplo, temos “o acompanhante de mastigação” (*chewing jockey*), que sincroniza sons pré-gravados com os movimentos da mandíbula, em que essa simultaneidade atua na modulação da percepção da textura do alimento, com o intuito de ampliar o prazer ou de introduzir surpresas na experiência alimentícia (Koizumi *et al.*, 2011). Mesz *et al.* (2017) elaboraram um dispositivo similar para uso com bebidas, o “copo de vinho aumentado”. Trata-se de uma taça de cristal adaptada com sensores capazes de monitorar os movimentos do usuário ao degustar a bebida, registrando o momento em que o líquido toca os lábios. O dispositivo é capaz de detectar alterações de posição no espaço mediante o emprego de eletrodos, de sensores capacitivos e de um acelerômetro. O dispositivo rastreia as variações de posição no espaço por meio de

eletrodos, sensores capacitivos e um acelerômetro. Os dados são enviados via rede sem fio a um computador para processamento e para manipulação. Essas informações podem ser empregadas para acionar uma variedade de estímulos, enriquecendo a experiência intermodal associada ao consumo de bebidas. A manutenção das características estéticas e funcionais de uma taça de cristal convencional permite que o uso do dispositivo seja intuitivo, não requerendo treinamento específico para sua operação (Mesz *et al.*, 2017).

Pesquisas empíricas mostram que as percepções associadas a experiências com comida e com bebida podem, de fato, ser moduladas por meio da música (Reinoso-Carvalho *et al.*, 2015; Hauck; Hecht, 2019). Diversos mecanismos podem explicar o efeito do som na percepção e na avaliação do impacto no paladar, tais como a transferência de sensações (Wang, 2017). A transferência de sensações ocorre quando o que ouvimos (ou, alternativamente, as ideias ou os conceitos vinculados ao material musical) é transferido para o que estamos degustando. Quando congruentes, sabor e som tendem a aumentar o prazer na experiência gastronômica (Wang; Spence, 2015). Como mostram estudos feitos com sucos de frutas, com chocolate ou com cerveja, as preferências por alguns tipos de música também impactam o gosto da comida (Reinoso-Carvalho *et al.*, 2015; Reinoso-Carvalho *et al.*, 2019; Wang, 2017). Reinoso-Carvalho *et al.* (2019) mencionam que outros aspectos da experiência musical (como o estado anímico) também modificam as experiências de comer e beber, assim como intenção de compra e disposição a pagar pelo produto.

Entre as aplicações de tempero sonoro mais citadas, estão a combinação de música com vinho (Wang; Spence, 2015), com café (Galmarini *et al.*, 2021), com cerveja (Reinoso-Carvalho *et al.*, 2016a), com sorvete (Kantono *et al.*, 2016) e com chocolate (Reinoso-Carvalho *et al.*, 2015; Reinoso-Carvalho *et al.*, 2017). Ao verificar os estudos anteriores, no geral, observa-se que doçura, acidez, frutado e adstringência são parâmetros sensoriais normalmente vinculados a escolhas musicais específicas. Segundo um estudo de

North (2012), uma música caracterizada pelo autor como “pesada” e “dominante” também é capaz de tornar o sabor do vinho mais pesado e dominante. Reinoso-Carvalho *et al.* (2016b) também observam que a cerveja pode ser percebida como mais amarga e com teor alcoólico mais alto se acompanhada por música produzida priorizando recursos sonoros feitos por trombones em tessituras médias e graves.

3.1 Tempero sonoro e gastrossônica: enquadramento teórico

O racional da prática gastrossônica é similar ao do tempero sonoro, no qual considera-se que o que nós ouvimos influencia nossa percepção de gosto e sabor (Spence *et al.*, 2021). Mas, para compreender integralmente o tempero sonoro e a gastrossônica, primeiro é importante introduzir o campo da percepção multisensorial, que, por sua vez, é a base dos estudos da gastrofísica. Acreditamos que a gastrossônica pode ser enquadrada como o conjunto de aplicações gastrofísicas alinhado aos enfoques musicais ubíquos que impulsionam o potencial criativo da interseção entre as atividades gastronômicas e musicais.

3.1.1 Percepção Multissensorial

Percepção multissensorial é um processo cognitivo que envolve a integração da informação multissensorial de múltiplas fontes (ou modos), incluindo visão, audição, tato, gosto e/ou cheiro. Nosso cérebro combina esses estímulos sensoriais para criar uma percepção unificada e coerente do entorno (Bayne; Spence, 2015). Essa integração pode melhorar nossa compreensão do mundo permitindo-nos perceber objetos, eventos e experiências com profundidade e riqueza. Por meio da percepção multissensorial, adquirimos um entendimento compreensivo e heterogêneo dos nossos arredores, influenciando nossas respostas emocionais e nossas decisões e experiências estéticas (Reinoso-Carvalho, 2021). A percepção multissensorial não se limita a informações sensoriais simples, também abrange interações complexas. Por exemplo,

percebemos o gosto da comida com base na estética visual, no aroma e na textura, não somente a partir da informação que recebem as papilas gustativas. Resumindo, a percepção multissensorial destaca as formas complexas em que o nosso cérebro percebe e processa estímulos sensoriais para construir uma percepção holística da realidade (Auvray; Spence, 2008).

3.1.2 Gastrofísica

Já a gastrofísica é uma área interdisciplinar que explora especificamente a interação entre os sentidos e a percepção em experiências gastronômicas. Combina elementos da psicologia, neurociência, física e artes culinárias para entender como vários fatores sensoriais, como por exemplo o gosto, aroma, textura, sons, cor e apresentação, influenciam na forma como percebemos e apreciamos a comida. A gastrofísica vai além das abordagens tradicionais em gastronomia ao aprofundar-se em aspectos ultissensoriais do ato de comer e beber (Auvray; Spence, 2008), buscando descobrir como fatores semelhantes ao preparo da comida no prato, o som da sua preparação, a temperatura do prato e até mesmo o ambiente do jantar impactam em nossa percepção geral de sabor e apreciação (Spence; Piqueras-Fiszman, 2014). Por meio da experimentação científica e pesquisa, gastrofísicos almejam desvendar interações complexas entre os sentidos, processamentos cerebrais e o contexto social e cultural no consumo da comida. Ao entender essas interações, pesquisadores, chefes de cozinha e designers de comida podem criar experiências de jantar mais inovadoras e palatáveis, levando ao desenvolvimento de novas técnicas culinárias, combinação de alimentos a apresentações que melhoram as experiências. A gastrofísica está ganhando popularidade como uma forma de elevar a arte de cozinhar e comer, oferecendo *insights* de como dicas (multi)sensoriais podem reformatar nossas percepções sobre o gosto e ultimamente melhorar a nossa experiência com os alimentos (Spence, 2017).

3.1.3 Conceitos-chave do tempero sonoro aplicáveis à criatividade em gastrossônica

Como mencionado acima, a gastrossônica é um conceito dentro da esfera da gastrofísica que explora, criativamente, o papel do som e da música na experiência do gosto e do sabor (Spence *et al.*, 2019). A teoria por trás da gastrossônica abrange o tempero sonoro, que aponta que certos sons ou estímulos auditivos podem influenciar a forma que percebemos, por exemplo, o gosto e/ou a textura da comida (Spence *et al.*, 2019). Estudos têm sugerido que sons específicos, compostos, principalmente, via tons senoidais agudos, podem aumentar a percepção do sabor doce na comida, e tons de frequências graves podem aumentar a percepção do sabor amargo (Reinoso-Carvalho *et al.*, 2016a). Similarmente, a percepção de texturas, como a crocância, podem ser influenciadas por sons que nós ouvimos enquanto comemos (Zampini; Spence, 2004).

Seis conceitos-chave recorrentes no estudo científico do tempero sonoro vêm em mente quando pensamos em como construir, por meio do tempero sonoro, e, em consequência, como experimentar criativamente em gastrossônica compatibilidade espaço-temporal, congruência semântica, correspondência crossmodal, sobrecarga sensorial, domínio sensorial e transferência de sensação (Velasco; Obrist, 2020).

Compatibilidade espaço-temporal refere-se aos aspectos temporais e espaciais de estímulos sensoriais que devem estar alinhados ou ser compatíveis para facilitar uma percepção precisa (Prescott, 2012). Em outras palavras, quando as localizações espaciais e o tempo de informação sensorial são congruentes (digamos, uma reprodução de música com uma mordida), melhora-se a habilidade cerebral de processar e de integrar informações multimodais. Acreditamos que esse fenômeno é relevante na percepção multissensorial, quando o cérebro combina informações de diferentes modalidades sensoriais, como a visão, a audição e o tato, para criar uma percepção coerente do entorno. Por exemplo, a compatibilidade entre espaço e tempo tem um papel crucial em como as pessoas percebem o mundo ao redor delas. Compreender

esse conceito é essencial em uma área como a gastrossônica, para viabilizar o trabalho com duas ou mais modalidades sensoriais sincronizadas no tempo e no espaço (Velasco; Obrist, 2020).

Congruência semântica refere-se ao grau em que diferentes estímulos ou peças de informação são consistentes ou compatíveis uma com a outra (Velasco; Obrist, 2020). No contexto da percepção e da cognição, analisa-se como conteúdos semânticos de dois ou mais estímulos alinham-se, tornando-se coerentes e fáceis de se integrar pelo cérebro (Velasco; Karunanayaka; Nijholt, 2018). Quando dois ou mais estímulos têm alta congruência semântica, pode-se compartilhar conceitos ou associações mais consistentes e precisas. Acreditamos que esse conceito é relevante em gastrossônica, por exemplo, na compatibilidade semântica do conteúdo entre o que se está sendo degustado e ouvido, gerando um efeito em como os indivíduos vão responder a tais combinações modais.

Correspondências intermodais referem-se a informações sensoriais de diferentes modalidades vinculadas ou associadas de maneira não arbitrária (Spence, 2011). Esse fenômeno sugere que existem relações consistentes e previsíveis entre estímulos em diferentes modalidades sensoriais, sendo que estímulos de uma modalidade podem evocar percepções ou experiências relacionadas a outra modalidade. Por exemplo, determinados sons podem estar, consistentemente, associados a formas ou a cores específicas (por exemplo, como atributos de embalagens de alimentos e de bebidas), ou gostos e sabores específicos podem estar ligados a parâmetros musicais particulares. Compreender a construção de correspondências intermodais pode contribuir para o design de experiências multissensoriais mais eficazes em experimentos sonoros, assim como por meio do design de embalagens de produtos, em publicidade e em arte, aproveitando as conexões naturais entre diferentes sentidos para aprimorar a percepção e o engajamento (Velasco *et al.*, 2018).

A sobrecarga sensorial é uma condição na qual os sistemas sensoriais de um indivíduo são expostos a um número excessivo

de estímulos sensoriais que podem sobrecarregar sua capacidade de processar e de lidar com as informações do entorno.⁴ Isso pode ocorrer quando múltiplas entradas sensoriais estão presentes simultaneamente e em alta intensidade, resultando em um desequilíbrio entre a entrada sensorial e a capacidade de processamento do cérebro. A sobrecarga sensorial pode causar diversas respostas fisiológicas e psicológicas, como aumento de estresse, ansiedade, irritabilidade, fadiga, dificuldade de concentração e desconforto físico. Indivíduos que experimentaram a sobrecarga sensorial podem encontrar dificuldades em filtrar e em priorizar informações relevantes, levando a problemas na tomada de decisões no desempenho de tarefas. Vários fatores podem contribuir para a sobrecarga sensorial, incluindo ambientes barulhentos, luzes fortes, odores intensos, espaços lotados e exposição excessiva à mídia digital. O gerenciamento da sobrecarga sensorial, no contexto da gastrossônica, pode envolver a criação de ambientes auditivos que proporcionem um nível equilibrado de estimulação sonora voltada para a experiência de alimentos e de bebidas (Bravo-Moncayo; Reinoso-Carvalho; Velasco, 2020).

Transferência de sensações é um fenômeno psicológico no qual atributos ou qualidades (ou seja, reações emocionais) de uma modalidade sensorial são transferidos ou associados a outra modalidade sensorial (Cheskin, 1972). Isso ocorre quando as pessoas, inconscientemente, vinculam características de um sentido à percepção de outro sentido. Por exemplo, a cor e a forma da embalagem de um alimento ou bebida podem condicionar as expectativas das pessoas e, conseqüentemente, influenciar as percepções de sabor do produto, mesmo que o gosto e os atributos visuais sejam sensações diferentes (Reinoso-Carvalho, 2021). A transferência de sensações desempenha um papel importante na forma como as pessoas percebem e avaliam produtos, ambientes e experiências, frequentemente levando a uma influência entre os sentidos que moldam suas percepções e preferências gerais (Reinoso-Carvalho, 2021). Quando se trata do papel da transferência de sensações

4 Cf. Bravo-Moncayo; Reinoso-Carvalho; Velasco (2020).

no contexto da gastrossônica, os ouvintes geralmente reagem, emocionalmente, ao ouvir música (Mesz *et al.*, 2023), sendo essas emoções tanto positivas quanto negativas em valência, bem como moduladas em termos de estimulação (*arousal*). Portanto, certas sensações e emoções, recebidas desde o universo sonoro-musical, podem ser transferidas para a experiência de degustação enquanto a música está sendo ouvida (Reinoso-Carvalho, 2021).

Dominância sensorial refere-se ao fenômeno em que uma modalidade sensorial exerce uma influência mais forte na percepção e na cognição em comparação com outras modalidades sensoriais (Fenko; Schifferstein; Hekkert, 2010). Em um contexto multissensorial, a predominância sensorial ocorre quando as informações de uma modalidade sensorial têm um impacto mais significativo na percepção e na interpretação do ambiente por parte de um indivíduo, em comparação com as informações de outras modalidades sensoriais. Por exemplo, em gastrossônica, quando a intenção é que estímulos de alimentos ou de bebidas sejam apresentados simultaneamente com o som, as modalidades gustativa e olfativa, naturalmente, exercem uma influência mais forte na cognição, em comparação com a audição. Portanto, para serem bem-sucedidos, ao realizar exercícios em gastrossônica, os conceitos mencionados anteriormente, como congruência semântica, correspondências intermodais e transferência de sensações, devem ser analisados e incluídos adequadamente como parte da fundamentação que orienta tais desenvolvimentos criativos (Velasco; Obrist, 2020).

4. Experimento Piloto (prova de conceito): suporte para atividade gastrossônica em SoundSphere

Conforme elucidado por Colzato; De Haan; Hommel (2015), a ingestão de alimentos, durante tarefas que demandam criatividade, pode tanto limitar quanto ampliar os recursos cognitivos disponíveis para o processo criativo. Nesse contexto, apresentamos um experimento piloto gastrossônico ao redor do conceito de “gastroevento” e de suas representações simbólicas, os “gastroícones”⁵, expandindo a aplicação de recursos epimusicaís ao domínio do sabor. O gastroevento constitui a ingestão de comestíveis (sejam estes líquidos ou sólidos) ou a experiência sensorial de odores ou de texturas, com o objetivo de induzir associações que culminam em uma decisão estética. O gastroícone, por sua vez, é um elemento visual que simboliza um gastroevento específico.

4.1 Metodologia

4.1.1 Ferramentas Experimentais (metáfora para a ação criativa): Gastroícones em SoundSphere

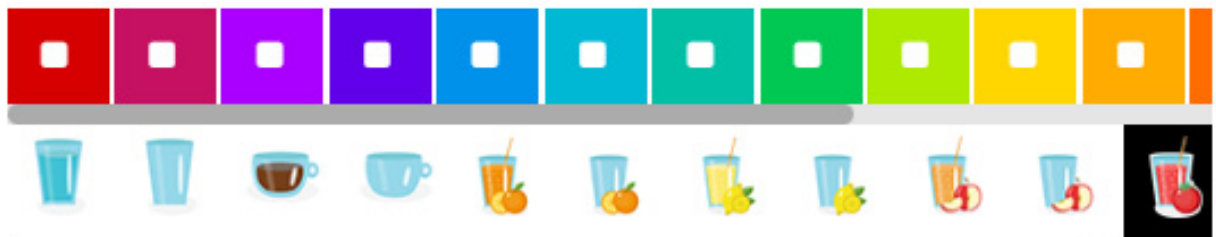
A capacidade operacional da Metáfora da Esfera Sonora/SoundSphere, segundo Bessa *et al.* (2015) e, posteriormente, Bessa *et al.* (2020), foi ampliada neste piloto para incluir suporte à atividade de consumo de bebidas, concomitantemente à execução de tarefas de mixagem de áudio. A implementação da versão do protótipo SoundSphere 1.5.1 facilita a inclusão das amostras sonoras selecionadas no painel de mixagem, por meio da sua representação gráfica (Figura 1). O relato a seguir compila as informações disponibilizadas pela equipe do NAP (Núcleo Amazônico de Pesquisa Musical) nos estudos de gastrossônica realizados em 2019, parcialmente documentados em Bessa *et al.* (2020).

Figura 1 – Ilustração da implementação do painel de mixagem

Fonte: elaborada pelos autores com base na ferramenta SoundSphere.

⁵ A arquitetura visual foi realizada por Sebastián Tedesco, pesquisador da Untref. Por sua vez, o modelo de interação e a implementação em software foi elaborada pela equipe do NAP (cf. Bessa *et al.*, 2020).

A ferramenta SoundSphere foi desenvolvida utilizando a



linguagem de programação Typescript e HTML 5. O protótipo 1.5.1 é disponibilizado em rede (via acesso ao portal web) ou de forma local (sem necessidade de acesso à internet no momento de uso). A segunda opção é viabilizada por meio da disponibilização do código fonte e do acesso do protótipo à memória cache do navegador. É adotado o formato JSON⁶ para viabilizar a troca assíncrona entre participantes. Os gastroícones abarcam representações visuais de recipientes preenchidos ou vazios que podem ser integrados a eventos sonoros ativos ou inativos, quando são inseridos no painel de mixagem. O gastroícone encontra aplicabilidade na relação entre o evento sonoro e a experiência gustativa ou olfativa, servindo para denotar ações previamente realizadas (mediante o emprego de ícones de recipientes vazios) ou a serem executadas (Bessa *et al.*, 2020).

4.1.2 Materiais

4.1.2.1 Bebidas: recursos epimusicais⁷

No estudo relatado por Bessa *et al.* (2015), as bebidas são disponibilizadas em envases de 200 mililitros. Para a padronização dos sabores, são utilizados produtos industriais. Esse procedimento visa a aumentar a replicabilidade da proposta. Também se limitam as escolhas aos sabores perceptíveis, previamente analisados em outros estudos (Reinoso-Carvalho, 2021).

Durante as sessões experimentais desse piloto, foram empregadas as seguintes bebidas: água, café e sucos de frutas (maçã,

⁶ JSON: *JavaScript Object Notation*.

⁷ No âmbito de *ubimus*, os recursos epimusicais servem de suporte para as decisões estéticas, porém, sem impactar diretamente os resultados sonoros.

laranja e limão)⁸. As sessões são realizadas em duplas. Com o intuito de assegurar uma temperatura consistente para todas as duplas envolvidas, as cinco variedades de bebida são submetidas a um período de refrigeração mínima de três horas antes do início de cada sessão. As bebidas são servidas em copos de vidro transparente. Dessa forma, evita-se a interferência de mudanças de cor na percepção do sabor (Reinoso-Carvalho, 2021).

A seleção das bebidas foi estrategicamente planejada para provocar a percepção de quatro entre as cinco dimensões fundamentais do paladar: café sem adição de açúcar, representando o sabor amargo (preparado com uma colher de café instantâneo em 200 ml de água); suco de limão, simbolizando o sabor azedo (composto por 20 ml de suco diluído em 180 ml de água, utilizando-se polpa congelada para a preparação); suco de maçã, indicativo do sabor doce (apresentado em embalagem tetra pak de 200 ml); suco de laranja, englobando os sabores azedo e doce (também fornecido em embalagem de 200 ml) e água mineral, sem adição de sódio, caracterizada por sua quase ausência de sabor. Embora a dimensão gustativa umami seja reconhecida por sua relevância nos estudos de sabores, a sua exploração foi postergada para etapas futuras, devido a desafios operacionais relacionados à obtenção de suco de tomate, que seria o representante mais familiar dessa categoria gustativa (Crisinel; Spence, 2010).⁹

4.1.2.2 Amostras sonoras

Os elementos sonoros destinados aos participantes foram disponibilizados em formato PCM (wave)¹⁰, sem compressão, nomeados em arquivos com três dígitos, totalizando 106 arquivos com durações variadas de 5, 10, 15 e 30 segundos. A elaboração das amostras empregou técnicas de síntese granular e processamento via filtragem. A ferramenta utilizada permite a definição de variáveis, como a duração dos grãos sonoros, o intervalo entre eles,

8 Cf. Bessa *et al.* (2015).

9 Em Rio Branco, onde o estudo foi desenvolvido, esse suco não é comercializado em embalagens de 200 ml, o que dificulta o transporte e a preparação.

10 Waveform Audio File Format.

a densidade, a amplitude, o posicionamento estéreo, a distorção e a reverberação, por meio de controles deslizantes operados de forma síncrona, facultando a geração de amostras sonoras em formato PCM estéreo. As sonoridades foram concebidas com base em correlações intermodais entre as propriedades gustativas e os atributos sonoros. Características, como dissonância e altura, abrangendo duas oitavas no registro agudo, textura áspera e execução staccato, são comumente associadas ao sabor azedo. Já sonoridades mais lentas, situadas em registros graves, abrangendo uma oitava, com dissonância, textura áspera e articulação legato, são vinculadas ao sabor amargo. Por outro lado, sons de andamento lento, intensidade baixa, consonância, situados em faixas médias e agudas, limitados a um intervalo de quinta, de textura suave e de articulação legato tendem a ser relacionados ao sabor doce (Rodríguez; Reyes; Reinoso-Carvalho, 2023). Foram incluídos dois grupos de materiais sonoros: a) sonoridades com qualidades gustativas, geradas com base em atributos ligados aos diferentes gostos (60%) e b) sons neutros, concebidos para prevenir associações diretas com sabores específicos (40%), abrangendo tanto sons sintetizados quanto registros de eventos do cotidiano. As amostras foram disponibilizadas em repositório aberto (disponíveis sob demanda). Em uma enquete prévia¹¹, dezoito amostras sonoras tinham sido validadas como correspondendo aos gostos amargo, doce e azedo – acima de 70% dos participantes (N=19) associaram o som ao gosto correspondente.

4.1.3 Procedimentos

Seis duplas participaram do estudo, em sessões realizadas no decorrer do dia, no contexto domiciliar¹². Foi utilizado um computador de mesa, equipado com mouse, teclado QWERTY, suporte para o navegador Google Chrome e fones de ouvido. Instruções detalhadas sobre a preparação e a refrigeração das bebidas, os objetivos da pesquisa, a filiação institucional e os requisitos para a realização do experimento foram fornecidos presencialmente e

¹¹ Realizada pelo nosso colaborador Bruno Mesz, na Universidad Tres de Febrero, Buenos Aires, Argentina.

¹² Detalhes complementares, incluindo a informação institucional, encontram-se disponíveis nas referências citadas previamente (Bessa *et al.*, 2015; Bessa *et al.*, 2020).

via e-mail: foi enviado um protocolo descritivo, solicitando informações pessoais e incluindo questões sobre possíveis dificuldades auditivas, gustativas e olfativas que serviram como filtro na escolha dos participantes¹³. Um pesquisador visitou os domicílios dos voluntários para esclarecer dúvidas e entregar os insumos necessários (originalmente, previa-se que os participantes adquirissem as bebidas, porém, devido a restrições financeiras destes, a provisão foi assegurada pela equipe de pesquisadores, chamada de NAP).

As atividades foram estruturadas para serem realizadas em duplas. Após cada encontro, os dados gerados pelo protótipo SoundSphere foram compartilhados de maneira assíncrona entre os participantes, incluindo seleção e exclusão de amostras sonoras, elementos de mixagem e processamento de áudio, documentando todas as ações empreendidas durante a atividade. Os sujeitos foram orientados a consumir as bebidas enquanto selecionavam as amostras no SoundSphere, sem limitações de tempo. Foram aplicados dois questionários, um no início do estudo (chamado de ISE-NAP) e outro após cada sessão (chamado de CSI-NAP). Os questionários completos estão disponíveis sob demanda.

Em cada sessão, um participante realizava uma mixagem e consumia a bebida selecionada, enviando, posteriormente, o arquivo gerado para o seu par, que prosseguia o trabalho no mesmo arquivo enquanto consumia a bebida e, assim, sucessivamente, alternando entre as bebidas estabelecidas. Após cada etapa, os participantes preenchiam um questionário, avaliando o sabor da bebida em diversas dimensões (amargo, doce, azedo, salgado, umami, agradável, estimulante, familiar, complexo, forte), utilizando uma escala Likert de cinco pontos, que variavam de “discordo

¹³ Assumimos que as variações no estado emocional dos voluntários ou na temperatura ambiente fazem parte do trabalho em espaços domésticos, não sendo necessário o controle de variáveis ambientais. Essas variações aumentam a validade ecológica da proposta. Se esses fatores tivessem um impacto maior do que as variáveis analisadas, nossa hipótese central seria refutada. No entanto, os resultados do estudo mostram relações entre o gosto de algumas bebidas e as amostras sonoras escolhidas nas mixagens. Essas relações são discutidas no texto. As bebidas não incluem o sabor umami, contudo, escolhemos manter a categoria para análise posterior e para estimar o nível de confusão com as cinco dimensões do sabor. Mantendo a mesma ordem para cada dupla, garantimos experiências gustativas similares entre os participantes, porém, devido ao número baixo de voluntários, não conseguimos estabelecer uma relação entre a ordem das bebidas e a mixagem sonora. Serão necessárias mais sessões para determinar se essa relação tem impacto nos resultados. O protocolo sugere que, caso o participante perca a vez, essa parte do procedimento é excluída, sem prejuízo ao resto do procedimento.

totalmente" (-2) a "concordo totalmente" (+2), com a opção neutra, representada por "não sei" (0).

4.1.4 Resultados do Piloto: relação entre bebidas e amostras sonoras na atividade gastrossônica

Foi realizada uma atividade musical colaborativa e assíncrona com doze sujeitos distribuídos em duplas, com cinco bebidas: água, café e sucos de maçã, de laranja e de limão. O universo sonoro representou 106 amostras, sendo que os sujeitos podem reutilizar ou excluir os materiais existentes durante cada iteração. Houve cinco sessões, utilizando somente um insumo por sessão. A atividade teve por objetivo criar uma mixagem sonora no ambiente SoundSphere, selecionando as amostras sonoras com maior identidade com o sabor da bebida apresentada.

O estudo contou com a participação de doze adultos, distribuídos igualmente por sexo (seis mulheres e seis homens), com uma média de idade de 35,2 anos e um desvio padrão de 10,90 anos¹⁴. Quanto ao nível de escolaridade do grupo, três indivíduos tinham ensino médio completo; cinco, graduação completa; e quatro estavam cursando ensino superior. Três participantes indicaram ter recebido formação musical formal, variando entre três a sete anos de duração, incluindo um que se identificou como músico profissional ativo. A familiaridade com tecnologia foi unânime entre os participantes: quatro reportaram experiência específica em tecnologia de áudio.

O estudo focou na avaliação das cinco dimensões relacionadas ao paladar das bebidas, com o propósito de examinar a capacidade dos sujeitos de distinguir entre os sabores, bem como de identificar concordâncias ou discrepâncias na experiência gustativa coletiva. Os achados indicam um alinhamento entre os participantes, evidenciando distinções significativas entre os sabores examinados. Notadamente, a percepção da água revelou uma

¹⁴ É aplicado um termo de consentimento livre e esclarecido.

uniformidade de respostas, exceto em relação à sua qualificação como estimulante (Tabela 1).

Tabela 1 – Avaliações dos sabores das cinco bebidas (média e desvio padrão para todos os sujeitos)

	Agradável	Estimulante	Familiar
Laranja	-0,5 ± 1,08	0,8 ± 0,92	0,8 ± 1,23
Maçã	0,33 ± 1,58	0,22± 1,56	0,11 ± 1,62
Limão	-1,1 ± 1,20	-0,3 ± 1,42	1,4 ± 1,35
Café	0,14 ± 1,21	1,43 ± 1,13	2 ± 0
Água	1,86 ± 0,38	0,29 ± 1,70	2 ± 0

Fonte: elaborada pelos autores.

Um aspecto explorado, no contexto da experiência gustativa, relacionou-se à identificação do sabor, articulada por meio de cinco categorias: doce, salgado, amargo, umami e azedo. As bebidas empregadas no experimento abarcavam apenas três dessas categorias. Contudo, a realização de uma análise abrangente revela-se fundamental para discutir eventuais ambiguidades entre as categorias mencionadas. A negação da presença do sabor salgado obteve unanimidade entre os participantes. Excluindo o suco de laranja, observou-se uma prevalência significativa de avaliações negativas no que tange à categoria umami. De forma similar, a atribuição da categoria doce como negativa foi unânime para a água, para o café e para o suco de limão. Tais achados denotam uma congruência nas avaliações dos participantes, salientando uma variabilidade perceptível particularmente nas avaliações do sabor do suco de laranja.

Ao conversar com os participantes (entrevista obtendo dados principalmente exploratórios qualitativos) e ao cruzar os dados com a manipulação do Soundsphere, para quatro das bebidas examinadas (água, café, suco de limão e suco de maçã), observou-se uma congruência nas respostas dos participantes na interação entre gastronomia e sonoridade. No entanto, a utilização do suco de laranja revelou uma considerável heterogeneidade.

Se, por um lado, tais resultados corroboram a premissa de empregar bebidas como meio para facilitar o compartilhamento de conhecimento em contextos musicais coletivos, por outro lado, também sinalizam desafios inerentes ao uso de insumos que englobam múltiplas dimensões gustativas, com elementos tanto azedos quanto doces, como evidenciado pelo suco de laranja.

4.1.5 Discussão dos resultados da atividade gastrossônica (piloto)

Por meio de um piloto (prova de conceito), observamos que as práticas gastrossônicas fornecem oportunidades para ampliar o suporte à criatividade musical por meio de recursos gastronômicos. Focamos nas estratégias de suporte a decisões estéticas grupais por meio de estímulos gustativos. O método envolve o uso de representações icônicas de entidades gustativas, materializadas pela ingestão de bebidas durante a atividade de mixagem de sons saborizados. Os resultados indicam um bom alinhamento entre as escolhas dos sujeitos, com possíveis limitações nos gostos mais complexos (*i.e.*, suco de laranja).

A atividade gastrossônica descrita traz consigo algumas limitações, apontando para estudos futuros nessa linha de pesquisa. Uma limitação do design da atividade é a restrição na incorporação de recursos sonoros. Essa restrição era necessária para mensurar a relação entre os “sabores” dos sons e os sabores das bebidas. Porém, seria interessante ampliar as possibilidades sonoras por meio de estratégias de “saborização” de recursos sonoros abertos. Nesse caso, o alvo do processo experimental seria a observação do alinhamento entre as escolhas paramétricas da “saborização” sonora e os estímulos gastronômicos determinados pelos gastroícones. Sabemos que existem incertezas induzidas por estímulos gustativos que combinam mais de uma dimensão do gosto (doce, salgado, amargo, umami e azedo). Isso aponta para técnicas que utilizam estímulos de referência unívoca – por exemplo, o suco de limão no eixo azedo –, para orientar as decisões estruturais do produto musical, e estímulos de referência polissêmica – o suco de laranja, neste caso, que inclui componentes doces e azedos –, para

induzir maior diversidade nas escolhas musicais. Uma vantagem desse tipo de compartilhamento de informações musicais é que vincula recursos gustativos simples a elementos estruturantes do processo criativo, porém, não limita a liberdade estética individual, já que os recursos gustativos mais complexos podem ser aplicados em processos diversos de organização musical.

5 Discussão geral

Acreditamos que existe um amplo espectro de possibilidades de aplicação do conhecimento acumulado sobre as relações entre comida e música, abrangendo tanto o foco nos aspectos perceptuais – vinculados ao estudo do tempero sonoro – quanto nos aspectos das práticas criativas – dando surgimento à dimensão prática da gastrossônica, impulsionada pelos desenvolvimentos em música ubíqua. O viés aplicado e prático dos enfoques *ubimus* fornece novas oportunidades para a ampliação da nossa compreensão das experiências estéticas, enfatizando seu caráter intermodal.

Conceitos, como tempero sonoro e gastrossônica, estão sendo explorados por chefes de cozinha, por pesquisadores, por gerentes e por artistas para criar experiências gastronômicas inovadoras que envolvem múltiplos sentidos e que desafiam as formas estabelecidas de abordar a comensalidade e, por que não, a musicalidade. Sendo uma área de pesquisa relativamente nova e em constante evolução, que acolhe diferentes maneiras de projetar e de executar experiências por meio da música, a gastrossônica apela para a construção de relações e de experiências inovadoras entre música e alimentos, expandindo as possibilidades para aprimorar a criatividade culinária e o prazer por meio de uma abordagem multissensorial e apontando novos caminhos no fazer artístico. A ênfase nos aspectos perceptuais do estudo do tempero sonoro fornece um embasamento firme para a implementação tecnológica e para a experimentação artística, visadas pela pesquisa *ubimus* em gastrossônica. Cabe destacar que os âmbitos das atividades gastronômicas – o espaço doméstico e os espaços

públicos da comensalidade – são alvos prioritários da prática *ubimus*. Portanto, existe um potencial forte de complementaridade entre os estudos laboratoriais do tempero sonoro e o design para espaços cotidianos também impulsionado pela pesquisa *ubimus*.

Referências

- AUVRAY, M.; SPENCE, C. The multisensory perception of flavor. **Consciousness and Cognition**, [s. l.], v. 17, n. 3, p. 1016-1031, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/6150705_The_multisensory_perception_of_flavor. Acesso em: 1 jul. 2025.
- BABBITT, M. Who cares if you listen?. **High Fidelity**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 38-40, 1958. Disponível em: <https://chromatone.center/media/pdf/who-cares-if-you-listen.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2025.
- BAYNE, T.; SPENCE, C. Multisensory perception. In: MATTHEN, M. (ed.). **The Oxford Handbook of Philosophy of Perception**. Oxford: Oxford University Press, 2015. p. 603-620.
- BESSA, W. R. B. et al. A metáfora da esfera sonora desde a perspectiva WYDIWYHE. **Journal of Digital Media & Interaction**, [s. l.], v. 3, n. 5, p. 60-88, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34624/jdmi.v3i5.6007>. Disponível em: <https://proa.ua.pt/index.php/jdmi/article/view/6007>. Acesso em: 1 jul. 2025.
- BESSA, W. R. B. et al. SoundSphere v. 1.0: Análise e experimentos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE MÚSICA NA AMAZÔNIA, 4., 2015, Porto Velho. **Anais [...]**. Porto Velho: UNIR, 2015. p. 519-529.
- BRAVO-MONCAYO, L.; REINOSO-CARVALHO, F.; VELASCO, C. The effects of noise control in coffee tasting experiences. **Food Quality and Preference**, [s. l.], v. 86, e104020, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.104020>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950329320302895?via%3Dihub>. Acesso em: 1 jul. 2025.

BRONNER, K. *et al.* What is the sound of citrus? Research on the correspondences between the perception of sound and flavour. *In*: PROCEEDINGS OF THE 12TH INTERNATIONAL CONFERENCE OF MUSIC PERCEPTION AND COGNITION, 12., 2012, Thessaloniki, Greece. **Anais** [...]. Thessaloniki, Greece: Aristotle University of Thessaloniki, 2012. p. 142-148. Disponível em: <https://shorturl.at/AedFc>. Acesso em: 1 jul. 2025.

CHESKIN, L. **Marketing Success**: How to Achieve It. Introduction by Louis Mariano, with Contributions by Jack Roberts, DM Marshman, Jr.[and] James C. Miller. Boston, Massachusetts: Cahnners Books, 1972.

COLZATO, L. S.; DE HAAN, A. M.; HOMMEL, B. Food for creativity: tyrosine promotes deep thinking. **Psychological research**, [s. l.], v. 79, n. 5, p. 709-714, 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00426-014-0610-4>. Acesso em: 1 jul 2025.

COMBER, R. *et al.* Designing for human-food interaction: An introduction to the special issue on food and interaction design. **International Journal of Human-Computer Studies**, [s. l.], v. 72, n. 2, p. 181-184, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2013.09.001>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/258656956_Designing_for_human-food_interaction_An_introduction_to_the_special_issue_on_food_and_interaction_design. Acesso em: 1 jul. 2025.

CRISINEL, A.-S.; SPENCE, C. As bitter as a trombone: Synesthetic correspondences in nonsynesthetes between tastes/flavors and musical notes. **Attention, Perception, & Psychophysics**, [s. l.], v. 72, n. 7, p. 1994-2002, 2010. DOI: <https://doi.org/10.3758/APP.72.7.1994>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.3758/APP.72.7.1994>. Acesso em: 1 jul. 2025.

FENKO, A.; SCHIFFERSTEIN, H. N.; HEKKERT, P. Shifts in sensory dominance between various stages of user-product interactions. **Applied ergonomics**, [s. l.], v. 41, n. 1, p. 34-40, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2009.03.007>. Disponível

em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003687009000520?via%3Dihub>. Acesso em: 1 jul. 2025.

GALMARINI, M. V. *et al.* Impact of music on the dynamic perception of coffee and evoked emotions evaluated by temporal dominance of sensations (TDS) and emotions (TDE). **Food Research International**, [s. l.], v. 150, p. 110795, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110795>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963996921006955?via%3Dihub>. Acesso em: 1 jul. 2025.

HAUCK, P.; HECHT, H. Having a drink with Tchaikovsky: the crossmodal influence of background music on the taste of beverages. **Multisensory research**, [s. l.], v. 32, n. 1, p. 1-24, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1163/22134808-20181321>. Disponível em: https://brill.com/view/journals/msr/32/1/article-p1_1.xml. Acesso em: 1 ago. 2025.

KANTONO, K. *et al.* Listening to music can influence hedonic and sensory perceptions of gelati. **Appetite**, [s. l.], v. 100, p. 244-255, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.02.143>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S019566631630071X?via%3Dihub>. Acesso em: 1 jul. 2025.

KELLER, D.; ALCÂNTARA-SILVA, T. R.; MESZ, B. A. Editorial: caminhos investigativos da música ubíqua, gastrossônica e bem-estar. **Revista Vórtex**, Curitiba, v. 11, n. 1, p. 1-33, 2023. DOI: <https://doi.org/10.33871/23179937.2023.11.1.7776>. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/vortex/article/view/7776>. Acesso em: 12 ago. 2025.

KELLER, D.; BARREIRO, D. Editorial Seção Temática Música Ubíqua-Forças de atração e desafios na pesquisa ubimus. **Revista Vórtex**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 1-14, 2018. DOI: <https://doi.org/10.33871/23179937.2018.6.2.2612>. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/vortex/article/view/2612>. Acesso em: 1 jul. 2025.

KELLER, D. *et al.* Domestic ubimus. **EAI Endorsed Transactions on Creative Technologies**, [s. l.], v. 9, n. 30, p. 1-17, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marcello-Messina-2/publication/358789266_Domestic_Ubimus/

links/62c49eaca306865ac92197f5/Domestic-Ubimus.pdf. Acesso em: 1 jul. 2025.

KELLER, D. *et al.* Embasamento da Ancoragem Semântica Criativa: Estudo Exploratório com Emulações Instrumentais. **Journal of Digital Media & Interaction**, [s. l.], v. 3, n. 5, p. 117-132, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34624/jdmi.v3i5.3720>. Disponível em: <https://proa.ua.pt/index.php/jdmi/article/view/3720>. Acesso em: 1 ago. 2025

KELLER, D.; LAZZARINI, V.; PIMENTA, M. S. (eds.) **Ubiquitous Music**, vol. XXVIII. Berlin and Heidelberg: Springer International Publishing, 2014.

KNÖFERLE, K. M. *et al.* That sounds sweet: Using cross-modal correspondences to communicate gustatory attributes. **Psychology & Marketing**, [s. l.], v. 32, n. 1, p. 107-120, 2015. <https://doi.org/10.1002/mar.20766>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mar.20766>. Acesso em: 1 jul. 2025.

KNÖFERLE, K.; SPENCE, C. Crossmodal correspondences between sounds and tastes. **Psychonomic bulletin & Review**, [s. l.], v. 19, n. 6, p. 1-15, 2012. <https://doi.org/10.3758/s13423-012-0321-z>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.3758/s13423-012-0321-z>. Acesso em: 1 jul. 2025.

KOIZUMI, N. *et al.* Chewing jockey: augmented food texture by using sound based on the cross-modal effect. **Proceedings of the 8th international conference on advances in computer entertainment technology**, [s. l.], n. 21, p. 1-4, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1145/2071423.2071449>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/220982230_Chewing_jockey_augmented_food_texture_by_using_sound_based_on_the_cross-modal_effect. Acesso em: 1 jul. 2025.

KONTUKOSKI, M. *et al.* Sweet and sour: music and taste associations. **Nutrition & Food Science**, [s. l.], v. 45, n. 3, p. 357-376, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1108/NFS-01-2015-0005>. Disponível em: <https://www.emerald.com/nfs/article-abstract/45/3/357/308359/Sweet-and-sour-music-and-taste-associations?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 1 jul. 2025.

MENEZES, J.; LOPES, E. Cookin': O jazz gravado ao 'vivo' e 'à mesa'. **Revista Vórtex**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 1-27, 2023. DOI: <https://doi.org/10.33871/23179937.2023.11.1.7773>. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/vortex/article/view/7773>. Acesso em: 25 ago. 2025.

MESZ, B. *et al.* Let's drink this song together: interactive taste-sound systems. *In*: ACM SIGCHI International Workshop on Multisensory Approaches to Human-Food Interaction, 2., 2017, Nova Iorque. **Anais** [...]. Nova Iorque: Association for Computing Machinery, 2017. p. 13-17. DOI: <https://doi.org/10.1145/3141788.3141791>. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3141788.3141791>. Acesso em: 1 de ago. 2025.

MESZ, B. *et al.* Marble melancholy: Using crossmodal correspondences of shapes, materials, and music to predict music-induced emotions. **Frontiers in Psychology**, Lausanne, Switzerland, v. 14, p. 1168258, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1168258>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/373577642_Marble_melancholy_using_crossmodal_correspondences_of_shapes_materials_and_music_to_predict_music-induced_emotions. Acesso em: 1 jul. 2025.

MESZ, B. A.; TEDESCO, S.; POTENZA, L. Quorum Sensing y Vajilla Emocional. **Revista Vórtex**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 1-24, 2023. DOI: <https://doi.org/10.33871/23179937.2023.11.1.7774>. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/vortex/article/view/7774>. Acesso em: 12 ago. 2025.

MESZ, B.; TREVISAN, M. A.; SIGMAN, M. The taste of music. **Perception**, [s. l.], v. 40, n. 2, p. 209-219, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1068/p680>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/51199415_The_Taste_of_Music. Acesso em: 1 jul. 2025.

NORTH, A. The effect of background music on the taste of wine. **British Journal of Psychology**, [s. l.], v. 103, n. 3, p. 293-301, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.2011.02072.xl>. Disponível

em: <https://bpspsychub.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.2044-8295.2011.02072.x>. Acesso em: 1 jul. 2025.

PRESCOTT, J. Chemosensory learning and flavour: Perception, preference and intake. **Physiology & Behavior**, [s. l.], v. 107, n. 4, p. 553-559, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2012.04.008>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031938412001497?via%3Dihub>. Acesso em: 1 jul. 2025.

RADANOVITSCK, E. A. A. *et al.* mixDroid: Marcação temporal para atividades criativas. In: SIMPÓSIO DE COMPUTAÇÃO MUSICAL, 13., 2011, Vitória. **Anais [...]**. Vitória: FAESA, 2011. p. 1-13. Disponível em: <https://compmus.ime.usp.br/sbcm/2011/papers/sbcm-paper-2011-5.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2025.

REINOSO-CARVALHO, F. **Percepción**: Un viaje a través de los sentidos. Bogotá, Colombia: Intermedio Editores, 2021.

REINOSO-CARVALHO, F. The influence of soundscapes on the perception and evaluation of beers. **Food quality and preference**, [s. l.], v. 52, p. 32-41, 2016b. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2016.03.009>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950329316300532>. Acesso em: 1 jul. 2025.

REINOSO-CARVALHO, F. *et al.* Dark vs. light drinks: The influence of visual appearance on the consumer's experience of beer. **Food Quality and Preference**, [s. l.], v. 74, p. 21-29, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2019.01.001>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950329318305147?via%3Dihub>. Acesso em: 1 jul. 2025.

REINOSO-CARVALHO, F. *et al.* Does music influence the multisensory tasting experience? **Journal of Sensory Studies**, [s. l.], v. 30, n. 5, p. 404-412, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1111/joss.12168>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/joss.12168>. Acesso em: 1 jul. 2025.

REINOSO-CARVALHO, F. *et al.* "Smooth operator": Music modulates the perceived creaminess, sweetness, and bitterness of chocolate. **Appetite**, [s. l.], v. 108, p. 383-390, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.10.026>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195666316306134?via%3Dihub>. Acesso em: 1 jul. 2025.

REINOSO-CARVALHO, F. *et al.* Tune that beer! Listening for the pitch of beer. **Beverages**, [s. l.], v. 2, n. 31, p. 1-11, 2016a. DOI: <https://doi.org/10.3390/beverages2040031>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2306-5710/2/4/31>. Acesso em: 1 jul. 2025.

RODRÍGUEZ, B.; REYES, L. H.; REINOSO-CARVALHO, F. Exploring Crossmodal Associations Between Sound and the Chemical Senses: A Systematic Review Including Interactive Visualizations. **Multisensory Research**, [s. l.], v. 36, n. 8, p. 725-825, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1163/22134808-bja10107>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/374068592_Exploring_Crossmodal_Associations_Between_Sound_and_the_Chemical_Senses_A_Systematic_Review_Including_Interactive_Visualizations. Acesso em: 1 jul. 2025.

ROSALES, E. Taste This Score. **Revista Vórtex**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 1-14, 2023. DOI: <https://doi.org/10.33871/23179937.2023.11.1.7775>. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/vortex/article/view/7775>. Acesso em: 12 ago. 2025.

SPENCE, C. Crossmodal correspondences: a tutorial review. **Attention, Perception, & Psychophysics**, [s. l.], v. 73, p. 971-995, 2011. DOI: <https://doi.org/10.3758/s13414-010-0073-7>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.3758/s13414-010-0073-7>. Acesso em: 1 jul. 2025.

SPENCE, C. **Gastrophysics**: The new science of eating. London: Penguin, 2017.

SPENCE, C. Perceptual learning in the chemical senses: a review.

Food Research International, [s. l.], v. 123, p. 746-761, 2019.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.06.005>. Disponível

em: [https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963996919303606?via%3Dihub)

S0963996919303606?via%3Dihub. Acesso em: 1 jul. 2025.

SPENCE, C. *et al.* Introduction to Auditory Contributions to Food Perception and Consumer Behaviour. *In*: SPENCE, C.; REINOSO-CARVALHO, F.;

VELASCO, C.; WANG, Q. J. **Auditory Contributions to Food Perception**

and Consumer Behaviour. Netherlands: Brill, 2019. p. 7-14.

SPENCE, C. *et al.* Commercializing sonic seasoning in multisensory offline experiential events and online tasting experiences. **Frontiers in Psychology**, Lausanne, Switzerland, v. 30, n. 12, p. 740354, 2021.

DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.740354>. Disponível em:

[https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/](https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2021.740354/full)

[fpysg.2021.740354/full](https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2021.740354/full). Acesso: 1 jul. 2025.

SPENCE, C.; PIQUERAS-FISZMAN, B. **The perfect meal**: the multisensory science of food and dining. West Sussex: John Wiley & Sons, 2014.

VELASCO, C. *et al.* Colour-taste correspondences: Designing food experiences to meet expectations or to surprise. **International Journal of Food Design**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 83-102, 2016. DOI: https://doi.org/10.1386/ijfd.1.2.83_1. Disponível em: [https://intellectdiscover.com/](https://intellectdiscover.com/content/journals/10.1386/ijfd.1.2.83_1)

[content/journals/10.1386/ijfd.1.2.83_1](https://intellectdiscover.com/content/journals/10.1386/ijfd.1.2.83_1). Acesso em: 1 jul. 2025.

VELASCO, C. *et al.* Multisensory technology for flavor augmentation: a mini review. **Frontiers in Psychology**, [s. l.], v. 9, n. 26, p. 1-6, 2018. DOI:

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00026>. Disponível em: [https://www.](https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2018.00026/full)

[frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2018.00026/](https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2018.00026/full)

[full](https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2018.00026/full). Acesso em: 1 jul. 2025.

VELASCO, C.; KARUNANAYAKA, K.; NIJHOLT, A. Multisensory human-food interaction. **Frontiers in Psychology**, Lausanne, Switzerland, v. 9, p. 94-99, 2018. DOI: [https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00796/](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00796)

[full](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00796). Disponível em: [https://www.frontiersin.org/journals/psychology/](https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2018.00796/full)

[articles/10.3389/fpsyg.2018.00796/full](https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2018.00796/full). Acesso em: 1 jul. 2025.

VELASCO, C.; OBRIST, M. **Multisensory experiences**: Where the senses meet technology. Oxford: Oxford University Press, 2020.

WANG, Q. J. **Assessing the mechanisms behind sound-taste correspondences and their impact on multisensory flavour perception and evaluation**. 2017. Tese (Doutorado em Psicologia Experimental) – Departamento de Psicologia Experimental, Universidade de Oxford, Oxford, 2017. Disponível em: <https://ora4-prd.bodleian.ox.ac.uk/objects/uuid:7425de0b-a042-4f38-9840-291618d05cd2>. Acesso em: 1 jul. 2025.

WANG, Q. J. *et al.* The role of intrinsic and extrinsic sensory factors in sweetness perception of food and beverages: A review. **Foods**, [s. l.], v. 8, n. 6, p. 1-26, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods8060211>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2304-8158/8/6/211>. Acesso em: 1 jul. 2025.

WANG, Q. J.; SPENCE, C. Assessing the effect of musical congruency on wine tasting in a live performance setting. **i-Perception**, [s. l.], v. 6, n. 3, p. 2041669515593027, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1177/2041669515593027>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2041669515593027>. Acesso em: 1 jul. 2025.

YOUSSEF, J. *et al.* Aesthetic plating: a preference for oblique lines ascending to the right. **Flavour**, [s. l.], v. 4, n. 27, p. 1-10, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13411-015-0037-x>. Disponível em: <https://flavourjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13411-015-0037-x>. Acesso em: 1 jul. 2025.

ZAMPINI, M.; SPENCE, C. The role of auditory cues in modulating the perceived crispness and staleness of potato chips. **Journal of Sensory Studies**, [s. l.], v. 19, n. 5, p. 347-363, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1745-459x.2004.080403.x>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1745-459x.2004.080403.x>. Acesso em: 1 jul. 2025.

Contribuição de autoria:

DK: Idealização; Marco teórico; Escritura, Revisão e aprovação do texto final.

FR-C: Marco teórico, Escritura, Revisão e aprovação do texto final.

Financiamento:

Projeto financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) [492259/2024-9].

Aprovação de comitê de ética em pesquisa:

Solicitação encaminhada via processo 23107.015941/2024-31 (UFAC).

Publisher:

Universidade Federal de Goiás. Escola de Música e Artes Cênicas. Programa de Pós-graduação em Música. Publicação no Portal de Periódicos UFG. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.