

PHILIPPE JÚNIOR DE PAULO

A MÚSICA NA AVALIAÇÃO SENSORIAL DE CERVEJA ARTESANAL

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2018

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

P331m
2018 Paulo, Filipe Júnior de, 1993-
A música na avaliação sensorial de cerveja artesanal /
Filipe Júnior de Paulo. – Viçosa, MG, 2018.
ix, 44 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Orientador: Valéria Paula Rodrigues Minim.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.
Inclui bibliografia.

1. Cerveja. 2. Música. 3. Cerveja - Avaliação sensorial.
I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Tecnologia
de Alimentos. Programa de Pós-Graduação em Ciência e
Tecnologia de Alimentos. II. Título.

CDD 22. ed. 663.42

FHILIFE JÚNIOR DE PAULO

A MÚSICA NA AVALIAÇÃO SENSORIAL DE CERVEJA ARTESANAL

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.


APROVADA: 14 de setembro de 2018.




Andréa Alves Simiqueli



Márcia Cristina Teixeira Ribeiro Vidigal



Luiz Antônio Minim
(Coorientador)



Valéria Regina Rodrigues Minim
(Orientadora)

“A música é o vínculo que une a vida do espírito à vida dos sentidos. A melodia é a vida sensível da poesia.”

(Ludwig van Beethoven)

AGRADECIMENTOS

A Deus - fonte de força, sabedoria e coragem, pelo dom da vida, por iluminar e abençoar meus passos.

Aos meus pais amados, Antônio e Maria, meus maiores exemplos de vida, pelo apoio incondicional, dedicação, amor, confiança e contínuo ensinamento. Amo vocês!

Aos meus irmãos, Gustavo e Naiane, pelo companheirismo, carinho, cumplicidade, amor, força e amizade.

À minha namorada Bruna, pelo carinho, companheirismo e por compartilhar experiências e incentivar a superar os desafios que surgiram a cada obstáculo.

Aos meus queridos sobrinhos, Benjamim e Melissa, por sempre encherem minha vida de alegria.

À professora Valéria Minim, que me recebeu e acolheu como orientado, sempre me apoiando, aconselhando e ensinando. Pelas oportunidades, amizade, educação, carinho e por ser tão gentil, humana e agradável na forma de orientar.

Aos meus coorientadores Luis Minim e Naiara, por toda colaboração, auxílio, correções e atenção.

À professora Márcia Vidigal e à doutora Andréa Simiqueli, por aceitarem prontamente o convite de participação na banca examinadora e pelas contribuições valiosas para este trabalho.

Às colegas de laboratório Amanda, Andréa, Bianca, Christiane, Francine, Louise, Ludmylla, Marina, Mila, Taliny, Thamiris Dutra, Thamiris Ventura, pelos diálogos, pela amizade e pelos compartilhamentos de alegrias e tristezas.

Às estagiárias Gabriela, Isabelle, Lohanna, Petiara e Valéria, que foram essenciais para a realização deste trabalho.

Aos colegas de república, Cássio e Otávio, pela excelente convivência, pela cumplicidade e por fazerem a estadia em Viçosa ser mais alegre.

Aos meus amigos (especialmente Vinícius, Thaís, Leandro, Thalles, Diênny, Letícia e Valter) por todo apoio, companheirismo e torcida.

À Universidade Federal de Viçosa, em especial ao Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA), pela oportunidade de realização deste trabalho. Agradeço especialmente a todos os professores pelos ensinamentos e conselhos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram e também se sentem vitoriosos por esta conquista. Os meus sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE TABELAS	vii
RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUÇÃO GERAL	1
REFERÊNCIAS.....	2
REFERENCIAL TEÓRICO.....	4
1. INFLUÊNCIA DOS GÊNEROS MUSICAIS NO COMPORTAMENTO HUMANO.	4
2. INFLUÊNCIAS DA MÚSICA NA PERCEPÇÃO SENSORIAL DE ALIMENTOS ..	6
3. ANÁLISE SENSORIAL DESCRITIVA	8
3.1. Dominância Temporal de Sensações (TDS)	10
4. CERVEJA ARTESANAL	12
4.1. Processo Produtivo	14
4.2. Componentes da Cerveja.....	15
4.2.1. Água.....	15
4.2.2. Malte	16
4.2.3. Lúpulo	16
4.2.4. Levedura	17
4.2.5. Adjuntos do malte	18
5. REFERÊNCIAS	19
ARTIGO - THE EFFECT OF BACKGROUND MUSIC IN SENSORY EVALUATION OF CRAFT BEER	26
RESUMO.....	26
ABSTRACT.....	27
1. INTRODUÇÃO	28
2. MATERIAL E MÉTODOS	29
2.1. Processamento da Cerveja Artesanal	29
2.1.1. Brassagem.....	29
2.1.2. Fermentação	31
2.1.3. Maturação	31
2.2. Avaliação Sensorial.....	32
2.2.1. Protocolo de apresentação da cerveja artesanal	32

2.2.2.	Gêneros musicais	33
2.2.3.	A música na aceitação de cerveja artesanal	33
2.2.4.	A música na descrição sensorial de cerveja artesanal.....	34
3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	36
3.1.	Música e Aceitação Sensorial	36
3.2.	Música e Dominância de Sensações.....	38
4.	CONCLUSÃO	42
5.	REFERÊNCIAS	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma de produção da cerveja artesanal IPA New England.....	30
Figura 2 - Ficha de avaliação do teste de aceitação de cerveja artesanal.	34
Figura 3 - Curvas TDS da cerveja artesanal para cada condição musical avaliada.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Proposta para número de avaliadores de acordo com o número de replicatas.	35
Tabela 2 - Lista de Sensações.....	35
Tabela 3 - Médias de aceitação da cerveja artesanal para cada condição musical.....	36

RESUMO

PAULO, Filipe Júnior de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, setembro de 2018. **A música na avaliação sensorial de cerveja artesanal**. Orientadora: Valéria Paula Rodrigues Minim. Coorientadores: Naiara Barbosa Carvalho e Luis Antônio Minim.

A música ambiente pode influenciar na percepção sensorial sobre diversos atributos dos alimentos e bebidas, modulando as características descritivas dos produtos e a sua aceitabilidade. Ela pode ser utilizada como mecanismo de diferenciação ou atração para o consumo de determinados alimentos. Desta forma, o presente estudo objetivou avaliar a influência de diferentes gêneros musicais sobre a percepção hedônica global e a descrição temporal de sensações de cerveja artesanal do estilo IPA New England. A aceitação sensorial da amostra de cerveja artesanal foi avaliada por meio de escala hedônica de 9 pontos por 140 consumidores em cinco condições musicais diferentes (ausência de música e quatro gêneros musicais: *rock* clássico, sertanejo, pop e *soft rock*). As sensações dominantes foram determinadas por 50 consumidores nas mesmas condições musicais utilizadas para o teste de aceitação, em avaliações descritivas utilizando o método de dominância temporal das sensações (TDS). A cerveja artesanal obteve maior média de aceitação sensorial quando consumida com o gênero musical *rock* clássico sendo reproduzido. As curvas de diferença de TDS indicaram diferenças significativas para a cerveja entre as condições de música. A sensação amargor esteve presente em todas as condições sonoras, porém para cada gênero musical uma sensação diferente esteve presente, sendo sabor frutado para *rock* clássico, refrescância para pop, leveza para *soft rock* e adstringência para sertanejo. Os resultados demonstraram que alguns gêneros musicais podem ser efetivamente utilizados para influenciar a experiência de degustação e consumo de alimentos e bebidas, como a cerveja artesanal, sendo possível modificar ou intensificar a sensação dominante e a aceitação da cerveja artesanal por meio da escolha de músicas que se tocam ao fundo quando se está consumindo este produto. Além disso, também podem ser utilizadas pelos produtores e comerciantes como ferramenta de diferenciação e expansão dos atrativos para o público-alvo desse produto.

ABSTRACT

PAULO, Filipe Júnior de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, September, 2018. **The music in the sensory evaluation of craft beer.** Adviser: Valéria Paula Rodrigues Minim. Co-advisers: Naiara Barbosa Carvalho and Luis Antônio Minim.

Ambient music can influence the sensorial perception on diverse attributes of the food drinks, modulating the descriptive characteristics of the products and their acceptability. It can be used as a mechanism of differentiation or attraction for the consumption of certain foods. In this way, the present study aimed to evaluate the influence of different musical genres on the global hedonic perception and the temporal description of sensations of craft beer of the New England IPA style. The sensorial acceptance of the sample of craft beer was evaluated by means of a hedonic scale of 9 points by 140 consumers in five different musical conditions (absence of music and four musical genres: classic rock, sertanejo, pop and soft rock). The dominant sensations were determined by 50 consumers in the same musical conditions used for the acceptance test, in descriptive evaluations using the temporal dominance of sensations (TDS) method. Craft beer obtained higher mean sensory acceptance when consumed with the classic rock music genre being played. The TDS difference curves indicated significant differences for beer between music conditions. The sensation of bitterness was present in all the sound conditions, but for each musical genre a different sensation was present, being fruity flavor for classic rock, refreshment for pop, lightness for soft rock and astringency for sertanejo. The results demonstrated that some musical genres can be effectively used to influence the experience of tasting and consumption of food and beverages, such as craft beer, and it is possible to modify or intensify the dominant sensation and acceptance of craft beer through the choice of songs that touch the bottom when you are consuming this product. In addition, they can also be used by producers and traders as a tool to differentiate and expand the attractiveness of the target audience.

INTRODUÇÃO GERAL

O som é o nome que se atribui ao estímulo vibratório externo percebido pelo canal auditivo que ativa os sentidos pela rede neural até o cérebro e assim pode produzir imagens mentais, lembranças e respostas físicas e emocionais. A música, em si, é som governado pelo tempo e espaço, o que influencia os sentimentos, as ideias, as emoções, a disposição e o comportamento de uma pessoa (FRANÇA, 2005).

A música é um dos principais estímulos ambientais utilizados para gerar reações emocionais diversas nos consumidores, tais como: felicidade, despreocupação, relaxamento; ou tristeza, depressão e melancolia (ANDERSSON et al., 2012). A música aciona diversas áreas do cérebro humano, podendo ainda induzir ou moldar atos, pensamentos e emoções. Quando os indivíduos são colocados à prova em um ambiente com e sem música, ou com diferentes gêneros musicais, os estados de humor, velocidade de movimentação e impressões gerais podem ser alteradas e/ou intensificados (SPENCE; VELASCO; KNÖFERLE, 2014).

Alguns alimentos são consumidos frequentemente e culturalmente com músicas sendo reproduzidas ao fundo, dentre eles destacam-se as bebidas, como a cerveja artesanal. As cervejas artesanais são elaboradas a partir da fermentação alcoólica do mosto cervejeiro oriundo de malte de cevada e água potável, por ação de leveduras, com adição de lúpulo. Caracterizam-se por serem produzidas em pequena escala, por meio de um processo de produção relativamente lento, com algumas diferenças quando comparadas com as cervejas mais populares. O mercado desse produto é formado por uma parcela atraente de consumidores em termos de idade, sendo em sua maioria jovens, com alto nível de escolaridade e poder aquisitivo elevado, fatores esses que indicam a probabilidade de crescimento continuado do setor. As preferências e motivações desse segmento de consumidores estão ligadas à descoberta de novos sabores representados pelos diversos estilos da bebida, à associação desses com uma boa gastronomia, à busca por produtos de qualidade, à sensação de prazer e relaxamento, e a elementos de cunho social (CARVALHO, 2018).

Diante da relevância da cerveja artesanal devido ao crescimento de consumo e por se tratar de uma das mais características bebidas consumidas sob a audição de músicas, faz-se necessário a avaliação sobre os impactos que o ambiente e as características ambientais em que essa bebida é consumida causam nas experiências de degustações. Visando a explicação da interação e da definição da ordem de percepção dos atributos em uma análise descritiva e obtendo-se assim a sequência do perfil sensorial qualitativo do produto, a técnica de

Dominância Temporal das Sensações (TDS) tem sido frequentemente utilizada. Segundo Meilgaard, Civille e Carr (2007), em alguns produtos como bebidas, a ordem em que as características são identificadas é tão indicativa do perfil sensorial quanto a análise individual de seus atributos e intensidades, logo, análises temporais vêm sendo utilizadas para a caracterização completa de um produto, até mesmo quando se trata de matrizes alimentares complexas, como por exemplo bebidas fermentadas.

O teste de Dominância Temporal das Sensações (TDS) consiste em uma metodologia relativamente nova no campo sensorial que descreve a evolução temporal das diferentes sensações desenvolvidas durante o consumo de alimentos (LABBE et al., 2009; PINEAU et al., 2009). Durante a análise, os avaliadores são convidados a indicar a sensação dominante (de uma lista pré-determinada de vários atributos) durante o tempo de análise. Suas percepções são representadas por curvas que mostram quantas vezes cada sensação foi considerada dominante durante o período de avaliação (PINEAU et al., 2009). É considerado um método descritivo multi-atributo rápido e eficaz quando comparado com outros métodos descritivos convencionais utilizados para avaliar um conjunto de sensações induzidas por um determinado alimento (PINEAU et al., 2009).

Desta forma, o estudo objetivou avaliar a influência de gêneros musicais, por meio de músicas já existentes e características de cada gênero, sobre a percepção hedônica global e descrição temporal de sensações de cerveja artesanal do estilo IPA New England, utilizando como metodologia descritiva temporal o TDS e verificando a autenticidade dessa metodologia para essa finalidade.

REFERÊNCIAS

- ANDERSSON, P. K. et al. Let the music play or not: The influence of background music on consumer behavior. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 19, n. 6, p. 553–560, 2012.
- CARVALHO, N. B. et al. “Characterization of the consumer market and motivations for the consumption of craft beer”. **British Food Journal**, v. 120, n. 2, p. 378-391, 2018.
- FRANÇA, E. C. Efeitos da Música Sobre a Mente. **Revista Adventista**, p. 1, 2005.
- LABBE, D. et al. Temporal dominance of sensations and sensory profiling: A comparative study. **Food Quality and Preference**, v. 20, n. 3, p. 216–221, 2009.
- MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory Evaluation Techniques**. 4. ed. Boca Raton: CRC, 2007. 464 p.

PINEAU, N. et al. Temporal Dominance of Sensations: Construction of the TDS curves and comparison with time-intensity. **Food Quality and Preference**, v. 20, n. 6, p. 450–455, 2009.

SPENCE, C.; VELASCO, C.; KNÖFERLE, K. A large sample study on the influence of the multisensory environment on the wine drinking experience. **Flavour**, v. 3, n. 1, p. 8, 2014.

REFERENCIAL TEÓRICO

1. INFLUÊNCIA DOS GÊNEROS MUSICAIS NO COMPORTAMENTO HUMANO

A música e seus potenciais efeitos se caracterizam como o mais difícil passo em direção ao completo entendimento do efeito sonoro sobre qualquer atividade humana, devido a sua estruturação de sons combinados de forma intencional e esteticamente organizada. Por seu papel complexo, a música envolve a sensorialidade em dimensões além da físico-química e biológica, abordando dimensões cruzadas e menos explícitas como a psicológica e sociocultural. É assim que novos estudos buscam entender esse envolvimento a partir de novas teorias psicológicas (SILVA, 2013).

Vlegels e Lievens (2016) definiram o gênero musical como sendo uma categoria de composição artística caracterizada por similaridades na forma, no estilo (maneira de fazer) ou no assunto. Os gêneros musicais são tipos de formas musicais criadas ao gosto comum de músicos, em que esses geralmente são contemporâneos entre si e compartilham várias características em comum, e são utilizados para expressar de maneira específica a sua arte. Normalmente, o gênero musical já tem o seu próprio estilo, e muito frequentemente são referidos como sinônimos (gênero e estilo), embora haja a possibilidade de que uma música de um gênero possa ser executada em outro estilo.

Os estudos sobre o efeito da música de fundo focados em algum gênero musical despontaram a partir da década de 70 (SILVA, 2013). Esses estudos comparavam a capacidade ou habilidade de pessoas em fazer determinadas tarefas, submetidas simultaneamente à audição de música em determinado estilo. Os estilos utilizados nos primeiros estudos foram: "*hard rock*" (WOLF; WEINER, 1972), "popular" (FOGELSON, 1973), "popular" e "clássico" (WOLFE, 1983), e "romântico" (LI, 2005).

De acordo com Bruner (1990), as músicas são compostas por pelo menos três dimensões primárias: dimensões físicas (volume, tom (*pitch*), velocidade, ritmo, timbre), dimensões emocionais e dimensões de preferência (relacionadas ao gosto e a simpatia da pessoa pela música). As dimensões físicas, principalmente o volume, o ritmo e a velocidade, são mais facilmente identificadas quando atrapalham o consumidor. Um som com volume muito alto pode implicar em uma redução da atenção, aumento considerável da atividade, irritabilidade e tensão. Já as dimensões emocionais e de preferências necessitam de uma

compreensão maior sobre o cliente e, mesmo assim, podem nem sempre estar de acordo com as expectativas (LIN, 2004).

North, Hargreaves e Mckendrick (2000) indicaram que os clientes de um restaurante inglês gastaram em média 2 libras a mais por pessoa quando escutaram música clássica em vez de pop ou ausência de música. Essas conclusões são semelhantes às encontradas por Areni e Kim (1993), em que a música clássica foi contraposta a músicas populares de sucesso como potencial efeito influenciador sobre clientes em loja de vinhos. Os resultados mostraram que a música de fundo do gênero “clássica” não aumentou a quantidade de vinho consumido, mas aumentou a valor total das vendas, porque os clientes escolheram vinhos mais caros, sugerindo que a música clássica evoca percepções de sofisticação como as existentes em lojas com preços elevados.

Wilson (2003) pesquisando sobre as influências de quatro gêneros musicais (*jazz*, popular, *easy-listening* e clássico) em relação a intenção de compras em um restaurante, constatou que sob efeito de música dos gêneros *jazz*, popular e clássica, os clientes relataram maior intenção de compras do que sob efeito de música do gênero *easy-listening* ou na condição controle (ausência de música).

Iwanaga, Kobayashi e Kawasaki (2005), estudando sobre os efeitos de música relaxante (gênero romântico) e música excitante (como as utilizadas em academias de musculação) na frequência cardíaca de voluntários, verificaram que a frequência cardíaca desses diminuiu quando estavam submetidos às condições de música relaxante e aumentou quando estavam submetidos às condições de música excitante.

Em 2010, Herter realizou uma pesquisa com o objetivo de verificar os impactos de uma música agradável sobre as emoções e as intenções de compra dos clientes de uma loja de papelaria e vestuário de um centro universitário. Os resultados encontrados confirmaram que a presença de um som agradável é capaz de alterar o estado emocional dos consumidores, além de interferir nas intenções de comportamento. Os clientes que estiveram sob influência sonora acreditavam ter permanecido na loja por mais tempo, ficaram mais satisfeitos, tiveram mais intenções de retorno e recomendação e emoções positivas em relação à loja.

Em uma pesquisa britânica realizada para um serviço de música *online*, Gray (2013) mostrou que os estudantes que escutaram música clássica durante seus estudos tiveram um desempenho em média 12% melhor em suas provas de matemática, visto que a melodia e a escala tonal em músicas clássicas, ajudou os alunos a estudarem por mais tempo e a reterem mais informação. Segundo a pesquisadora, o gênero musical deve ser selecionado conforme a disciplina a ser estudada. Para quem estuda ciências, humanidades e línguas, canções pop são

mais adequadas, pois possuem um efeito calmante que conduz o cérebro ao pensamento lógico, o que permite à mente aprender e lembrar fatos novos. Para estudantes de arte e teatro, a pesquisadora sugeriu os gêneros “*rock*” e “*pop*”, visto que esses produzem um estado de excitação da mente que estimula a performance criativa.

Bigóis, Basso e Souza (2017), pesquisando sobre a influência do volume da música ambiente em relação ao comportamento do consumidor no varejo constataram que a intenção de compra dos clientes é maior quando o indivíduo está sob a condição de música baixa quando comparado à música alta. A condição de música baixa gera um maior nível de conforto do sujeito ao ambiente, conseqüentemente, ambientes agradáveis possuem uma maior probabilidade de gerar efeitos positivos no comportamento dos clientes.

2. INFLUÊNCIAS DA MÚSICA NA PERCEPÇÃO SENSORIAL DE ALIMENTOS

A música é definida por Priolli (2010) como a arte dos sons (ritmo, timbre, melodia, frequência), combinados e organizados de acordo com as variações de altura, proporcionados segundo a sua duração, ordenados sob as leis da estética e com a finalidade de serem ouvidos. A música age diretamente no sistema nervoso e não depende da parte central do cérebro para conseguir entrada no organismo. Assim, ela estimula diretamente o hipotálamo, o centro das emoções, sensações e sentimentos (FRANÇA, 2005).

Os efeitos emocionais causados nos indivíduos pela escuta da música são classificados destacando-se as abordagens categórica e dimensional. A abordagem categórica considera serem despertadas quatro emoções básicas: a tristeza, a raiva (ou o medo), a alegria e a serenidade. Já a abordagem dimensional considera duas divisões entre as sensações proporcionadas: o *arousal* (excitação), conceito relacionado com estados internos altos e baixos em que mecanismos neurológicos e cognitivos são ativados, levando o sujeito a atentar-se à música executada; e a valência afetiva, que se relaciona ao valor hedônico associado à música (RAMOS; BUENO, 2012).

Segundo Fritz et al. (2009), a capacidade de reconhecer emoções básicas na música, como tristeza, medo e alegria, é universal e independe de influências culturais. Dependendo do que se proponha, a música pode exercer efeitos considerados positivos, como o favorecimento da liberação aumentada de neurotransmissores responsáveis pelo prazer, como a noradrenalina e a dopamina (SALIMPOOR et al., 2011).

Apesar da generalização dos efeitos das respostas à música ser dificultada pela variação de acordo com cada indivíduo (SOIBELMAN, 1948), estudos mostraram que o impacto da música no sistema nervoso e as mudanças emocionais provocadas direta ou indiretamente pelo tálamo, afetam processos além da respiração, a frequência cardíaca, a pressão sanguínea, como também o equilíbrio hormonal, a digestão, as atitudes e o humor (VAN DE WALL, 1946).

Para os humanos, ouvir música se encontra entre as experiências que trazem maiores recompensas e prazer, logo, a utilização da música como integrante de ambientes tem sido explorada como ferramenta para produzir influências em ambientes comerciais como lojas ou restaurantes (SILVA, 2013). Ela pode influenciar o quanto de dinheiro as pessoas irão gastar, os produtos que as pessoas irão comprar (NORTH; SHILCOCK; HARGREAVES, 2003) e a velocidade com a qual as pessoas fazem as coisas no ambiente; por exemplo, a música rápida fará com que as pessoas comam mais rápido em um restaurante (GUÉGUEN et al., 2008).

O entendimento de como a percepção dos alimentos que ingerimos pode ser influenciada ou alterada pela interação com estímulos multissensoriais, como os sonoros, têm sido objeto de pesquisas. Além da importância da aparência, sabor ou textura dos alimentos, tem sido esclarecido que outros fatores também são muito relevantes para a indústria de alimentos, como a ligação entre a percepção de textura e os sons que o alimento faz dentro da boca durante a mastigação (SPENCE; SHANKAR; BLUMENTHAL, 2010).

Segundo Spence e Shankar (2010), o sentido da audição é pouco valorizado quando as pessoas pensam em relação a sua experiência com alimentos e bebidas. A relação entre estímulos sonoros do ambiente e a percepção de alimentos e bebidas, experiências e comportamentos têm permanecido relativamente inexplorada quando comparada com outras interações multissensoriais no campo da percepção do sabor. As áreas da psicofísica, da psicologia ambiental, da ciência de alimentos e do *marketing* sensorial têm buscado elucidar a significância da influência da audição no comportamento e percepção em relação aos alimentos e bebidas cotidianamente. De forma variada, os sons, no ato de comer, influenciam na percepção do sabor do alimento, tanto pelos sons produzidos pela própria mastigação, quanto pelos sons da embalagem, além de sons advindos do ambiente. Todos esses estímulos sonoros podem ser usados para aumentar a habilidade dos indivíduos em identificar os alimentos, bem como reforçar características consideradas mais prazerosas (SPENCE; SHANKAR, 2010).

Alguns estudos objetivaram conhecer maiores especificidades de associações primeiramente entre frequências sonoras (das alturas das notas musicais) e percepção de

odores (BELKIN et al., 1997), como também na multissensorialidade cruzada entre a percepção de timbres de instrumentos musicais e suas associações na percepção do sabor (CRISINEL et al., 2012) e dos aromas (CRISINEL; SPENCE, 2012).

Crisinel et al. (2012), investigando a influência de duas músicas especialmente compostas com elementos musicais específicos que congruentemente estimulariam sinesteticamente a maior ou menor percepção dos atributos gosto amargo e gosto doce de uma sobremesa tradicional inglesa: *cinder toffee* (sabor próximo a bala de caramelo). Os autores supracitados concluíram que as amostras foram percebidas pelos avaliadores de acordo com o tipo de música ouvida. Quando a música que tinha elementos mais congruentes à percepção sinestética (crossmodal) de amargo foi tocada, maiores as conclusões de que a sobremesa apresentava mais intensidade do gosto amargo. O mesmo efeito também ocorreu em relação à música com elementos congruentes a um padrão “doce”.

North (2012) investigou se as conotações emocionais de um trecho de música como "poderosa e pesada", "sutil e refinado", "leve e refrescante" ou "suave e macio" tinham efeitos correspondentes sobre o sabor percebido de vinho tinto e vinho branco. Os resultados encontrados comprovaram que a média mais alta em cada escala de classificação determinada ocorreu quando a música correspondente foi tocada. Ou seja, o vinho foi percebido como significativamente mais "poderoso e pesado" quando a música "poderosa e pesada" foi tocada em vez de qualquer outro, e assim por diante para cada uma das quatro escalas de classificação. Foi relatado que os participantes pareciam perceber o sabor do vinho de uma maneira consistente com as conotações da música.

A influência dos gêneros musicais pode ter efeitos benéficos, nulos e/ou adversos. Silva (2013), avaliando o impacto de quatro gêneros musicais (clássica erudita, romântica, *rock* e “chorinho”) na aceitação de mini-bolo de milho constatou que a audição de música clássica erudita e música romântica no momento da avaliação da amostra pôde não apenas elevar as notas originais positivas de certos atributos na percepção dos avaliadores, como também diminuir as notas negativas associadas aos atributos percebidos como desagradáveis. Por outro lado, a audição de música *rock* e “chorinho” algumas vezes interferiu negativamente na aceitação.

3. ANÁLISE SENSORIAL DESCRITIVA

A análise sensorial descritiva é uma das ferramentas mais sofisticadas e amplamente utilizadas no campo sensorial, fornecendo uma descrição completa das características

sensoriais dos produtos (VARELA; ARES, 2012; MINIM; SILVA, 2016). Os métodos sensoriais descritivos permitem medir a reação sensorial aos estímulos resultantes do consumo de um produto, proporcionando uma descrição dos aspectos qualitativos e/ou quantitativos da percepção humana (MOUSSAOUI; VARELA, 2010; MINIM; SILVA, 2016).

A descrição sensorial das características de um produto é uma prática comum na indústria de alimentos e bebidas e possibilita a tomada de decisões de negócios, permite a verificação da intensidade de sabores de determinados ingredientes e auxilia o controle de qualidade (VARELA; ARES, 2012). A sua aplicação no ambiente acadêmico tem sido bastante explorada, permitindo o estabelecimento de correlações com medições analíticas, auxiliando na explicação de como mudanças na textura, sabor, aroma ou características estruturais e microestruturais afetam as diferentes características sensoriais do produto, e fornecendo uma melhor compreensão dos mecanismos subjacentes da percepção sensorial (MOUSSAOUI; VARELA, 2010).

O primeiro método descritivo desenvolvido foi o Perfil de Sabor®, no final da década de 1940 (CAIRNCROSS; SJÖSTROM, 1950). A partir desse método, muitas variações e refinamento da técnica surgiram em seguida. No início dos anos 60, foi desenvolvida uma variação do método para avaliação do perfil de textura do alimento, denominado Perfil de Textura® (BRANDT; SKINNER; COLEMAN, 1963; SZCZESNIAK; LOEW; SKINNER, 1975).

Outras abordagens foram desenvolvidas para solucionar os problemas da análise descritiva. No início da década de 1970 foi proposta a Análise Descritiva Quantitativa® - ADQ (STONE et al., 1974), que solucionava algumas das deficiências aparentes do Perfil de Sabor® e que era aplicável a todas as propriedades sensoriais de um alimento, e não apenas ao sabor e à textura. Outros procedimentos descritivos foram estudados como o Método *Spectrum* (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 2007), que incluiu um alto grau de acuidade sensorial dos avaliadores para o uso de escalas de intensidade.

Além dessas técnicas descritivas convencionais, uma série de novas metodologias têm sido amplamente estudadas e utilizadas atualmente, tendo em vista os aspectos temporais, econômicos, de consumo e tempo, de forma a fornecer uma informação descritiva mais rica do produto. Dentre essas metodologias destacam-se os testes descritivos rápidos como os testes *check all that apply* - CATA, *Napping* e *Sorting* (ARES; JAEGER, 2015; CHOLLET et al., 2011; DEHLHOLM et al., 2012; VARELA; ARES, 2012), o Perfil Descritivo Otimizado

(PDO) (SILVA et al., 2012) e os testes descritivos temporais como o teste de Tempo-Intensidade e Dominância Temporal das Sensações (TDS) (PINEAU et al., 2009).

Segundo Lawless e Heymann (2010), a análise descritiva provou ser a ferramenta de avaliação sensorial mais abrangente e informativa, podendo ser amplamente aplicada com diversas finalidades, como na caracterização de uma grande variedade de produtos e no desenvolvimento de produtos alimentícios. A informação descritiva pode ainda ser relacionada com a informação afetiva (aceitação do consumidor) e com medidas instrumentais por meio de técnicas estatísticas.

Os métodos sensoriais dinâmicos foram desenvolvidos para suprir algumas desvantagens presentes nos métodos sensoriais estáticos convencionais, que exigem uma única avaliação pontual dos avaliadores, podendo perder informações significativas do produto. Eles também possibilitam o entendimento sobre como os produtos são percebidos pelos consumidores durante o seu consumo e, conseqüentemente, como sua reação hedônica é afetada (DI MONACO et al., 2014; LAWLESS; HEYMANN, 2010; PIGGOTT, 2000).

Piggott (2000) apontou que os processos envolvidos no consumo de alimentos, incluindo mastigação, salivação, movimento da língua, deglutição, entre outros, modificam a percepção tanto da intensidade como da qualidade do aroma, sabor e textura de um produto de um momento para outro. Além disso, o efeito do tempo na liberação das características sensoriais (do gosto, aroma, textura e mesmo as sensações térmicas) em determinados produtos alimentícios, tem impacto significativo na preferência do consumidor (DI MONACO et al., 2014).

Diante disso, diferentes metodologias temporais têm sido desenvolvidas nas últimas décadas. Algumas delas têm sido largamente aplicadas na literatura, como o teste de Tempo-Intensidade (TI) (LEE; PANGBORN, 1986) e mais recentemente a metodologia de Dominância Temporal das Sensações (TDS) (PINEAU et al., 2009), enquanto outras têm sido menos utilizadas, como o teste *Progressive Profile* (JACK; PIGGOTT; PATERSON, 1994) e *Sequential Profiling* (METHVEN et al., 2010).

3.1. Dominância Temporal de Sensações (TDS)

A metodologia de Dominância Temporal de Sensações (TDS) foi desenvolvida no *Centre Européen des Sciences du Goût*, no laboratório LIRIS em 1999 e foi apresentada pela primeira vez no *Pangborn Symposium* por Pineau, Cordelle e Schlich (2003). O TDS consiste de um teste sensorial que descreve a evolução temporal das diferentes sensações

desenvolvidas durante o consumo de alimentos (LABBE et al., 2009). Durante o tempo de análise, é solicitado aos avaliadores que indiquem a sensação dominante, presente em uma lista pré-determinada de vários atributos. Sendo que "dominante" foi definido como a sensação que capta a atenção, a percepção mais marcante, ou a nova sensação que surge em um dado momento, mas não necessariamente a sensação mais intensa. Suas percepções são representadas por curvas que mostram quantas vezes cada sensação foi considerada dominante durante o período de avaliação. É considerado um método descritivo multi-atributo rápido e eficaz quando comparado com outros métodos descritivos convencionais utilizados para avaliar um conjunto de sensações induzidas por um determinado alimento (PINEAU et al., 2009).

Mesmo se tratando de uma metodologia relativamente recente, o TDS tem sido muito aplicado na área de alimentos, como no estudo da influência da composição de iogurte na textura sensorial (BRUZZONE; ARES; GIMÉNEZ, 2013), no estudo do perfil sensorial do cloreto de sódio e de diferentes substitutos desse sal utilizados para promover o mesmo grau de salinidade ideal em manteigas (SOUZA et al., 2013) e no estudo dos fenômenos mecânicos que ocorrem na boca durante a ingestão de biscoitos (LAGUNA et al., 2013). Para produtos complexos com sensações de longa duração, o TDS pode fornecer mais informações do que os métodos de perfis convencionais (LABBE et al., 2009). Similarmente, por meio de estudos comparativos, o TDS foi demonstrado ser útil para a avaliação de produtos com pequenas diferenças sensoriais (MEILLON et al., 2010). O TDS integralizado com outras metodologias, como o Perfil Descritivo Otimizado (PDO), também é utilizado para completa caracterização sensorial dos produtos (CREPALDE, 2018). Em algumas pesquisas, a análise de TDS foi utilizada para fornecer uma melhor compreensão da textura, aroma e sabor dos produtos, em comparação com outros testes de perfis estáticos e dinâmicos (DINNELLA et al., 2012) e para o desenvolvimento de produtos com reduzido teor de sódio (RODRIGUES et al., 2016). Essa técnica permite ainda identificar o impacto que cada aspecto da percepção tem sobre o consumidor e os resultados são correlacionados à aceitação do produto (ALBERT et al., 2012).

Segundo Rodrigues (2017), desde que a metodologia TDS foi proposta, uma grande variação nos procedimentos de seleção e treinamento do painel para realização da análise tem sido observada, sendo vários estudos realizados com consumidores que passam desde nenhum treinamento, até um árduo treinamento. Além disso, alguns autores, como Albert et al. (2012), sugeriram que os avaliadores não devam ser arduamente treinados, a fim de evitar a tendência dos sujeitos de citar descritores na mesma ordem para todos os produtos.

Uma lista de atributos que descrevem os produtos examinados pode ser gerada por diferentes métodos adotados por diferentes pesquisadores. A maneira mais comum de construir uma lista de atributos é selecionar os atributos mais citados em análise/levantamento realizado previamente com amostras com diferentes propriedades percebidas (PAULSEN et al., 2014). Além disso, as listas de atributos podem ser desenvolvidas com base em discussão aberta com o moderador, método rede, método de associação controlada e método da lista prévia (BRUZZONE; ARES; GIMÉNEZ, 2013), que permitem descrições significativas dos produtos obtidas a partir de dados de TDS.

Mesmo o número ideal de avaliadores para execução do teste não sendo ainda bem estabelecido, Pineau et al. (2012) sugeriram que uma boa prática poderia ser a utilização de um painel maior que o utilizado nos métodos descritivos convencionais, ou seja, no mínimo trinta avaliadores. Tradicionalmente, os testes de TDS são realizados avaliando apenas um tipo de atributo (textura ou sabor, por exemplo), mas alguns estudos sugerem que diferentes atributos (sabor, textura, aroma e/ou aparência) podem ser avaliados em uma mesma sessão (PINEAU et al., 2012), economizando tempo e reduzindo custos.

Ao se iniciar a análise, o atributo escolhido pelo avaliador é registrado como dominante até que outro atributo seja escolhido. Durante o teste, apenas um atributo pode ser selecionado a cada momento, não sendo obrigatório o uso de todos os atributos fornecidos. Os avaliadores são livres para escolher o mesmo atributo por várias vezes, enquanto eles considerarem o atributo como dominante (PINEAU et al., 2009).

4. CERVEJA ARTESANAL

A legislação brasileira (BRASIL, 2009) define cerveja como sendo a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto cervejeiro oriundo de malte de cevada e água potável, por ação de levedura, com adição de lúpulo. As cervejas artesanais caracterizam-se por sua produção ocorrer em pequena escala, sendo o processo de fermentação relativamente lento, quando comparadas com as cervejas industriais mais populares (CARVALHO, 2015).

A produção e o consumo de cerveja são atividades antigas na história da humanidade, sendo que esse costume já era difundido a 6 mil anos atrás, na Mesopotâmia. Em 1516, o Duque Guilherme IV da Baviera instituiu a “Lei da Pureza da Cerveja” (*Reinheitsgebot*), que determinou que a cerveja deveria ser produzida apenas com malte, água e lúpulo, pois na época não havia conhecimento sobre a atuação das leveduras na produção cervejeira (WOLFF, 2017). Atualmente, ainda existem cervejas que seguem a lei da pureza alemã, no

entanto, a maioria das indústrias adiciona outros cereais e adjuntos como frutas e especiarias para produção de bebidas diferenciadas e de alto valor agregado (TRINDADE, 2016).

Quanto à classificação das cervejas, existem algumas formas utilizadas para essa finalidade, sendo que uma das mais adotadas atualmente é a classificação das cervejas de acordo com o processo de fermentação, em três principais grupos: cervejas do tipo *Lager*, de baixa fermentação; cervejas do tipo *Ale*, de alta fermentação; e cervejas de fermentação espontânea, raras e muito específicas. As do tipo *Lager* são, em geral, produzidas em escala industrial, enquanto as *Ale* são as preferidas pelos cervejeiros artesanais (BJCP, 2017).

Considerando o consumo nacional de bebidas alcoólicas, a cerveja está em primeiro lugar no *ranking*, além de ser a bebida mais popular do mundo para adultos. No ano de 2016, o Brasil apresentou uma produção de 12,1 bilhões de litros da bebida, ocupando o terceiro lugar no *ranking* mundial de produção, posicionado abaixo da China e dos Estados Unidos, respectivamente. Contudo, em relação ao consumo, o país ainda está na 17ª posição no *ranking*, com média de 62 litros/ano/habitante, em 2016 (CERVBRASIL, 2017).

Assim como o vinho, as cervejas contêm muitos componentes benéficos à saúde, como antioxidantes e vitaminas, sendo especialmente rica em vitaminas do grupo B, como por exemplo, a niacina, a riboflavina, a piridoxina e os folatos, provenientes dos cereais maltados. Dessa forma, seu consumo regular e de forma moderada pode contribuir para a redução do risco de algumas doenças cardiovasculares, como ataques cardíacos e trombose (CAMELO et al., 2014).

Em pesquisa mercadológica realizada por Carvalho (2018) com os consumidores de cerveja artesanal, da região metropolitana de Belo Horizonte, revelou-se que as preferências do segmento estão ligadas à descoberta de novos sabores, a busca por produtos de qualidade, bem como por produtos artesanais e esses fatores estão modificando gradualmente os hábitos dos consumidores e comportamento de compra. Dos 316 consumidores que participaram desse estudo, 34,8% eram do sexo feminino e 65,2% eram do sexo masculino, sendo esses predominantemente solteiros. Os entrevistados possuíam idade entre 19 e 65 anos, com média de 33 anos e desvio padrão de 9,0 anos, sendo que 81,7% desses possuíam idade entre 19 e 39 anos. Um total de 69,6% dos consumidores possuía no mínimo curso superior, sendo que desses uma parcela já era pós-graduado. Em termos de renda familiar mensal, 42,4% dos participantes afirmaram ter renda entre cinco e treze salários mínimos e 40,8% dos consumidores disseram ter renda acima de treze salários mínimos, sendo que para 54,8% dos entrevistados até duas pessoas dependiam dessa renda. Isso demonstrou que esse segmento de

mercado é composto por indivíduos que possuem, em sua maioria, um poder aquisitivo elevado e um alto nível de instrução.

Demograficamente foi constatado que esses consumidores são uma parcela atraente do mercado de cerveja em termos de idade, de escolaridade e mais importante em termos de renda, visto que a cerveja artesanal apresenta um preço mais elevado se comparada às cervejas comerciais.. Os resultados dessa pesquisa mostraram ainda que a cerveja artesanal do tipo Pale Ale apresentou boa aceitação no teste cego, visto que mais de 80% dos consumidores atribuíram notas na faixa de seis a nove para essa cerveja, o que indica que os mesmos gostaram das características sensoriais dessa bebida. Além disso, sua aceitação aumentou quando foi informado o tipo, demonstrando o impacto positivo ($p < 0,05$) dessa informação (CARVALHO, 2018).

4.1. Processo Produtivo

A produção da cerveja é um exemplo clássico de biotecnologia tradicional, em que o processamento consiste nas seguintes etapas: moagem dos grãos maltados; brassagem (mistura do produto da moagem com água); fervura do mosto e adição de lúpulo; clarificação e resfriamento da solução obtida; fermentação da solução utilizando-se leveduras; maturação da bebida; e por fim envasamento da bebida pronta (TRINDADE, 2016).

A produção do mosto inicia-se pelo processo de moagem dos grãos, responsável por expor a parte interna (endosperma) e dividi-la em partes menores, para promover a liberação de enzimas responsáveis pela hidrólise do amido. Posteriormente, ocorre a etapa de mosturação, também chamada de brassagem, na qual é adicionada água aquecida aos grãos moídos. Após a hidrólise do amido é realizada a filtração para a retirada dos sólidos insolúveis, também chamado de bagaço, que é posteriormente lavado por passagem de água aquecida (BRUNELLI; MANSANO; VENTURINI FILHO, 2014).

Ao atingir a temperatura de ebulição é adicionado o lúpulo, responsável por conferir uma melhor estabilidade bioquímica, biológica e coloidal, além de contribuir com a cor, o aroma e o sabor do mosto. Após essa etapa, o mosto deve ser resfriado e aerado para a inoculação da levedura e obtenção do seu melhor desempenho (PINTO et al., 2015).

Durante a fermentação, as leveduras convertem os açúcares em gás carbônico e etanol, em condições previamente fixadas de tempo e temperatura. Finalizada essa etapa, o produto é tradicionalmente submetido a maturação ou ao acabamento, que consiste no repouso da bebida já resfriada. Essa etapa tem o objetivo de clarificar e carbonatar a cerveja. A maturação

também proporciona melhor aroma e sabor, além de evitar a oxidação da bebida (SCHMIDELL et al., 2001).

A produção de cerveja difere entre os tipos de cervejarias. Quando a produção tem característica artesanal, são utilizadas técnicas mais simples de fabricação, assim como equipamentos menos sofisticados e controle rigoroso de qualidade. A qualidade da cerveja é diretamente influenciada pelos ingredientes que a compõe, o que os tornam fator essencial na produção de cervejas especiais, principalmente no âmbito das microcervejarias, que objetivam produzir um produto de maior qualidade (TRINDADE, 2016).

4.2. Componentes da Cerveja

4.2.1. Água

De acordo com Rosa e Afonso (2015), a água é o principal constituinte da cerveja respondendo, em quantidades absolutas, por pelo menos 90 a 95% de sua composição. As elevadas quantidades de água associadas com a presença de sais minerais são responsáveis pelo poder refrescante dessa bebida e leveza do produto. A qualidade da cerveja está diretamente relacionada com a qualidade da água utilizada na produção da mesma.

A composição iônica da água exerce influência no processo cervejeiro, permitindo a criação dos mais diversos estilos de cerveja. Na implantação das primeiras cervejarias, o pH da água era decisivo para sua implantação em determinados locais. Entretanto, com o avanço da tecnologia de produção, sabe-se que é possível modificar e ajustar o pH com o acréscimo de ácidos ou adição de sais, conforme o tipo de cerveja que se deseja produzir. A concentração de íons está diretamente relacionada ao estilo de cerveja a ser produzido. As plantas modernas de produção dominam o processo de desmineralização da água cervejeira com o acréscimo de sais para fornecer a composição química desejada (BOULTON; QUAIN, 2006).

A água cervejeira além de satisfazer os requisitos gerais de potabilidade, deve satisfazer as necessidades tecnológicas do processo. Em relação à produção do mosto, a água deve ter pH na faixa de 4,5 e 5,5 para maior extração de açúcares e proteínas dos grãos. A água alcalina poderá contribuir com a extração de substâncias amargas presentes na casca do malte, aumentar a extração da cor e dificultar a hidrólise do amido (TRINDADE, 2016).

Dentre os aspectos físico-químicos da água utilizada na produção cervejeira, destaca-se a dureza, uma vez que essa é utilizada para representar a concentração total de íons cálcio e

magnésio. A presença desses íons é de grande importância no processo de fabricação. O cálcio protege a α -amilase da destruição térmica, ajuda a controlar o pH, melhora o rendimento e a floculação da levedura, a eliminação de oxalato e a reduzir a cor do mosto. O magnésio atua como uma coenzima importante no processo de fermentação (ROSA; AFONSO, 2015).

4.2.2. Malte

Malte é o produto resultante da germinação e posterior dessecação do grão de cevada *Hordeum sativum* ou de outros cereais. Antes de se tornar malte, o grão é um cereal comum, como a cevada, o trigo ou o centeio. A maioria das cervejarias artesanais opta por utilizar maltes de cevada e trigo, pois esses integram uma grande variedade de receitas de cerveja. Além disso, eles possuem características que garantem sabores e aromas acentuados. Para a fabricação de cervejas, esses cereais passam pelo processo de malteação (PINHEIRO; BRASIL; GHESTI, 2017).

No processo de malteação, o grão é umedecido, germinado e, ao passo que os brotos surgem, é secado, torrado ou até mesmo defumado. Todas essas etapas servem para tornar mais disponível o amido contido no cereal e ativar as enzimas na casca do grão. Mais tarde, durante a fabricação, essas enzimas converterão o amido em açúcares que, por sua vez, serão consumidos pelo fermento (leveduras), produzindo o álcool. Além disso, o grau de torrefação e o tipo de malte definem importantes características das cervejas, como a cor, o aroma, o sabor e a sensação na boca. O malte mais torrado, por exemplo, produz cervejas de coloração mais escura, com notas de café, como a Dunkel. Já os maltes menos torrados produzem cervejas claras, com notas de cereais e pão, como a Pilsen (OETTERER; D'ARCE; SPOTO, 2006).

As enzimas de maior importância presentes no malte são as alfa-amilases, beta-amilases e proteases. Essas atuam em mostos ácidos, condição que tem relação direta com o rendimento, ou seja, extração de açúcares fermentescíveis. Durante a mosturação são originados os açúcares fermentescíveis, que serão utilizados pelas leveduras, produzindo o álcool da cerveja (ROSA; AFONSO, 2015).

4.2.3. Lúpulo

O lúpulo, *Humulus lupulus L.* (Cannabaceae), pode ser utilizado de inúmeras formas

na fabricação de cerveja, como flores secas, extrato, *pellets* entre outros. Contudo, o seu cultivo para o uso cervejeiro só é possível em regiões de baixas temperaturas no hemisfério norte. Os principais produtores são os Estados Unidos e países do norte da Europa. Devido ao clima tropical do Brasil, não há condições de plantio de lúpulo em nosso território e toda a demanda para produção deve ser importada (QUELHAS; SCHUINA; DEL BIANCHI, 2017).

A flor do lúpulo tem o formato de um pequeno cone verde. Na base das pétalas encontram-se as glândulas que produzem um pó resinoso, chamado lupulina, substância responsável por conferir aroma e amargor característicos da cerveja. Devido a presença de iso-alfa-ácidos, o lúpulo possui ainda propriedades antibióticas e bacteriostáticas e contribui para a formação da espuma e a estabilidade de sabor da bebida (BOTELHO, 2009).

Quanto as variedades, os lúpulos podem ser classificados em três tipos: os que conferem aroma (exemplos - Hallertau, Spalt e Lublin), aqueles que conferem amargor (exemplos - Target, Galena e Nugget) e os que atribuem as duas características - aroma e amargor (exemplos - Perle, Centennial e Chinnok). O teor de alfa-ácidos é determinante para prever o poder de amargor do lúpulo. Os lúpulos de amargor são os que têm alto teor de alfa-ácidos e são utilizados durante todo o processo de fervura. Os lúpulos de aroma têm baixa porcentagem de alfa-ácidos e são utilizados geralmente nos últimos 40 a 15 minutos de fervura. A terceira variedade, por sua vez apresenta moderados teores de alfa-ácido e de beta-ácidos, e também são utilizados para conferir sabor à cerveja, sendo adicionados ao mosto apenas a partir dos últimos 5 minutos de fervura (KROFTA; MIKYŠKA; HAŠKOVÁ, 2008).

4.2.4. Levedura

As leveduras são microrganismos eucarióticos predominantemente unicelulares e pertencentes ao Reino Fungi. Na produção de cerveja, as leveduras possuem a habilidade de metabolizar eficientemente os constituintes do mosto rico em açúcares fermentáveis, convertendo-os em etanol e CO₂ no processo de fermentação alcoólica (BOULTON; QUAIN, 2006).

As leveduras mais utilizadas em cervejarias são de duas espécies do gênero *Saccharomyces*: *Saccharomyces cerevisiae*, utilizadas para produção de cervejas de alta fermentação, produzidas em temperaturas acima de 15 °C e em curtos períodos de tempo que resultam em cervejas do tipo “Ale” e *Saccharomyces uvarum*, utilizadas para produção de cervejas de baixa fermentação, produzidas em baixas temperaturas e por longos períodos de tempo que resultam em cervejas do tipo “Lager” (BJCP, 2017). Por ser fundamental na

formação de aromas na cerveja, é de suma importância que a cultura de levedura seja a mais pura possível, isto é, isenta de microrganismos contaminantes (bactérias e leveduras “selvagens”).

As leveduras selvagens (naturais do malte) podem ser utilizadas na fabricação de cervejas belgas, estilo *lambics*. Porém, podem ocasionar problemas durante o processamento devido à contaminação microbiológica. Os contaminantes mais comuns são bactérias heterofermentativas que produzem ácido lático e ácido acético, as quais podem crescer durante os estágios iniciais do processo de fabricação de cerveja produzindo *off-flavors* no produto final (BARTH; PARTNER, 2013).

O tipo de levedura utilizada na produção cervejeira determina as características de sabor e aroma. Embora o etanol seja o principal composto produzido pela levedura durante a fermentação do mosto, esse álcool primário tem pequeno impacto no sabor da cerveja. O tipo e a concentração de vários outros compostos produzidos durante a fermentação, como os ésteres (acetato de etila, acetato de isoamila, acetato de n-propila), os ácidos (acético, propiônico) e os álcoois superiores (1-propanol, 2-metil-1-propanol, 2-metil-1-butanol e 3-metil-1-butanol), são quem primariamente determinam o sabor da cerveja. A formação desses compostos depende do processo metabólico do cultivo da levedura, que pode ser afetado pela linhagem da levedura, a temperatura e o pH da fermentação, o tipo e a proporção de adjunto, o modelo de fermentador e a concentração do mosto (MORADO, 2009).

4.2.5. Adjuntos do malte

Na produção de cerveja, os adjuntos do malte são fontes de carboidrato que venham a ser utilizados com o objetivo de substituir parcialmente o malte, além de transferir características específicas para a cerveja, como leveza, suavidade e redução do sabor de malte e amargor. Além dessas características, o uso dos adjuntos reduz os custos com a matéria-prima, torna a cerveja mais barata, permitindo maior competitividade no mercado. Tecnicamente é possível produzir cervejas com apenas 5% de malte e 95% de adjuntos, desde que sejam incluídas na formulação enzimas fornecidas industrialmente para substituir aquelas presentes naturalmente no malte de cevada (D’AVILA et al., 2012).

Em alguns países, como os Estados Unidos, a produção de cerveja ocorre com até 60% de adjuntos. Já na Europa, onde a fabricação é mais conservadora, a porcentagem máxima utilizada é de 40% de adjuntos. Na Alemanha e na Grécia, onde aplica-se a lei da pureza da

cerveja, toda a fonte de carboidratos deve-se exclusivamente ao malte de cevada, com exceção das cervejas de alta fermentação (D'AVILA et al., 2012).

A legislação brasileira permite a utilização de adjuntos na produção de cerveja, entretanto, limita a adição de açúcar entre 10% a 15% em relação ao extrato primitivo nas cervejas claras e até 50% em relação ao extrato primitivo nas cervejas escuras (BRASIL, 2009). D'Avila et al. (2012) destacaram o *grits* de milho, o arroz partido, a mandioca, o trigo, a própria cevada e o xarope de milho como os adjuntos mais utilizados na produção de cerveja.

5. REFERÊNCIAS

ALBERT, A. et al. Comparison between temporal dominance of sensations (TDS) and key-attribute sensory profiling for evaluating solid food with contrasting textural layers: Fish sticks. **Food Quality and Preference**, v. 24, n. 1, p. 111–118, 2012.

ANDERSSON, P. K. et al. Let the music play or not: The influence of background music on consumer behavior. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 19, n. 6, p. 553–560, 2012.

ARENI, C. S.; KIM, D. The Influence of Background Music on Shopping Behavior: Classical Versus Top-Forty Music in a Wine Store. **Advances in Consumer Research**, v. 20, p. 336–340, 1993.

ARES, G.; JAEGER, S. R. Examination of sensory product characterization bias when check-all-that-apply (CATA) questions are used concurrently with hedonic assessments. **Food Quality and Preference**, v. 40, p. 199–208, 2015.

BARTH, S.; PARTNER, M. **Beer Production-Market Leaders and their challengers in the Top 40 Countries in 2012**, 2013. 16 p. (Nota técnica).

BELKIN, K. et al. Auditory pitch as a perceptual analogue to odor quality. **Psychological Science**, v. 8, n. 4, p. 340–342, 1997.

BIGÓIS, L.; BASSO, K.; SOUZA, J. V. R. A Influência da Música e Temperatura Ambiente sobre o Comportamento do Consumidor no Varejo. **Revista de Administração de Roraima-UFRR**, v. 7, n. 1, p. 201–216, 2017.

BJCP. **BEER JUDGE CERTIFICATION PROGRAM**. Disponível em: <<http://www.bjcp.org/>>. Acesso em: 25 out. 2017.

BJÖRKMAN, I. et al. Gender differences when using sedative music during colonoscopy. **Gastroenterology Nursing**, v. 36, n. 1, p. 14–20, 2013.

BLOOD, A. J.; ZATORRE, R. J. Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 98, n. 20, p. 11818–11823, 2001.

BOTELHO, B. G. **Perfil e teores de aminos bioativas e características físico-químicas em cervejas**. [s.l.] 75 p. Dissertação (Mestrado em Ciências de Alimentos) - Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

BOULTON, C.; QUAIN, D. **Brewing Yeast and Fermentation**. Oxford, UK: Blackwell Science Ltd, 2006. 646 p.

BRANDT, M. A.; SKINNER, E. Z.; COLEMAN, J. A. Texture Profile Method. **Journal of Food Science**, v. 28, n. 4, p. 404–409, 1963.

BRASIL. **Ministério da Agricultura. Decreto nº 6.871, 4 jun. 2009**. Diário oficial da União da República Federativa do Brasil. Poder executivo, Brasília, DF, 4 jun. 2009. Seção 1, p. 20. 2009.

BREJAS. **Roteiro para Degustação e Avaliação de Cervejas**. Disponível em: <http://www.brejas.com.br/roteiro_avaliacao_degustacao_cervejas.shtm>. Acesso em: 4 out. 2017.

BRUNELLI, L. T.; MANSANO, A. R.; VENTURINI FILHO, W. G. Caracterização físico-química de cervejas elaboradas com mel. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 17, n. 1, p. 19–27, 2014.

BRUNER, G. C. Music, Mood and Marketing. **Journal of Marketing**, v. 54, n. 4, p. 94–104, 1990.

BRUZZONE, F.; ARES, G.; GIMÉNEZ, A. Temporal aspects of yoghurt texture perception. **International Dairy Journal**, v. 29, n. 2, p. 124–134, 2013.

CAIRNCROSS, S. E.; SJÖSTROM, L. B. Flavor profiles: A new approach to flavor problems. **Food Technology**, v. 4, p. 308–311, 1950.

CAMELO, V. et al. Cerveja não alcoólica, antioxidantes e seus efeitos na prevenção de doenças. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 29, n. 2, p. 166–171, 2014.

CARVALHO, N. B. et al. “Characterization of the consumer market and motivations for the consumption of craft beer”. **British Food Journal**, v. 120, n. 2, p. 378–391, 2018.

CERVBRASIL. Anuário 2016. **Associação brasileira da indústria da cerveja**, p. 1–62, 2017.

CHOLLET, S. et al. Sort and beer: Everything you wanted to know about the sorting task but did not dare to ask. **Food Quality and Preference**, v. 22, n. 6, p. 507–520, 2011.

CREPALDE, L. T. **Integralização das metodologias perfil descritivo otimizado e dominância temporal de sensações na caracterização sensorial**. [s.l.] 63 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, 2018.

CRISINEL, A. S. et al. 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.

CRISINEL, A. S.; SPENCE, C. A fruity note: Crossmodal associations between odors and musical notes. **Chemical Senses**, v. 37, n. 2, p. 151–158, 2012.

D'AVILA, R. F. et al. Adjuntos utilizados para produção de cerveja: características e aplicações. **Estudos Tecnológicos em Engenharia**, v. 8, n. 2, p. 60–68, 2012.

DEHLHOLM, C. et al. Rapid descriptive sensory methods - Comparison of Free Multiple Sorting, Partial Napping, Napping, Flash Profiling and conventional profiling. **Food Quality and Preference**, v. 26, n. 2, p. 267–277, 2012.

DI MONACO, R. et al. Temporal dominance of sensations: a review. **Trends in Food Science and Technology**, v. 38, n. 2, p. 104–112, 2014.

DINNELLA, C. et al. Sensory functionality of extra-virgin olive oil in vegetable foods assessed by Temporal Dominance of Sensations and Descriptive Analysis. **Food Quality and Preference**, v. 26, n. 2, p. 141–150, 2012.

EITAN, Z.; TIMMERS, R. Beethoven's last piano sonata and those who follow crocodiles: Cross-domain mappings of auditory pitch in a musical context. **Cognition**, v. 114, n. 3, p. 405–422, 2010.

FOGELSON, S. Music as a Distractor on Reading-Test Performance of Eighth Grade Students. **Perceptual and Motor Skills**, v. 36, n. 3, p. 1265–1266, 1973.

FRANÇA, E. C. Efeitos da Música Sobre a Mente. **Revista Adventista**, p. 1, 2005.

FRITZ, T. et al. Universal Recognition of Three Basic Emotions in Music. **Current Biology**, v. 19, n. 7, p. 573–576, 2009.

GRAY, E. Listening to music while you study makes you smarter. **Metro**, 2013.

GUÉGUEN, N. et al. Sound level of environmental music and drinking behavior: A field experiment with beer drinkers. **Alcoholism: Clinical and Experimental Research**, v. 32, n. 10, p. 1795–1798, 2008.

IWANAGA, M.; KOBAYASHI, A.; KAWASAKI, C. Heart rate variability with repetitive exposure to music. **Biological Psychology**, v. 70, n. 1, p. 61–66, 2005.

JACK, F. R.; PIGGOTT, J. R.; PATERSON, A. Analysis of Textural Changes in Hard Cheese during Mastication by Progressive Profiling. **Journal of Food Science**, v. 59, n. 3, p. 539–543, 1994.

KANTONO, K. et al. The effect of background music on food pleasantness ratings. **Psychology of Music**, v. 44, n. 5, p. 1111–1125, 2016.

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

KROFTA, K.; MIKYŠKA, A.; HAŠKOVÁ, D. Antioxidant characteristics of hops and hop products. **Journal of the Institute of Brewing**, v. 114, n. 2, p. 160–166, 2008.

LABBE, D. et al. Temporal dominance of sensations and sensory profiling: A comparative

- study. **Food Quality and Preference**, v. 20, n. 3, p. 216–221, 2009.
- LAGUNA, L. et al. A new sensory tool to analyse the oral trajectory of biscuits with different fat and fibre contents. **Food Research International**, v. 51, n. 2, p. 544–553, 2013.
- LAWLESS, H. T.; HEYMANN, H. **Sensory evaluation of food: principles and practices**. 2. ed. New York: Springer, 2010.
- LEE, W. E.; PANGBORN, R. M. Time–intensity: The temporal aspects of sensory perception. **Food Technology**, v. 40, n. 11, p. 71–78, 1986.
- LI, S. Romantic music activates minds rooted in a particular culture. **Journal of Consciousness Studies**, v. 12, n. 7, p. 31–37, 2005.
- LIN, I. Y. Evaluating a servicescape: The effect of cognition and emotion. **International Journal of Hospitality Management**, v. 23, n. 2, p. 163–178, 2004.
- MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory Evaluation Techniques**. 4. ed. Boca Raton: CRC, 2007. 464 p.
- MEILLON, S. et al. Impact of partial alcohol reduction in Syrah wine on perceived complexity and temporality of sensations and link with preference. **Food Quality and Preference**, v. 21, n. 7, p. 732–740, 2010.
- METHVEN, L. et al. The effect of consumption volume on profile and liking of oral nutritional supplements of varied sweetness: Sequential profiling and boredom tests. **Food Quality and Preference**, v. 21, n. 8, p. 948–955, 2010.
- MINIM, V. P. R.; SILVA, R. C. S. N. **Análise Sensorial Descritiva**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2016. 280 p.
- MORADO, R. **Larousse da cerveja**. 1. ed. São Paulo: Larousse do Brasil, 2009. 357 p.
- MOUSSAOUI, K. A.; VARELA, P. Exploring consumer product profiling techniques and their linkage to a quantitative descriptive analysis. **Food Quality and Preference**, v. 21, n. 8, p. 1088–1099, 2010.
- NORMAN-HAIGNERE, S.; KANWISHER, N. G.; MCDERMOTT, J. H. Distinct Cortical Pathways for Music and Speech Revealed by Hypothesis-Free Voxel Decomposition. **Neuron**, v. 88, n. 6, p. 1281–1296, 2015.
- NORTH, A. C. The effect of background music on the taste of wine. **British Journal of Psychology**, v. 103, n. 3, p. 293–301, 2012.
- NORTH, A. C.; HARGREAVES, D. J.; MCKENDRICK, J. The effects of music on atmosphere in a bank and a bar. **Journal of Applied Social Psychology**, v. 30, n. 7, p. 1504–1522, 2000.
- NORTH, A. C.; SHILCOCK, A.; HARGREAVES, D. J. The effect of musical style on restaurant customers' spending. **Environment and Behavior**, v. 35, n. 5, p. 712–718, 2003.

NUNES, C. A.; PINHEIRO, A. C. M. Sensomaker. Version 1.8. Lavras: UFLA, Software, 2012.

OETTERER, M.; D'ARCE, M. A. B. R.; SPOTO, M. **Fundamentos de ciência e tecnologia de alimentos**. [s.l.] Editora Manole Ltda, 2006. 612 p.

PAULSEN, M. T. et al. Effects of NaCl substitution on the sensory properties of sausages: Temporal aspects. **Meat Science**, v. 98, n. 2, p. 164–170, 2014.

PIGGOTT, J. R. Dynamism in flavour science and sensory methodology. **Food Research International**, v. 33, n. 3–4, p. 191–197, 2000.

PINEAU, N.; CORDELLE, S. ; SCHLICH, P. Temporal dominance of sensations: a new technique to record several sensory attributes simultaneously over time. **5TH PANGBORN SENSORY SCIENCE SYMPOSIUM**. Boston, PANGBORN, , 2003.

PINEAU, N. et al. Temporal Dominance of Sensations: Construction of the TDS curves and comparison with time-intensity. **Food Quality and Preference**, v. 20, n. 6, p. 450–455, 2009.

PINEAU, N. et al. Temporal Dominance of Sensations: What is a good attribute list? **Food Quality and Preference**, v. 26, n. 2, p. 159–165, 2012.

PINEAU, N.; SCHLICH, P. **Temporal dominance of sensations (TDS) as a sensory profiling technique**. Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2015.

PINHEIRO, L. G. S.; BRASIL, V. C. B.; GHESTI, G. F. Caracterização do malte produzido com cevada do cerrado brasileiro. **Revista Latino Americana de Cerveja**, v. 1, n. 1, p. 63–72, 2017.

PINTO, L. I. F. et al. Desenvolvimento de Cerveja Artesanal com Acerola (*Malpighia emarginata* DC) e Abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 4, p. 67–71, 2015.

PRIOLLI, M. L. M. **Princípios Básicos da Música para a Juventude**. 51 Ed. ed. Rio de Janeiro: Casa Oliveira de Músicas Ltda., 2010. 141 p.

QUELHAS, J. O. F.; SCHUINA, G. L.; DEL BIANCHI, V. L. Atividade antioxidante de diferentes variedades de lúpulo. **Revista Latino Americana de Cerveja**, v. 1, n. 1, p. 29–33, 2017.

RAMOS, D.; BUENO, J. L. O. Emoções de uma escuta musical afetam a percepção subjetiva de tempo. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 25, n. 2, p. 286–292, 2012.

REINOSO CARVALHO, F. et al. The influence of soundscapes on the perception and evaluation of beers. **Food Quality and Preference**, v. 108, p. 383–390, 2016.

REINOSO CARVALHO, F. et al. Using Sound to Enhance Taste Experiences: An Overview. **Frontiers in Psychology**, v. 6, p. 316–330, 2017a.

REINOSO CARVALHO, F. et al. “Smooth operator”: Music modulates the perceived creaminess, sweetness, and bitterness of chocolate. **Appetite**, v. 108, p. 383–390, jan. 2017b.

RODRIGUES, D. M. et al. Microparticulated salts mix: An alternative to reducing sodium in shoestring potatoes. **LWT - Food Science and Technology**, v. 69, p. 390–399, 2016.

RODRIGUES, J. F. **Investigações sobre técnicas sensoriais: um estudo sobre a metodologia de Dominância Temporal das Sensações (TDS)**. [s.l.] 96 p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2017.

ROSA, N. A.; AFONSO, J. C. A Química da Cerveja. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 2, p. 98–105, 2015.

SALIMPOOR, V. N. et al. Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music. **Nature Neuroscience**, v. 14, n. 2, p. 257–264, 2011.

SCHELLENBERG, E. G.; HALLAM, S. Music listening and cognitive abilities in 10- and 11-year-olds: the blur effect. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1060, p. 202–209, 2005.

SCHMIDELL, W. et al. **Biotecnologia Industrial**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda. v. 4. 2001. 544 p.

SEO, H. S.; HUMMEL, T. Auditory-olfactory integration: Congruent or pleasant sounds amplify odor pleasantness. **Chemical Senses**, v. 36, n. 3, p. 301–309, 2011.

SILVA, D. W. **Mini-bolo de milho: desenvolvimento de produto alimentício para público celíaco, com ingredientes funcionais, redutores calóricos, e avaliação de características sensoriais percebidas no produto submetidas a estímulos musicais**. [s.l.] 145 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição da Faculdade de Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, 2013. SILVA, R. C. S. N. et al. Optimized Descriptive Profile: A rapid methodology for sensory description. **Food Quality and Preference**, v. 24, n. 1, p. 190–200, 2012.

SOIBELMAN, D. **Therapeutic and Industrial Uses of Music: A Review of the Literature**. New York: Columbia University Press, 1948. 37 p.

SOUZA, V. R. et al. Salt equivalence and temporal dominance of sensations of different sodium chloride substitutes in butter. **Journal of Dairy Research**, v. 80, n. 3, p. 319–325, 2013.

SPENCE, C. Auditory contributions to flavour perception and feeding behaviour. **Physiology and Behavior**, v. 107, n. 4, p. 505–515, 2012.

SPENCE, C. Eating with our ears: assessing the importance of the sounds of consumption on our perception and enjoyment of multisensory flavour experiences. **Flavour**, v. 4, n. 1, p. 3, 2015.

SPENCE, C.; MICHEL, C.; SMITH, B. Airplane noise and the taste of umami. **Flavour**, v. 3, n. 2, p. 1–4, 2014.

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.

SPENCE, C.; SHANKAR, M. U.; BLUMENTHAL, H. ‘Sound bites’: Auditory contributions to the perception and consumption of food and drink. In: BACCI, F.; MECHER, D. (Eds.). Oxford: **Oxford University Press**, 2010. p. 207–237.

SPENCE, C.; VELASCO, C.; KNÖFERLE, K. A large sample study on the influence of the multisensory environment on the wine drinking experience. **Flavour**, v. 3, n. 1, p. 8, 2014.

STAFFORD, L. D.; FERNANDES, M.; AGOBIANI, E. Effects of noise and distraction on alcohol perception. **Food Quality and Preference**, v. 24, n. 1, p. 218–224, 2012.

STONE, H. et al. Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. **Food Technology**, v. 28, p. 24–34, 1974.

SZCZESNIAK, A. S.; LOEW, B. J.; SKINNER, E. Z. Consumer Texture Profile Technique. **Journal of Food Science**, v. 40, n. 6, p. 1253–1256, 1975.

THOMPSON, W. F.; SCHELLENBERG, E. G.; HUSAIN, G. Arousal, mood, and the Mozart effect. **Psychological Science**, v. 12, n. 3, p. 248–251, 2001.

TIEPPO, G. M. DE S.; REIS, G. G.; PICCHIAI, D. Mozart, Rock e a Ativação da Criatividade. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 20, n. 3, p. 261–282, 2016.

TRINDADE, S. C. **Incorporação de amora na elaboração de cerveja artesana**. [s.l.] 59 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos). Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

VAN DE WALL, W. **Music in Hospitals**. Nova York: Russell Sage Foundation, 1946.

VARELA, P.; ARES, G. Sensory profiling, the blurred line between sensory and consumer science. A review of novel methods for product characterization. **Food Research International**, v. 48, n. 2, p. 893–908, 2012.

VLEGELS, J.; LIEVENS, J. Music classification, genres, and taste patterns: A ground-up network analysis on the clustering of artist preferences. **Poetics**, v. 60, p. 76–89, 2016.

WILSON, S. The effect of music on perceived atmosphere and purchase intentions in a restaurant. **Psychology of Music**, v. 31, n. 1, p. 93–112, 2003.

WOLF, R. H.; WEINER, F. F. Effects of Four Noise Conditions on Arithmetic Performance. **Perceptual and Motor Skills**, v. 35, n. 3, p. 928–930, 1972.

WOLFE, D. E. Effects on of Music Task Loudness Performance and Self-Report of College-Aged Students. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 31, n. 3, p. 191–201, 1983.

WOLFF, D. **A Lei da Pureza da cerveja, a Reinheitsgebot, e suas polêmicas**. Disponível em: <<http://revistabeerart.com/news/reinheitsgebot>>. Acesso em: 24 ago. 2017.

ARTIGO - THE EFFECT OF BACKGROUND MUSIC IN SENSORY EVALUATION OF CRAFT BEER

Título: O Efeito da Música de Fundo na Avaliação Sensorial de Cerveja Artesanal

Title: The effect of background music in Sensory Evaluation of Craft Beer

Filipe Júnior de Paulo^a, Luis Antônio Minim^a, Naiara Barbosa Carvalho^b, Ciro José Tabet^c,
Isabelle Vieira Torres^a, Ludmylla Tamara Crepalde^a, Valéria Paula Rodrigues Minim^a

^a Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Avenida PH Holfs s/n, Campus
Universitário, 36570-000, Viçosa, MG, Brasil. E-mail: yprm@ufv.br

^b Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Federal de Viçosa - *Campus Florestal* (UFV), Rodovia LMG
818, km 06, 35690-000, Florestal, MG, Brasil.

^c Divisão de Assuntos Culturais, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Avenida PH Holfs s/n, Campus Universitário,
36570-000, Viçosa, MG, Brasil.

RESUMO

A música ambiente pode influenciar na percepção sensorial sobre diversos atributos dos alimentos e bebidas, modulando as características descritivas dos produtos e a sua aceitabilidade. Ela pode ser utilizada como mecanismo de diferenciação ou atração para o consumo de determinados alimentos. Desta forma, o presente estudo objetivou avaliar a influência de diferentes gêneros musicais sobre a percepção hedônica global e a descrição temporal de sensações de cerveja artesanal do estilo IPA New England. A aceitação sensorial da amostra de cerveja artesanal foi avaliada por meio de escala hedônica de 9 pontos por 140 consumidores em cinco condições musicais diferentes (ausência de música e quatro gêneros musicais: *rock* clássico, sertanejo, pop e *soft rock*). As sensações dominantes foram determinadas por 50 consumidores nas mesmas condições musicais utilizadas para o teste de aceitação, em avaliações descritivas utilizando o método de dominância temporal das sensações (TDS). A cerveja artesanal obteve maior média de aceitação sensorial quando consumida com o gênero musical *rock* clássico sendo reproduzido. As curvas de diferença de TDS indicaram diferenças significativas para a cerveja entre as condições de música. A sensação amargor esteve presente em todas as condições sonoras, porém para cada gênero musical uma sensação diferente esteve presente, sendo sabor frutado para *rock* clássico, refrescância para pop, leveza para *soft rock* e adstringência para sertanejo. Os resultados

demonstraram que alguns gêneros musicais podem ser efetivamente utilizados para influenciar a experiência de degustação e consumo de alimentos e bebidas, como a cerveja artesanal, sendo possível modificar ou intensificar a sensação dominante e a aceitação da cerveja artesanal por meio da escolha de músicas que se tocam ao fundo quando se está consumindo este produto. Além disso, também podem ser utilizadas pelos produtores e comerciantes como ferramenta de diferenciação e expansão dos atrativos para o público-alvo desse produto.

Palavras-chave: cerveja, gênero musical, percepção sensorial, TDS, aceitabilidade.

ABSTRACT

Ambient music can influence the sensorial perception on diverse attributes of the food drinks, modulating the descriptive characteristics of the products and their acceptability. It can be used as a mechanism of differentiation or attraction for the consumption of certain foods. In this way, the present study aimed to evaluate the influence of different musical genres on the global hedonic perception and the temporal description of sensations of craft beer of the New England IPA style. The sensorial acceptance of the sample of craft beer was evaluated by means of a hedonic scale of 9 points by 140 consumers in five different musical conditions (absence of music and four musical genres: classic rock, sertanejo, pop and soft rock). The dominant sensations were determined by 50 consumers in the same musical conditions used for the acceptance test, in descriptive evaluations using the temporal dominance of sensations (TDS) method. Craft beer obtained higher mean sensory acceptance when consumed with the classic rock music genre being played. The TDS difference curves indicated significant differences for beer between music conditions. The sensation of bitterness was present in all the sound conditions, but for each musical genre a different sensation was present, being fruity flavor for classic rock, refreshment for pop, lightness for soft rock and astringency for sertanejo. The results demonstrated that some musical genres can be effectively used to influence the experience of tasting and consumption of food and beverages, such as craft beer, and it is possible to modify or intensify the dominant sensation and acceptance of craft beer through the choice of songs that touch the bottom when you are consuming this product. In addition, they can also be used by producers and traders as a tool to differentiate and expand the attractiveness of the target audience.

Keywords: beer, musical genre, sensory perception, TDS, acceptability.

1. INTRODUÇÃO

A qualidade sensorial de um alimento ou de uma bebida é função tanto dos estímulos procedentes deles, como também das condições fisiológicas e sociológicas dos indivíduos que os consomem, no contexto ambiental em que se localiza esse indivíduo e o próprio produto (MINIM, 2018).

Dentre os aspectos ambientais importantes no processo de obtenção da qualidade sensorial, o som e o barulho presente nos locais onde comumente realizamos nossas alimentações/degustações podem influenciar fortemente a percepção das características sensoriais do alimento (SPENCE, 2012; STAFFORD; FERNANDES; AGOBIANI, 2012). Diante disso, pesquisadores têm se voltado a tentar entender como ocorre essa influência e como ela pode ser utilizada para modular a experiência de se consumir determinados alimentos (REINOSO CARVALHO et al., 2016; SPENCE; MICHEL; SMITH, 2014).

Pesquisas visando avaliar a influência do som que o alimento faz ao ser preparado ou ingerido revelaram que isso pode agregar valor significativo à experiência das pessoas com alimentos e bebidas (KNÖFERLE; SPENCE, 2012; SPENCE; SHANKAR, 2010). As diferenciações na forma comportamental dos consumidores quando estão sob a influência de músicas variam desde sutis predisposições ao consumo até mudanças mais drásticas, como aumento de consumo e/ou gastos com os produtos (NORTH; HARGREAVES; MCKENDRICK, 2000; SEO; HUMMEL, 2011).

Alguns alimentos são consumidos frequentemente e culturalmente com músicas sendo reproduzidas ao fundo, dentre eles destacam-se as bebidas. Entre as bebidas mais consumidas nacional e internacionalmente, a cerveja artesanal tem mostrado crescimentos contínuos e consistentes de mercado (CARVALHO et al., 2018).

Diante desse contexto, torna-se relevante a avaliação da qualidade sensorial da cerveja artesanal sob diferentes condições sonoras. Uma importante metodologia temporal que se mostra eficaz para a captação de possíveis diferenças quanto à descrição de um mesmo produto (mesma cerveja artesanal) é a Dominância Temporal de Sensações (TDS), pois possibilita um teste rápido realizado com consumidores com a finalidade de se obter o perfil temporal do produto e a(s) sensação(ões) dominante(s) após a ingestão do mesmo (PINEAU; SCHLICH, 2015; RODRIGUES et al., 2016).

Deste modo, o presente estudo tem como objetivo avaliar a influência de gêneros musicais, por meio de músicas já existentes e características de cada gênero, sobre a percepção hedônica global e descrição temporal de sensações de cerveja artesanal do estilo IPA New England.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Processamento da Cerveja Artesanal

Foi produzida cerveja artesanal do tipo *Ale*, estilo IPA New England, sendo que as quantidades de ingredientes foram calculadas de acordo com as características do estilo, utilizando-se o *software* BeerSmith™ para auxílio do desenvolvimento da formulação.

A cerveja artesanal foi produzida com duas repetições (aproximadamente 17,5 L de cerveja artesanal em cada repetição), e ao final do processo, essas repetições foram misturadas obtendo-se uma amostra única da cerveja artesanal, com teor alcoólico de 5,6 %.

As etapas do processamento da cerveja artesanal IPA New England estão apresentadas na Figura 1.

2.1.1. Brassagem

As quantidades de ingredientes descritas nas etapas de processamento foram utilizadas para cada repetição. Foram utilizados 3,90 Kg de malte Base Pale (Maris Otter), 700 g de aveia em flocos, 400 g de malte Carapils, 400 g de malte Cristal e 250 g de malte de trigo.

Na primeira fase do processo produtivo, o malte foi moído e adicionado ao tanque de mostura para exposição dos açúcares e proteínas para ação enzimática, em um processo de infusão. As matérias-primas (maltes e adjuntos) foram misturadas em água aquecida (temperatura aproximada de 60 °C), visando à obtenção de uma mistura líquida açucarada chamada mosto, que é a base para a futura cerveja. Os processos envolvidos foram:

- Moagem do malte e dos adjuntos, realizado com o auxílio de um moedor de grãos;
- Mistura com água aquecida (17 L de água à temperatura aproximada de 60 °C). A ordem de adição dos cereais foi realizada de maneira que a aveia foi adicionada primeiramente e o malte base foi o último a ser adicionado;
- Aquecimento para gelatinizar o amido, à temperatura de 60 °C durante 20 min;

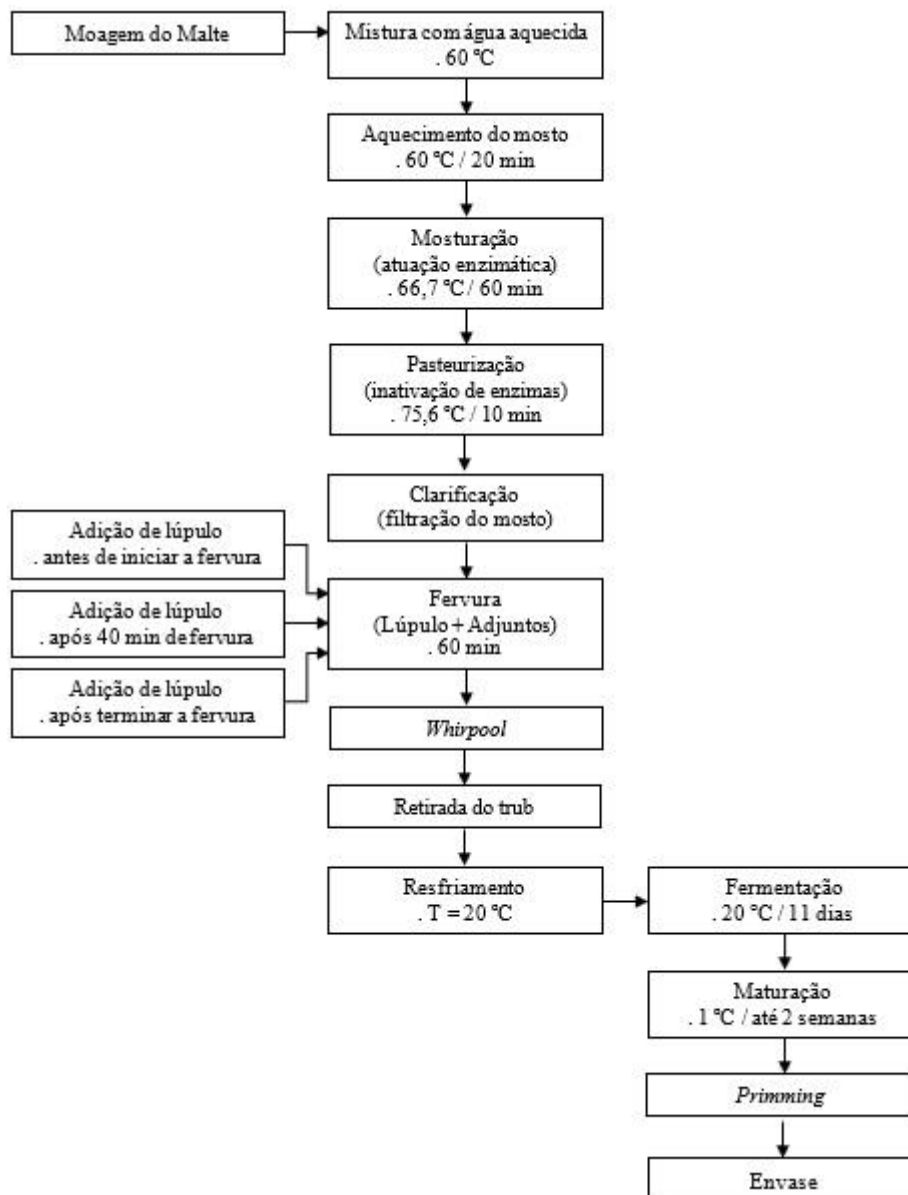


Figura 1 - Fluxograma de produção da cerveja artesanal IPA New England.

- Mosturação. Transformação do amido em açúcares por ação das enzimas do malte. A temperatura do mosto foi elevada para 66,7 °C e mantida durante 60 min para a transformação do amido em açúcares e posteriormente, a temperatura do mosto foi elevada para 75,6 °C e mantida durante 10 min para ocorrer a inativação das enzimas do malte;

- Filtração para separar as cascas do malte e dos adjuntos. Ao final do processo de mosturação o líquido resultante, o mosto, foi transferido para a tina de clarificação onde foi filtrado utilizando-se a casca do malte como material filtrante;

- Adição do lúpulo e fervura do mosto para formação de aromas e sabores característicos da cerveja e esterilização para eliminação de microrganismos que possam

causar alterações e contaminações no mosto. O mosto filtrado foi fervido no tanque de fervura, à temperatura aproximada de 100 °C por 60 min. Nesta etapa foi adicionado o lúpulo antes da fervura, para obtenção do amargor característico da cerveja artesanal, após 40 min de fervura, para obtenção do sabor característico da cerveja artesanal e após o término da fervura, para obtenção do aroma característico da cerveja artesanal;

- Decantação de partículas do mosto lupulado. Após a fervura, o mosto permaneceu em repouso por 20 min para sedimentação das proteínas coaguladas na fervura e da parte vegetativa do lúpulo.

- Resfriamento. Após a decantação, o mosto lupulado foi resfriado até atingir a temperatura de 20 °C, para que pudesse ser inoculado ao meio de cultura.

2.1.2. Fermentação

Utilizou-se 250 mL de água destilada acidificada (pH 5,3) preparada para a brassagem e resfriada até a temperatura de 20 °C. Inoculou-se a levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) diretamente no mosto previamente preparado e acondicionou-se em estufa incubadora BOD, em temperatura em torno de 20 °C.

2.1.3. Maturação

Uma vez concluída a fermentação, a cerveja foi resfriada gradativamente até atingir 10°C. A maior parte do fermento foi separado por decantação (sedimentação) dando início a maturação.

No processo de maturação, a cerveja artesanal foi separada do fermento e acondicionada em barril, à temperatura próxima de 2 °C, iniciando o processo de *Dry Hopping*, que consistiu em adicionar 80 g de lúpulo Citra, presentes em recipiente próprio para este processo, e estando em contato com a cerveja artesanal por onze dias. Ao final dessa fase, que teve a duração aproximada de quinze dias, a cerveja estava praticamente concluída, com aroma e sabor finais definidos.

Após a maturação, a cerveja artesanal foi engarrafada em embalagens de vidro com a capacidade de 600 mL, até que fosse realizada a análise sensorial, que ocorreu no prazo de dez dias. Ao engarrafar, foi utilizada a técnica de carbonatação chamada “*Priming*”, que consistiu em adicionar 210 g de açúcar cristal para os 35 L de cerveja artesanal obtidos, para gerar uma leve fermentação na garrafa.

2.2. Avaliação Sensorial

A metodologia TDS (Dominância Temporal de Sensações) e o teste de aceitação foram conduzidos no laboratório de Propriedades Tecnológicas e Sensoriais dos Alimentos do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa. Ambos se iniciaram após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Brasil, segundo o parecer de número 2.413.736.

2.2.1. Protocolo de apresentação da cerveja artesanal

Para as avaliações sensoriais, a cerveja artesanal foi servida em taças Piazza de acrílico, utilizadas em degustações e análises de bebidas como vinhos e uísques, que apresenta a capacidade aproximada de 40 mL. O formato da taça ajuda a concentração do feixe dos aromas característicos da bebida, permite a observação da cor, brilho e a formação de espuma da bebida.

A cerveja artesanal foi servida em temperatura de 4 °C, conforme a temperatura de armazenamento e de acordo como são consumidas em postos de venda do produto. O protocolo de ações ao degustar a cerveja artesanal, tanto no teste de aceitação quanto na metodologia descritiva TDS, seguiram as etapas adaptadas de Brejas (2017), que foram: colocar a cerveja (~25 mL) na boca (o primeiro e único gole), inalar o ar três vezes, mover a cerveja dentro da boca três vezes e engolir. Essa padronização permitiu a redução da variabilidade entre os consumidores. Em todas as análises as taças contendo a cerveja artesanal foram codificadas com números de três dígitos aleatórios.

Em cada cabine estava disponível para o consumidor um computador contendo o *software* SensoMaker para registro da avaliação descritiva TDS, e fone de ouvido para possibilitar a audição dos gêneros musicais.

O tempo de análise para cada contexto musical foi de 2,5 min, sendo que após a acomodação dos consumidores nas cabines individuais, foi iniciada a reprodução da música e decorridos 1,5 min da música sendo reproduzida (para o teste de aceitação) ou decorridos 1 min da música sendo reproduzida (para o teste TDS), a cerveja era servida para a avaliação dos consumidores.

Todos os computadores foram ajustados para executarem as canções ao volume aproximado de 70 db, para garantia de não gerar incômodo aos ouvidos dos consumidores.

2.2.2. Gêneros musicais

Foi realizada uma pesquisa prévia com profissionais da área musical e com consumidores de cerveja artesanal para escolha dos quatro gêneros que foram utilizados na pesquisa, bem como para as músicas utilizadas para representar cada gênero musical. Foram utilizados cinco contextos contendo quatro gêneros musicais e um sem música.

As quatro condições sonoras com os seguintes gêneros e as músicas que os representaram foram: Pop (*Just Can't Get Enough* por Nouvelle Vague), Sertanejo (Evidências por Chitãozinho e Xororó), *Soft Rock* (*If You Leave Me Now* por Chicago) e *Rock Clássico* (*Another Brick In The Wall* por Pink Floyd).

Como cada música selecionada para a análise possuía diferente tempo de execução, determinou-se que todas deveriam ser ajustadas para intervalos de tempo iguais, contendo 2,5 min da canção (tempo pré-estabelecido como suficiente para análise de ambas metodologias), além de possuírem as faixas mais importantes da canção (como refrão, trocas de tons ou aumento da frequência de reprodução). Para a edição dos trechos musicais foi utilizado o aplicativo *online* Audio Cutter.

2.2.3. A música na aceitação de cerveja artesanal

Os testes de aceitação foram realizados por 140 consumidores de cerveja artesanal (58 do sexo feminino e 82 do sexo masculino), que atendiam ao pré-requisito de ter idade igual ou superior a 18 anos. Os consumidores possuíam idade variando de 18 a 57 anos. A média de idade foi de 25,7 anos e desvio padrão de 8,2 anos.

Os consumidores avaliaram a cerveja artesanal em cada contexto musical (quatro estilos + ausência de música). Eles receberam a cerveja a 4 °C codificadas com três dígitos aleatórios e foram solicitados que provassem a amostra e respondessem, em ficha com escala hedônica de nove pontos (variando de “desgostei extremamente” a “gostei extremamente”), a resposta que melhor refletia seus julgamentos (Figura 2). Após a conclusão da avaliação e o enxague da boca com água filtrada, os avaliadores estavam aptos para a audição de um novo gênero musical e para receberem uma nova amostra.

TESTE DE ACEITAÇÃO			
Nome: _____	Sexo: _____	Idade: _____	Data: __/__/__
<p>Por favor, prove a amostra de cerveja artesanal e indique o quanto você gostou ou desgostou do produto. Marque a resposta que melhor reflita seu julgamento.</p>			
Código da Amostra:			
<input type="checkbox"/> – Gostei extremamente <input type="checkbox"/> – Gostei muito <input type="checkbox"/> – Gostei moderadamente <input type="checkbox"/> – Gostei ligeiramente <input type="checkbox"/> – Indiferente <input type="checkbox"/> – Desgostei ligeiramente <input type="checkbox"/> – Desgostei moderadamente <input type="checkbox"/> – Desgostei muito <input type="checkbox"/> – Desgostei extremamente			
Comentários: _____			

Figura 2 - Ficha de avaliação do teste de aceitação de cerveja artesanal.

A cerveja artesanal foi apresentada de forma monádica e sequencial aos consumidores sob o delineamento em blocos completos balanceados (DBB).

As notas hedônicas foram avaliadas por meio da ANOVA e teste de comparação de médias, pelo Teste Tukey, a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o pacote SAS/STAT do *software Statistical Analysis System* (Institute Inc., North Carolina, USA, 1999) versão 9.3, licenciado para a Universidade Federal de Viçosa.

2.2.4. A música na descrição sensorial de cerveja artesanal

Foram recrutados 50 consumidores de cerveja artesanal, com idade igual e/ou superior a 18 anos e que possuíam disponibilidade de tempo em realizar o teste sensorial. A idade dos consumidores variou de 18 a 47 anos. A média de idade foi de 22,82 anos e desvio padrão de 4,65 anos. A participação de avaliadores por gênero foi de 25 para o sexo feminino e 25 para o sexo masculino, representando proporção equilibrada em relação ao gênero. Quanto a quantidade de avaliadores, Pineau e Schlich (2015) apresentam uma tabela que fornece opções de escolha que melhor se encaixa no planejamento do experimento (Tabela 1).

Tabela 1 - Proposta para número de avaliadores de acordo com o número de replicatas.

Número de replicatas	Número mínimo de avaliadores	Número mínimo de observações
1	30	30
2	16	32
3	12	36
4	10	40

Após o recrutamento, a técnica TDS foi apresentada aos consumidores, com ênfase no conceito de atributo dominante (a percepção mais marcante ou a nova sensação que surge em um dado momento). A definição e descrição dos atributos dominantes (Tabela 2) foram realizadas previamente a partir de pesquisas descritivas de cervejas utilizando-se uma lista prévia, adaptada de Araújo, Silva e Minim (2003). Após a apresentação dos conceitos da técnica TDS, ocorreu a explicação sobre o modo de manuseio e o *layout*/interface do *software* de coleta de dados, o SensoMaker (NUNES; PINHEIRO, 2012), aos consumidores. A ordem de posicionamento dos atributos, incluindo a opção “sem sensação”, no *layout* do *software* foi casualizada seguindo o delineamento em blocos balanceados (DBB), conforme recomendado por Pineau et al. (2012).

Tabela 2 - Lista de Sensações.

Sensação	Descrição
Adstringência	Sensação de secura da mucosa oral, semelhante àquela causada de forma intensa por certas frutas verdes, como o caqui e a banana.
Amargor	Gosto amargo característico, promovido pelo lúpulo.
Leveza	Sensação de leveza ao degustar produtos que contenham ar em superfície ou incorporado.
Refrescância	Sensação de frescor.
Sabor alcoólico	Sabor característico de etanol.
Sabor frutado	Sabor que lembra frutas.

A avaliação descritiva da cerveja artesanal foi realizada para cada contexto musical (quatro estilos + ausência de música). Cada consumidor avaliou a cerveja artesanal em cinco sessões de TDS, cada uma com um estilo musical diferente. As músicas estavam disponíveis nos fones de ouvido, nas cabines individuais.

Os consumidores receberam as cervejas servidas a 4 °C codificadas com três dígitos aleatórios e foram solicitados que as provassem e marcassem e/ou desmarcassem no *software*, no decorrer do tempo de análise (45 segundos após o primeiro e único gole), o atributo

dominante que melhor refletisse seus julgamentos. A avaliação se encerrou após o término do tempo de análise (2,5 min) presente no *software* ou quando o avaliador não identificou mais nenhum atributo como dominante e selecionou o botão de parada da análise (*stop*). O *software* SensoMaker foi utilizado para a coleta de dados, permitindo a plotagem de curvas de TDS..

As análises dos dados foram realizadas utilizando os *softwares* SensoMaker (NUNES; PINHEIRO, 2012) e SAS® (*Statistical Analysis System - SAS*), versão 9.3, licenciado pela Universidade Federal de Viçosa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Música e Aceitação Sensorial

A aceitação da cerveja artesanal evidenciou diferenças entre as médias hedônicas (Tabela 3) para a cerveja consumida sob as variadas condições sonoras.

Tabela 3 - Médias de aceitação da cerveja artesanal para cada condição musical.

Gênero Musical	Média de aceitação
<i>Rock Clássico</i>	7,5 a
Pop	6,9 b
<i>Soft Rock</i>	6,9 b
Sem Música	6,3 c
Sertanejo	6,1 c

*Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente ($p > 0,05$), pelo teste de Tukey.

Quando os consumidores não escutavam música ou escutavam o gênero “Sertanejo”. a cerveja artesanal foi menos aceita (média hedônica 6,1 e 6,3, respectivamente). Sob a audição dos gêneros “Pop” e “*Soft Rock*”, a aceitação foi aumentada (média hedônica de 6,9 para ambos gêneros). A cerveja artesanal foi mais aceita pelos consumidores quando esses escutavam o gênero “*Rock Clássico*” (média hedônica 7,5).

A aceitação da cerveja IPA New England diferenciou significativamente ($p < 0,05$) quando foi consumida sob a audição de diferentes gêneros musicais. Esses resultados estão coerentes com os encontrados por Silva (2013) que avaliou o impacto de quatro gêneros musicais (clássica erudita, romântica, *rock* e “chorinho”) na aceitação de mini-bolo de milho e concluiu que a audição de música clássica erudita e música romântica no momento da avaliação da amostra pôde não apenas elevar as notas originais positivas de certos atributos na percepção dos avaliadores, como também diminuir as notas negativas associadas aos atributos

percebidos como desagradáveis. Por outro lado, a audição de música *rock* e “chorinho” algumas vezes interferiu negativamente na aceitação.

Os resultados também estão coerentes com os encontrados por Spence, Velasco e Knöferle (2014), que avaliaram o efeito das condições ambientais de luminosidade combinadas com músicas conotativas com o ambiente para a degustação de vinhos, e que concluíram que o mesmo vinho tinha maior aceitação quando avaliado no ambiente de iluminação vermelha com música doce, em comparação com qualquer outro ambiente analisado (iluminação branca, verde ou vermelha combinada com “música doce” ou “azedada”).

A diminuição da ansiedade e o aumento do bem-estar podem ser dois mecanismos que estiveram presentes durante a análise da cerveja, possibilitando a diferenciação constatada. Björkman et al. (2013), analisando os efeitos sedativos da música (sensações de dor, relaxamento e bem-estar), além dos comportamentos de dor e ansiedade, durante exames clínicos concluíram que ouvir música sedativa trouxe uma redução da ansiedade e aumento do bem-estar durante esses exames.

De acordo com as diferenças encontradas nessa pesquisa, é possível inferir que o consumo da cerveja artesanal sob diferentes gêneros musicais provocou emoções variadas e em diferentes intensidades nos consumidores. Os consumidores podem ter considerado o gênero sertanejo menos agradável que os demais, provocando emoções negativas significativamente maiores do que os demais gêneros, que são indiferentes ou preferidos por esses consumidores. Por outro lado, ouvir gêneros musicais que geralmente estão entre os preferidos por esse perfil de consumidores, como o *rock* clássico por exemplo, pode ter aumentado significativamente as emoções positivas, efeitos similares com os descritos no efeito Mozart (TIEPPO; REIS; PICCHIAI, 2016). Com o aumento das emoções positivas, ocorreu também um aumento das notas hedônicas.

Outra inferência que pode ser feita, de acordo com os dados dessa presente pesquisa, é que a diferenciação entre os gêneros musicais indica diferentes respostas emocionais, que subsequentemente influenciam as classificações de aceitação da cerveja artesanal. Essa diferenciação foi relatada por Blood e Zatorre (2001), que usando técnicas de imageamento cerebral, relataram que ouvir uma música agradável proporcionava aos ouvintes, algumas experiências intensas e prazerosas descritas como "arrepios na espinha" ou "calafrios". Eles descobriram que, conforme as sensações prazerosas aumentavam, o fluxo sanguíneo cerebral aumentava nas regiões do cérebro envolvidas com recompensa e motivação. Em contraste, a reprodução de música desagradável mostrou atividade aumentada nas regiões cerebrais paralímbicas, que se correlacionaram com emoções desagradáveis.

3.2. Música e Dominância de Sensações

A análise descritiva temporal da cerveja artesanal sob diferentes condições ambientais (sem música e diferentes gêneros musicais) apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) quanto ao comportamento da taxa de dominância de cada sensação presente no teste (Figura 3).

As curvas geradas para a análise de TDS indicam que houve variação no perfil sensorial durante o consumo da amostra analisada. A cerveja quando avaliada sem música teve como atributos percebidos o amargor e o sabor frutado, sendo que o atributo amargor permaneceu predominante durante todo o tempo de análise.

O atributo amargor, dominante no perfil temporal para a condição sem música, esteve presente em todos os contextos analisados, intercalando-se com outras sensações dominantes, que foram características para cada contexto. Para o gênero “*Soft Rock*”, o atributo leveza também foi dominante. O atributo adstringência foi dominante para o gênero “Sertanejo”, enquanto refrescância foi dominante para o gênero “Pop”. Para o gênero “*Rock Clássico*” houve uma grande alternância na sensação dominante entre os atributos sabor frutado e amargor.

Cada música reproduzida ao fundo proporcionou uma diferente descrição temporal das sensações dominantes da cerveja artesanal. Estudos correlatos mostram que essas alterações estão ligadas a transferências conotativas de sensações que ou podem ser aplicadas tanto às músicas quanto aos alimentos ou podem ser intensificadas pela presença de determinados elementos característicos de cada gênero musical.

As transferências de sensações ocorreram na avaliação da cerveja artesanal IPA New England, mesmo as músicas utilizadas para cada gênero não sendo compostas intencionalmente para modular gostos básicos (como em estudos semelhantes) e sim como potencial ativador das sensações percebidas, como amargor, adstringência, sabor frutado, leveza ou refrescância. Reinoso Carvalho et al. (2016) objetivando determinar se as trilhas sonoras que haviam sido mostradas anteriormente para corresponder aos diferentes gostos básicos modulariam significativamente a doçura percebida, amargor, acidez e teor alcoólico das cervejas, relataram que as trilhas sonoras influenciaram a classificação realizada pelos avaliadores quanto ao sabor e à força das cervejas, indicando a transferência de sensações como o mecanismo potencial subjacente às modulações cruzadas do sabor pelo som observadas.

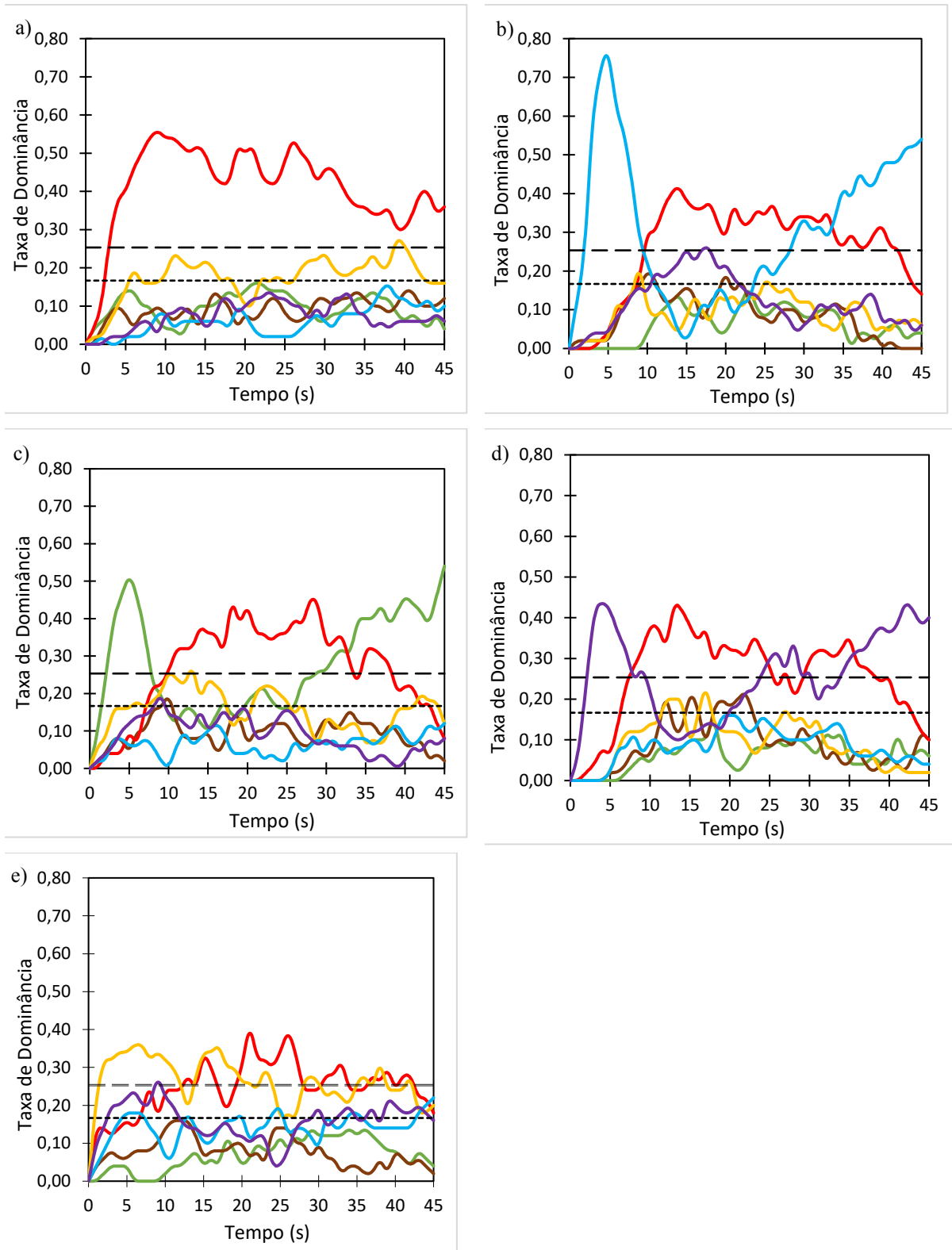


Figura 3 - Curvas TDS da cerveja artesanal para cada condição musical avaliada.

Condições: a) Sem Música; b) Soft Rock; c) Sertanejo; d) Pop; e) Rock Clássico.

— Adstringência — Sabor Alcoólico — Amargor — Sabor Frutado — Leveza — Refrescância
 ----- Chance ---- Nível de Significância

Visando explicitar as possíveis causas das diferenciações dos perfis descritivos, os resultados encontrados para a cerveja artesanal corroboram com as conclusões de Eitan e Timmers (2010), que sugerem que os sons mais agudos tendem a ser percebidos como mais frios, mais secos e mais difíceis do que os sons com menor *pitch*. Spence, Velasco e Knöferle (2014) também consideram que as classificações frescas/frutadas de um estudo realizado com vinhos podem ter sido influenciadas pelas notas mais agudas de música doce.

O entendimento de como a música é interpretada no cérebro e de como se dá as respostas neurais a esses estímulos se torna um importante fator para compreensão do motivo de tais diferenciações serem obtidas com música e não serem claramente evidenciadas com outros barulhos, como a fala, por exemplo. Norman-Haignere, Kanwisher e McDermott (2015) demonstraram que os circuitos ligados à música e à fala ficam em partes diferentes do córtex auditivo do cérebro, onde todos os sinais são interpretados, revelando que cada área é basicamente surda aos estímulos da outra, embora haja uma correspondência quando a música é acompanhada por um cantor. Como todas as condições da análise em que envolviam músicas, as mesmas foram reproduzidas utilizando tanto a parte instrumental quanto as vozes dos cantores, porém isoladas de possíveis ruídos externos com a utilização de fones de ouvidos, pode-se considerar que todas as respostas neurais foram devidas ao som que estava sendo reproduzido.

Ainda sobre o modo de como o corpo humano reage ao estímulo sonoro ambiental e mais precisamente à música, Iwanaga, Kobayashi e Kawasaki (2005), estudando sobre os efeitos de música relaxante (como as músicas mais românticas) e música excitante (como as utilizadas em academias de musculação) na frequência cardíaca de voluntários, verificaram que a frequência cardíaca desses diminuiu quando estavam submetidos às condições de música relaxante e aumentou quando estavam submetidos às condições de música excitante, mostrando que a música interfere significativamente no modo comportamental daqueles que a escutam.

Os gêneros *rock* clássico, *soft rock* e *pop* apresentam características musicais como tempo acelerado e tonalidade maior, o que pode potencializar o aumento da excitação e mudanças de humor dos participantes (THOMPSON; SCHELLENBERG; HUSAIN, 2001). Os resultados para esses estilos musicais, parecem reforçar os pressupostos de que o efeito cognitivo da música é promovido por meio da excitação e alteração de humor do ouvinte (SCHELLENBERG; HALLAM, 2005). Com isso, a descrição para a cerveja durante a audição desses gêneros obteve características alternadas e mais comum sobre aspectos

relacionados com a cerveja, como o sabor frutado (*rock* clássico), leveza (*soft rock*) e a refrescância (pop).

A combinação de tempo acelerado, tonalidade e os instrumentos utilizados para compor a música têm papel importante na diferenciação observada. Para o gênero *rock* clássico, os instrumentos musicais utilizados (principalmente os instrumentos de corda, como a guitarra, o violão, o baixo eletrônico e o violino) e a maior tonalidade e o tempo mais acelerado, dentre os gêneros analisados, possibilitaram efeitos positivos no estado de humor dos avaliadores, indicando a alternância de sensações entre o amargo (característico desse estilo de cerveja) e o sabor frutado da cerveja artesanal.

Para o gênero pop, o batido e claro dos pratos e instrumentos de percussão remetem ao som de garrafas sendo abertas, indicando indiretamente a sensação de refrescância observada. Já o tom, a frequência vocal maior, as letras não agressivas e os instrumentos utilizados para o gênero *soft rock* (piano e sintetizadores, dentre outros), possibilitaram a descrição de sensação de leveza. North (2012) utilizou a mesma música relatada neste estudo para o gênero pop em análise descritiva de vinhos e obteve as maiores notas de frescor para esse produto quando a mesma era reproduzida, indicando e corroborando com a potencial influência da mesma para a descrição dessa sensação.

Já o gênero sertanejo tem em sua essência e origem, letras que tradicionalmente e frequentemente relatam dilemas, problemas socioculturais e aspectos pessoais que são cantados com o auxílio de instrumentos de corda e típicos para o gênero, como a viola caipira. A junção desses elementos com um tempo menos acelerado do que nos demais gêneros e uma tonalidade menor, possibilitaram a descrição temporal da cerveja artesanal como adstringente.

Em síntese, os resultados do presente trabalho demonstram que alguns gêneros musicais podem ser efetivamente usados para influenciar a experiência de degustação de cerveja artesanal dos participantes. É possível modificar ou intensificar a sensação dominante e a aceitação da cerveja artesanal por meio da escolha de músicas que se tocam ao fundo quando se está consumindo este produto. Os diversos e complexos aspectos emocionais carregados por parte dos consumidores nas preferências pelas músicas e pela cerveja podem estar envolvidos nessas alterações constatadas, visto que este produto é comumente consumido em ambientes sociais em que geralmente existe a presença de músicas sendo tocadas ao fundo.

4. CONCLUSÃO

A música exerceu influência na aceitação sensorial quanto a impressão global da cerveja artesanal IPA New England, sendo que essa influência foi positiva para os gêneros pop, *soft rock* e *rock* clássico, aumentando a média dos escores de aceitação e diferenciando essas médias entre si. O gênero *rock* clássico influenciou positivamente a aceitação. O gênero sertanejo obteve média hedônica igual a condição em que não havia música.

O perfil descritivo temporal da cerveja artesanal IPA New England diferenciou sob a audição dos diferentes gêneros musicais analisados, indicando que houve uma transferência de atributos designados à música para a cerveja, podendo estes também estarem diretamente ligados à diferenciação da aceitação sensorial.

Os resultados deste estudo contribuem com a literatura sobre a música e as influências desta na avaliação sensorial ao evidenciar a alternância nos resultados obtidos para um determinado produto quando analisado sob diferentes contextos sonoros e ao chamar a atenção para a exploração das possíveis formas de apresentação de um alimento nos diversos ambientes e locais de análise ou consumo do mesmo.

O estudo também se mostra importante para o produtor e o comerciante, visto que a atividade cervejeira se encontra em franca expansão, possibilitando maiores controles dos atrativos para os consumidores desse mercado, além de maiores singularizações desses ambientes.

5. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F. B.; SILVA, P. H. A.; MINIM, V. P. R. Perfil sensorial e composição físico-química de cervejas provenientes de dois segmentos do mercado brasileiro. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, n. 2, p. 121–128, 2003.

BJÖRKMAN, I. et al. Gender differences when using sedative music during colonoscopy. **Gastroenterology Nursing**, v. 36, n. 1, p. 14–20, 2013.

BLOOD, A. J.; ZATORRE, R. J. Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 98, n. 20, p. 11818–11823, 2001.

BREJAS. **Roteiro para Degustação e Avaliação de Cervejas**. Disponível em: <http://www.brejas.com.br/roteiro_avaliacao_degustacao_cervejas.shtm>. Acesso em: 4 out. 2017.

CARVALHO, N. B. et al. Characterization of the consumer market and motivations for the consumption of craft beer. **British Food Journal**, v. 7, n. 4–6 SPEC. ISS., p. 24, 2018.

EITAN, Z.; TIMMERS, R. Beethoven's last piano sonata and those who follow crocodiles: Cross-domain mappings of auditory pitch in a musical context. **Cognition**, v. 114, n. 3, p. 405–422, 2010.

IWANAGA, M.; KOBAYASHI, A.; KAWASAKI, C. Heart rate variability with repetitive exposure to music. **Biological Psychology**, v. 70, n. 1, p. 61–66, 2005.

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

MINIM, V. P. R. **Análise Sensorial: Estudos com consumidores**. 4. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2018. 362 p.

NORMAN-HAIGNERE, S.; KANWISHER, N. G.; MCDERMOTT, J. H. Distinct Cortical Pathways for Music and Speech Revealed by Hypothesis-Free Voxel Decomposition. **Neuron**, v. 88, n. 6, p. 1281–1296, 2015.

NORTH, A. C. The effect of background music on the taste of wine. **British Journal of Psychology**, v. 103, n. 3, p. 293–301, 2012.

NORTH, A. C.; HARGREAVES, D. J.; MCKENDRICK, J. The effects of music on atmosphere in a bank and a bar. **Journal of Applied Social Psychology**, v. 30, n. 7, p. 1504–1522, 2000. NUNES, C. A.; PINHEIRO, A. C. M. **Sensomaker** Version 1.8. Lavras: UFPA, Software, 2012.

PINEAU, N. et al. Temporal Dominance of Sensations: What is a good attribute list? **Food Quality and Preference**, v. 26, n. 2, p. 159–165, 2012.

PINEAU, N.; SCHLICH, P. **Temporal dominance of sensations (TDS) as a sensory profiling technique**. Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2015. 584 p.

REINOSO CARVALHO, F. et al. The influence of soundscapes on the perception and evaluation of beers. **Food Quality and Preference**, v. 108, p. 383–390, 2016.

RODRIGUES, J. F. et al. Temporal dominance of sensations of chocolate bars with different cocoa contents: Multivariate approaches to assess TDS profiles. **Food Quality and Preference**, v. 47, p. 91–96, 2016.

SCHELLENBERG, E. G.; HALLAM, S. Music listening and cognitive abilities in 10- and 11-year-olds: the blur effect. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1060, p. 202–209, 2005.

SEO, H. S.; HUMMEL, T. Auditory-olfactory integration: Congruent or pleasant sounds amplify odor pleasantness. **Chemical Senses**, v. 36, n. 3, p. 301–309, 2011.

SILVA, D. W. **Mini-bolo de milho: desenvolvimento de produto alimentício para público celíaco, com ingredientes funcionais, redutores calóricos, e avaliação de características sensoriais percebidas no produto submetidas a estímulos musicais**. [s.l.] 145 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição da Faculdade de

Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, 2013.

SPENCE, C. Auditory contributions to flavour perception and feeding behaviour. **Physiology and Behavior**, v. 107, n. 4, p. 505–515, 2012.

SPENCE, C.; MICHEL, C.; SMITH, B. Airplane noise and the taste of umami. **Flavour**, v. 3, n. 2, p. 1–4, 2014.

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.

SPENCE, C.; VELASCO, C.; KNÖFERLE, K. A large sample study on the influence of the multisensory environment on the wine drinking experience. **Flavour**, v. 3, n. 1, p. 8, 2014.

STAFFORD, L. D.; FERNANDES, M.; AGOBIANI, E. Effects of noise and distraction on alcohol perception. **Food Quality and Preference**, v. 24, n. 1, p. 218–224, 2012.

THOMPSON, W. F.; SCHELLENBERG, E. G.; HUSAIN, G. Arousal, mood, and the Mozart effect. **Psychological Science**, v. 12, n. 3, p. 248–251, 2001.

TIEPPO, G. M. S.; REIS, G. G.; PICCHIAI, D. Mozart, Rock e a Ativação da Criatividade. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 20, n. 3, p. 261–282, 2016.