

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

ANDRESSA THAUANY DE SOUSA ALVES

**ANÁLISE SENSORIAL: UMA FERRAMENTA ANALÍTICA PARA
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS**

Vitória de Santo Antão

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

ANDRESSA THAUANY DE SOUSA ALVES

**ANÁLISE SENSORIAL: UMA FERRAMENTA ANALÍTICA PARA
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Nutrição do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco em cumprimento a requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Orientador: Professora Dr^a. Silvana
Gonçalves Brito de Arruda.
Coorientador: Mestranda Taís Helena
Gouveia Rodrigues.

Vitória de Santo Antão

2019

Catálogo na fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE - Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Fernanda Bernardo Ferreira, CRB4-2165

A474a Alves, Andressa Thauany de Sousa.
Análise sensorial: uma ferramenta analítica para desenvolvimento de produtos alimentícios. Andressa Thauany de Sousa Alves. - Vitória de Santo Antão, 2019.
49 folhas.

Orientadora: Silvana Gonçalves Brito de Arruda.
Coorientadora: Taís Helena Gouveia Rodrigues.
TCC (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Bacharelado em Nutrição, 2019.
Inclui referências.

1. Análise Sensorial. 2. Análise de Alimentos. 3. Percepção Gustatória. I. Arruda, Silvana Gonçalves Brito de (Orientadora). II. Rodrigues, Taís Helena Gouveia (Coorientadora). III. Título.

664.072 CDD (23. ed.)

BIBCAV/UFPE-346/2019

ANDRESSA THAUANY DE SOUSA ALVES

ANÁLISE SENSORIAL: uma ferramenta analítica para desenvolvimento de produtos alimentícios.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Graduação em Nutrição do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco em cumprimento a requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Aprovado em: 20/ 12/ 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Sebastião Rogério de Freitas Silva (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr^a. Silvana Gonçalves Brito de Arruda (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr^a. Heleni Aires Clemente (Examinador Externo)
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Dedico este trabalho aos meus pais, Nalva Alves e Amaro Nogueira, à minha querida irmã, Andréa Alves, pelo apoio incondicional.

AGRADECIMENTOS

Finalizo a graduação repleta de gratidão a Deus, pois me permitiu alcançar essa conquista. Agradeço também a minha família por todo apoio, incentivo e amor, em especial a minha mãe Nalva e a minha irmã Andréa, elas foram o principal combustível para a realização deste sonho.

Agradeço afetosamente todo o auxílio da minha orientadora Prof^ª Dr^ª. Silvana Gonçalves, pelo convite aceito em me orientar e a minha coorientadora Taís Helena, por toda a paciência e disposição me ajudando a enxergar que eu conseguiria e que seria capaz de realizar este trabalho, obrigada por me inspirarem a continuar.

Com satisfação agradeço aos componentes da banca e convidados, são profissionais que tenho grande admiração, por compartilharem seu conhecimento e contribuírem para meu enriquecimento pessoal e profissional.

A todos aqueles que embora eu não tenha citado, sempre estiveram comigo.

“Em Deus está a minha salvação e a minha glória; a rocha da minha fortaleza, e o meu refúgio estão em Deus”.

(Salmos 62:7)

RESUMO

A análise sensorial de alimentos é uma técnica científica utilizada pelas indústrias de alimentos, centros de pesquisas, unidades de alimentação e nutrição dentre outras instituições, que visam avaliar a aceitabilidade e a qualidade dos seus produtos. É uma ferramenta inerente ao plano de controle de qualidade de uma indústria, possibilita a melhoria contínua da qualidade e proporciona desenvolvimento de produtos alimentares que aumentem o valor nutricional e os benefícios à saúde. Essa técnica trabalha com os sentidos humanos, favorece o consumidor que deseja não apenas a obtenção de um produto, mas também senti-lo. O presente trabalho objetivou realizar uma revisão integrativa na literatura científica nacional e internacional sobre a utilização dos métodos sensoriais para elaboração de produtos alimentícios mais saudáveis. A metodologia empregada nesta revisão foi desenvolvida seguindo os preceitos do estudo exploratório. Utilizou-se a estratégia de PECO (Problema, Exposição, Controle e Desfecho) para a formulação da pergunta de pesquisa: “Quais as ferramentas utilizadas pela análise sensorial no desenvolvimento de produtos alimentícios?”. As estratégias de busca foram realizadas com base nos artigos científicos publicados nas bases de dados disponibilizadas no portal de periódicos CAPES/MEC: MEDLINE (*Literatura Internacional em Ciências da Saúde*), PUBMED (*Publisher Medline*) e SCIELO (*Scientific Electronic Library Online*). Foram selecionados 10 artigos para compor a amostra deste trabalho, todos em português e Inglês entre os anos de 2015 a novembro de 2019. Pôde-se concluir que os métodos utilizados para a análise sensorial são diversos, as escolhas dos testes dependem do objetivo que se almeja alcançar. Ademais, a análise sensorial é uma ferramenta que possibilita a oferta de alimentos mais saudáveis, o alcance das necessidades nutricionais e a satisfação do consumidor.

Palavras-chave: Análise Sensorial. Análise de Alimentos. Bebidas. Percepção Gustatória.

ABSTRACT

A food sensory analysis is a scientific technique used by food industries, research centers, food and nutrition units and other institutions, which assess the acceptability and quality of their products. It is a tool inherent in an industry's quality control plan, enables continuous quality improvement and provides development of food products that increase nutritional value and health benefits. This technique works with the human senses, favor or consumer, and wants not only to cause a product but also to feel it. This paper aims to conduct an Integrative review in the national and international scientific literature on the use of sensory methods for the development of healthier food products. The methodology employed in this review was developed following the precepts of the exploratory study. The strategy of PECO (Problem, Exposure, Control and Outcome) to formulate the research question: "What are the tools used by sensory analysis in the development of food products?". The search strategies were based on scientific articles published in the databases available on the CAPES / MEC journal portal: MEDLINE (*International Literature on Health Sciences*), PUBMED (*Publisher Medline*) and SCIELO (*Scientific Electronic Library Online*). We selected 10 articles to compose the sample of this work, all in Portuguese and English between 2015 and November 2019. It can be concluded that the methods used for sensory analysis are diverse, the choices of tests depend on the objective that is aims to achieve. In addition, sensory analysis is a tool that enables the provision of healthier foods, the fulfillment of nutritional needs and consumer satisfaction.

Key words: Sensory Analysis. Food analysis. Drinks. Gustatory Perception.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação dos métodos sensoriais discriminativos mais conhecidos.	20
Quadro 2 - Classificação dos métodos sensoriais descritivos mais conhecidos.	21
Quadro 3 - Classificação dos métodos sensoriais afetivos mais conhecidos.	21
Quadro 4 - Descrição dos componentes do PECO da revisão integrativa sobre análise sensorial como ferramenta analítica.	23
Quadro 5 - Descritores do estudo da revisão integrativa sobre análise sensorial como ferramenta analítica.	24
Quadro 6 - Cruzamento realizado com descritores não controlados, no portal periódicos CAPES.	25
Quadro 7 - Descrição dos estudos incluídos na revisão integrativa, segundo o título do artigo, ano de publicação, autores, periódicos, idioma e tipo de teste sensorial aplicado.	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADO	Análise Descritiva por Ordenação
AS	Análise Sensorial
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior
CATA	<i>Check All That Apply</i>
DECS	Descritores do Vocabulário Controlado das Ciências da Saúde
JAR	<i>Just About Right</i>
MEDLINE	Literatura Internacional em Ciências da Saúde
PECO	Problema, Exposição, Controle e Desfecho
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PUBMED	<i>Publisher Medline</i>
QDA	Análise Descritiva Quantitativa
SCIELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
TDS	Dominância Temporal de Sensações
TPA	Teste do Perfil de Textura

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 JUSTIFICATIVA	14
4 REVISÃO DA LITERATURA	15
4.1 EVOLUÇÃO DA ANÁLISE SENSORIAL.....	15
4.2 ATRIBUTOS DE PERCEPÇÃO SENSORIAL.....	16
4.2.1 <i>Visão</i>	16
4.2.2 <i>Audição</i>	16
4.2.3 <i>Tato</i>	17
4.2.4 <i>Olfato</i>	17
4.2.5 <i>Paladar</i>	17
4.3 DEGUSTAÇÃO DE ALIMENTOS, EMOÇÕES E ACEITABILIDADE.....	18
4.4 ANÁLISE SENSORIAL E O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS	18
4.5 IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE SENSORIAL PARA O (A) NUTRICIONISTA	19
4.6 MÉTODOS SENSORIAIS	20
4.6.1 <i>Métodos Discriminativos</i>	20
4.6.2 <i>Métodos Descritivos</i>	20
4.6.3 <i>Métodos Afetivos</i>	21
5 METODOLOGIA	22
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

A análise sensorial (AS), é uma ciência utilizada para evocar, medir, analisar e interpretar reações às características de alimentos que são percebidas pelos sentidos. O corpo humano abrange cinco sentidos essenciais (visão, audição, tato, olfato e paladar ou gustação) capazes de propiciar relacionamento com o meio externo, promover a percepção do que está ao redor e conseqüentemente contribuir para a sobrevivência (DINIZ; MIGUEL, 2010; MINIM, 2010).

Wadhwa e Capaldi-Phillips (2014), afirmam que a reação aos produtos acontece com base nos cinco sentidos, sendo a visão particularmente fundamental para a escolha e ingestão dos alimentos, pois é capaz de influenciar as escolhas no estágio de compra.

A avaliação sensorial exerce um papel de suporte técnico para pesquisas, industrialização, marketing e controle de qualidade, por meio de testes sensoriais (discriminativos, descritivos e/ou afetivos) (DUTCOSKY, 2011). Nesse sentido, é fundamental para a nutrição, por ser um instrumento apto para avaliar aspectos nutricionais e aceitabilidade de consumidores.

Percebendo isso a indústria alimentícia tem procurado instrumentos para identificar e atender os anseios dos consumidores em relação a seus produtos para assim sobreviver no mercado competitivo em que se encontra inserida. Além disso, a análise sensorial mostra-se de extrema importância, não apenas para produtos alimentícios, mas também para bebidas entre outros gêneros, afinal é uma ciência que estuda as percepções, sensações e reações do consumidor sobre as características dos produtos, que pode resultar na sua aceitação ou rejeição (MINIM, 2010).

A necessidade em agregar novas mercadorias e aperfeiçoar as existentes, é fato incontestável diante das exigências impostas pelo mercado. O desenvolvimento e lançamento de novos produtos alimentares tem aumentado significativamente, estando isso relacionado a motivos como a globalização e aumento das exigências por parte dos consumidores. Por este motivo, muitas indústrias do ramo alimentício buscam criar alimentos com diferenciados sabores e texturas, além de produtos destinados a públicos específicos e que tenham sucesso na previsão das expectativas de consumo (ABREU, 2012).

Vasconcelos *et al.* (2013), pontuam o crescimento e a preocupação da população em consumir alimentos saudáveis, pois os consumidores almejam produtos que proporcionem o bem-estar físico e que auxiliem na diminuição do risco de doenças. Segundo Prado (2013),

existem estudos que evidenciam uma relação direta entre dieta e saúde, isso relacionam-se à amplificação do interesse de alguns indivíduos em consumir alimentos mais “saudáveis”, estimulando a indústria de alimentos a desenvolver novos produtos, cujas missão é ir além do fornecimento de nutrientes básicos e da satisfação do paladar dos consumidores.

A preocupação com o consumidor, mesmo sendo algo recente, é o principal foco das redes de fabricação de alimentos. A intensificação e o interesse por uma alimentação saudável fazem com que os consumidores busquem por produtos que relacione saúde ao prazer de um alimento palatável (FORKER *et al.*, 2012).

Características sensoriais, como aparência, aroma, sabor e textura dos alimentos, são fatores condicionantes para o consumo, no entanto, características não sensoriais como: preço, design, benefícios no consumo, expectativa do consumidor gerada pela impressão visual, embalagem, estratégia de marketing, modo de exposição, entre outros fatores influenciam a escolha e a compra (TORRES-MORENO *et al.*, 2012).

Por essa razão, as indústrias devem aprimorar seus produtos, objetivando alcançar boa aceitação por meio da relação entre as características sensoriais e não sensoriais. Neste sentido, destaca-se a importância das embalagens dos produtos considerando-se que do ponto de vista visual o consumidor valoriza muito as cores, formas e texturas das embalagens, ou seja, ela é quem chama a atenção do consumidor (ENNEKING *et al.*, 2007; MINIM, 2010).

Além disso, conforme Desmet e Schifferstein (2008), as percepções e escolhas de um alimento relacionam-se com a maneira como cada indivíduo se sente na presença de um alimento. O consumidor almeja adquirir um produto e senti-lo, para isso é fundamental um estímulo multissensorial. A percepção sensorial do corpo, promove um alerta de associações neurais, resgatando lembranças e promovendo consigo emoções. Dessa maneira, possuem o potencial de trazer à memória do consumidor um momento especial da sua vida, por meio da abordagem multissensorial (OLIVEIRA; BRAGA, 2013).

A percepção sensorial de um alimento é influenciada por todas as propriedades sensoriais, mas também pela sua textura oral e tátil, pelo som que faz na boca quando se mastiga e emoções (ZAMPINI; SPENCE, 2004; 2005). Portanto, o presente trabalho anseia analisar as ferramentas da análise sensorial utilizadas no desenvolvimento de produtos alimentícios, pois essas são fundamentais para o conhecimento da aceitabilidade e agradabilidade de um produto alimentício.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar uma revisão integrativa na literatura científica sobre a análise sensorial como ferramenta analítica no desenvolvimento de produtos alimentícios.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar os tipos de métodos sensoriais aplicados no melhoramento ou desenvolvimento de novos produtos;
- Resgatar conceitos importantes para a análise sensorial;
- Pontuar a influência que propriedades sensoriais têm para medir a qualidade dos alimentos;
- Evidenciar a importância da análise sensorial para a nutrição.

3 JUSTIFICATIVA

Atualmente verifica-se uma transformação no cenário de consumo de gêneros alimentícios, assim como a prática de consumo de alimentos fora de casa, a exemplo de trabalhadores que fazem suas refeições em unidades de alimentação e nutrição dentro do ambiente de trabalho. Os consumidores são cada vez mais exigentes, o que acarreta uma intensificação na demanda contínua por novos produtos e cardápios que proporcionem escolhas diferenciadas.

A Análise Sensorial surge nesse campo como uma ferramenta fundamental para vários setores e em especial o setor da indústria alimentar e também para as unidades de alimentação e nutrição, já que pode auxiliar direta ou indiretamente as indústrias. A elaboração de novos produtos apresenta relação direta com as exigências de consumo do público atual, por conseguinte as indústrias alimentícias precisam responder as demandas impostas pelo mercado consumidor.

Desta forma, este trabalho tem por finalidade realizar uma pesquisa científica sobre a análise sensorial como ferramenta analítica no desenvolvimento de produtos alimentícios. Pois, por meio da AS é possível verificar o sabor, a estabilidade de armazenamento, a seleção da matéria prima a ser utilizada, a reação do consumidor, a qualidade da textura, o efeito de processamento, dentre tantas outras funcionalidades de interesse para os consumidores.

4 REVISÃO DA LITERATURA

4.1 EVOLUÇÃO DA ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial é uma metodologia abrangente e tem passado por constantes evoluções e transformações ao longo dos anos. Engloba um conjunto de ferramentas e procedimentos com o intuito de acompanhar desde a concepção de um novo produto até a padronização e avaliação final da qualidade, dessa forma, tem como principal objetivo estudar as percepções, sensações e reações que o consumidor sente dos produtos, para compreender o que leva a sua aceitação ou rejeição (MINIM, 2010).

Nos últimos vinte anos a área alcançou considerável progresso devido ao desenvolvimento de novas metodologias e abordagens realizadas por pesquisadores que procuram investir em métodos, que nos permitem compreender as diversas formas com que os produtos são percebidos quando experimentados em diferentes ambientes, avançando no entendimento das respostas do consumidor em relação aos alimentos possibilitando melhor compreender os atributos que dirigem a preferência do público (TUORILA; MONTELEONE, 2009).

De acordo alguns autores, a análise sensorial segmenta-se em quatro períodos distintos, cada um deles assinalados por características específicas na metodologia de avaliação da qualidade sensorial. A primeira fase é compreendida pela fase artesanal ou pré-científica da indústria de alimentos (período anterior a 1940). Nesta época a qualidade de gêneros alimentícios era findada pela opinião pessoal do indivíduo responsável pela indústria, ou seja, não existia estudo com fundamentos científicos em relação à qualidade sensorial dos alimentos. A avaliação dos atributos sensoriais era determinada pelo proprietário da empresa. O segundo período é compreendido entre 1940 e 1950, marcado pela expansão da indústria de alimentos, foi onde começou o conceito de produção e processo. Mesmo assim, ainda não se estudava a análise sensorial de produtos, os métodos utilizados eram químicos e/ ou instrumentais e não sensoriais (STONE; SIDEL, 2004; TEIXEIRA, 2009; LAWLESS; HEYMANN, 2010; MINIM, 2010).

A terceira fase é marcada entre os anos de 1950 e 1970, neste período a qualidade sensorial já era uma realidade, avançou-se a respeito do desenvolvimento de métodos de avaliação sensorial. A partir dessa época, o homem passou a ser visto como um instrumento imprescindível para medição das características sensoriais, pois suas habilidades naturais são

capazes de identificar, comparar, diferenciar e quantificar as características sensoriais dos produtos. E o último período é definido a partir de 1970 e estendida até os dias atuais. A qualidade sensorial de um alimento passa a ser mais que uma característica própria dele, mas também é o resultado da interação muito mais complexa, entre o alimento e o homem, podendo variar de pessoa para pessoa (STONE; SIDEL, 2004; TEIXEIRA, 2009; LAWLESS; HEYMANN, 2010; MINIM, 2010).

4.2 ATRIBUTOS DE PERCEPÇÃO SENSORIAL

4.2.1 Visão

Em comparação com os outros demais sentidos humanos, o sentido visual é o mais ressaltado, pois estimula o interesse de se provar os produtos. A visão é considerada o estímulo mais importante, pois cerca de mais de dois terços das células sensoriais se encontram localizadas nos olhos, isto explica a dimensão da sua interferência no processo de percepção e escolha de um produto. (HULTÉN *et al.*, 2009).

Conforme Rupini e Nandagopal (2015), o cérebro processa atributos visuais promovendo as primeiras impressões e características do produto como: cor, tamanho, forma e textura. É através desse sentido que as informações sobre um determinado alimento são antecipadas e captadas no cérebro, gerando sensações antes mesmo que esse seja experimentado.

4.2.2. Audição

O sentido da audição aplica-se na análise sensorial na ocasião do consumo do alimento, pois depende das características do alimento, principalmente da textura. Diferentes sons são produzidos durante a mordida e mastigação de um produto, e isto reflete na percepção final do mesmo (DUTCOSKY, 2013).

O som se espalha através de uma vibração pelo ar, que causam vibrações no tímpano. Estas vibrações são transmitidas através de pequenos ossos (martelo, bigorna e estribo), localizados no ouvido médio, para criar movimento no interior do ouvido, a cóclea (parte auditiva do ouvido interno), quando agitada envia impulsos neuronais ao cérebro pelo nervo da audição onde será decodificada e gerar a compreensão dos sons (MEILGAARD *et al.*, 2010).

4.2.3. Tato

O tato é responsável por perceber diferentes sensações como textura, forma, consistência, peso, diferenças de temperatura, entre outras informações que podem exercer impactos positivos ou negativos para o consumidor. Diferentemente dos outros sentidos, ele está presente em praticamente todas regiões do corpo, pois seus receptores se localizam na pele. Para o interesse sensorial de alimentos, este sentido promove uma percepção que pode ocorrer em dois locais específicos: mãos ou boca (DUTCOSKY, 2013).

4.2.4. Olfato

Conforme Espinosa (2007), o olfato está relacionado com a capacidade de perceber odores e aromas, este sentido executa um papel muito importante na evolução sensorial dos alimentos. Seu reconhecimento e as fontes de onde vêm são bastante complexas e vários aspectos desse campo ainda não foram elucidados.

Sabe-se que o cheiro dos alimentos são proporcionados por substâncias voláteis, neste caso, logo após um alimento ter contato com a boca, as substâncias voláteis contidas neles são desprendidas dos alimentos passam pelas narinas e atingem o epitélio olfativo (repleto de células nervosas) pela via nasofaringe e assim é detectado os aromas ou odores. O nervo olfativo associa-se ao sistema límbico, responsáveis pelas emoções. Sendo assim, os cheiros são capazes de proporcionar aos consumidores valores emocionais, podendo afetar a experiência sensorial e a aceitação (ESPINOSA, 2007; HULTÉN, 2009; RUPINI; NANDAGOPAL; 2015).

4.2.5. Paladar

O paladar humano é capaz de diferenciar cinco qualidades gustativas elementares básicas: doce, salgado, azedo, amargo e umami (KASHIMA; HAYASHI, 2011), detectadas pelos botões gustativos distribuídos por toda cavidade bucal. As papilas gustativas estão localizadas na cavidade oral, sendo que dois terços se encontram na língua e o restante em valécula e palato mole, por isso a língua é considerada o principal órgão desse sentido (LEOW *et al.*, 2006).

As papilas gustativas presentes na superfície da língua são formadas por um conjunto de células sensoriais que estão ligadas a terminações nervosas capazes de captar estímulo de sabor e enviar impulsos nervosos ao cérebro, dessa forma, são captados os quatro sabores

primários e por meio da combinação desses é que surgem muitos outros sabores diferentes (LEOW *et al.*, 2006).

4.3 DEGUSTAÇÃO DE ALIMENTOS, EMOÇÕES E ACEITABILIDADE

O comportamento alimentar de uma pessoa está diretamente vinculado as emoções, e esta relação pode ser estabelecida de duas maneiras: pelo efeito que as emoções surtem no comportamento alimentar e pelo efeito que o alimento ou a bebida ingerida interfere sobre o estado emocional de um indivíduo (PORCHEROT *et al.*, 2015).

Conforme Abrantes (2014), o desencadeamento das emoções influencia a formação de memórias, diante dessa informação compreende-se que uma experiência alimentar é capaz de determinar uma emoção positiva ou negativa. Sendo assim, o gosto dos alimentos pode ser associado a situações boas ou ruins, refletindo diretamente na questão da aceitabilidade e rejeição.

É importante relatar que a aceitação de um alimento é influenciada não apenas pelo prazer sensorial (experiência sensorial), mas também pelos vários contextos em que o mesmo é consumido (GARCIA-SEGOVIA, HARRINGTON; SEO, 2015).

Alguns fatores de influência relacionam-se ao contexto social e a fatores cognitivos, tais como: conhecimento sobre os benefícios; o custo associado aos alimentos; a influência ambiental e familiar; meios de comunicação, tabus, entre outros (ROSSI, MOREIRA e MACHADO, 2008).

4.4 ANÁLISE SENSORIAL E O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

De início, é válido ressaltar que o desenvolvimento de um novo produto é decorrente de uma versão análoga já presente no mercado, ou da inclusão de algum melhoramento no produto. Desde o começo da humanidade foram introduzidas ferramentas e desenvolvidos recursos para atender as necessidades mais básicas do ser humano, exemplo disso foi a produção das ferramentas para a caça. Portanto, pode-se dizer que o desenvolvimento de produtos atende a uma lógica de buscar por soluções adequadas para as necessidades observadas (VALSSORI, 2010; ROMEIRO FILHO *et al.*, 2010).

Segundo Minim (2010), a AS trata-se de um conjunto de instrumentos e procedimentos que estuda as percepções, sensações e reações que o consumidor sente dos produtos. Nesse aspecto, o desenvolvimento de novos produtos objetiva atender as exigências de diferentes tipos de consumidores. Amplificar a oferta de seus produtos e oferecer variedades e novidades é

inerente a estratégia competitiva entre as empresas, pois pode melhorar sua posição no mercado (PAIVA; CARVALHO JUNIOR; FEINSTERSEIFER, 2009).

Conforme pesquisa realizada pela Brasil Foods Trends (2010), os consumidores de alimentos em todo o mundo almejam sensorialidade e prazer, saudabilidade e bem-estar, conveniência e praticidade, confiabilidade e qualidade, sustentabilidade e ética. Ou seja, análise sensorial proporciona esse diagnóstico de aceitação ou rejeição por parte do consumidor, e através disso se desenvolve estratégias de embalagens, rótulos, combinações de cores, sabores e aromas, entre outros fatores.

4.5 IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE SENSORIAL PARA O (A) NUTRICIONISTA

A análise sensorial é uma ferramenta analítica importante para o nutricionista porque auxilia na escolha de preparações que irão compor o cardápio de coletividades, a exemplo do escolar, conforme preconiza o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), o qual atua como um recuso valioso de transformação de hábitos e vidas. O PNAE é um projeto socio educacional brasileiro com uma carreira longa no campo de segurança alimentar e nutricional, com cobertura universal e gratuidade na oferta de refeições (CHAVES *et al.*, 2013).

A ingestão excessiva de alimentos de baixo valor nutricional é uma prática comum em várias partes do Brasil e também no mundo. Infelizmente o consumo de frutas, legumes e verduras ainda não é suficiente, em contra partida, ocorre um aumento progressivo do excesso de peso em crianças. É válido ressaltar que os hábitos alimentares desenvolvidos na infância e o peso presente nessa idade tendem a permanecer na fase adulta e persistem ao longo da vida (MAZZONETTO, 2012).

Nesse delineamento, o nutricionista exerce um papel fundamental, pois é quem planeja os cardápios. A lista de preparações deve ser bem planejada, sendo imprescindível ter cuidados com o preparo e maneira de servir os alimentos, de modo a garantir um aspecto agradável para o prato utilizando-se de variedades de combinações de cores, texturas e consistências. Pois esses fatores influenciam diretamente na aceitação da refeição dos comensais (SANTOS; XIMENES; PRADO, 2008).

Os métodos adotados para a avaliação da alimentação escolar geralmente consistem na utilização do teste em escala hedônica e o resto ingestão, ambos são os mais utilizados no país devido a vantagem de sua praticidade. A utilização de testes fornece garantia de nutrição adequada, já que as preparações só podem permanecer no cardápio, se atingirem no mínimo

85% de aceitação dos alunos (CENTRO COLABORADOR EM ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO ESCOLAR, 2010).

4.6 MÉTODOS SENSORIAIS

Os métodos de avaliação sensorial compreendem um conjunto de técnicas de medição padronizadas. A função principal dos testes sensoriais é alcançar dados confiáveis sobre os quais possam tomar decisões. Eles podem ser classificados em três tipos: métodos de discriminação, métodos descritivos e métodos afetivos, dentro dessas subdivisões existe muitas outras metodologias mais atuais, pois a AS consiste em uma técnica que tem passado por evoluções e mudanças ao longo do tempo (MEILGAARD *et al.*, 2004; INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008; MINIM, 2010).

4.6.1. Métodos Discriminativos

Os testes discriminativos são os testes sensoriais mais simples e de fácil interpretação, permitindo aferir a existência de diferenças qualitativas e/ou quantitativas perceptíveis entre as amostras estudadas (LAWLESS; HEYMANN, 2010; MEILGAARD *et al.*, 2010).

Os testes discriminativos classificam-se em teste de diferença e teste de sensibilidade, caracterizado por Dutcosky (2013) conforme encontram-se representados no (Quadro1):

Quadro 1 - Classificação dos métodos sensoriais discriminativos mais conhecidos.

Discriminativos ou Analíticos	Testes de diferença	Comparação Pareada
		Triangular
		Duo- trio
		Comparação múltipla
		Ordenação
		Dois em cinco
	Teste de Sensibilidade	Limites
		Estímulo constante
		Diluição

Fonte: Adaptado de DUTCOSKY, 2013; FARIA; YOTSUYANAGI, 2002.

4.6.2. Métodos Descritivos

A análise sensorial descritiva é a técnica mais robusta da ciência sensorial, possibilita o pesquisador alcançar um perfil sensorial completo do produto, detecta e descreve características sensoriais qualitativas e quantitativa de um determinado alimento. Consegue identificar

ingredientes ocultos e variações no processo de fabrico, e/ou determinar que características sensoriais são importantes para a aceitação (STONE; SIDEL, 2004, LAWLESS; HEYMANN, 2010, MEILGAARD *et al.*, 2010).

No seio dos testes descritivos inserem-se os seguintes testes: avaliação de atributos escalas, perfil de sabor, Perfil de Textura (TPA), Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), Análise Descritiva por Ordenação (ADO), Tempo-intensidade e Dominância Temporal das Sensações (TDS), *Check-All-That-Apply* (CATA) de acordo com o (Quadro 2).

Quadro 2 - Classificação dos métodos sensoriais descritivos mais conhecidos.

Descritivos	Perfil de sabor
	TPA– Teste Perfil de Textura
	ADQ – Análise Descritiva Quantitativa
	ADO – Análise Descritiva por Ordenação
	Tempo – Intensidade (TDS – Tempo-intensidade e Dominância Temporal das Sensações)
	CATA – <i>Check-All-That-Apply</i>

Fonte: Adaptado de DUTCOSKY, 2013; FARIA; YOTSUYANAGI, 2002.

4.6.3. Métodos Afetivos

Os testes afetivos têm como principal objetivo avaliar a resposta do consumidor submetidos ao teste com relação a aceitação e/ou a preferência face ao produto em avaliação. Trata-se de um teste utilizado quando se pretende avaliar se o consumidor aprecia um determinado produto alimentar, se prefere aquele produto em detrimento de outros. É ainda utilizado para prever a sua intenção de consumo. O tipo de resposta obtido permite à indústria melhorar e/ou manter os seus produtos alimentares, desenvolver novos produtos e estudar o mercado potencial em relação ao produto que pretende comercializar (STONE e SIDEL, 2004; MEILGAARD *et al.*, 2010).

Os testes afetivos classificam-se em testes qualitativos e quantitativos, dentro dessa classificação se subdividem em outros testes conforme está explicito no (quadro 3).

Quadro 3 - Classificação dos métodos sensoriais afetivos mais conhecidos.

	Qualitativo	Grupos de foco (focus group)
		Equipes de focos (focus panels)

Subjetivos ou Afetivos		Entrevistas Individuais (one-on-one interviews)
	Quantitativo	Teste de: preferência, comparação pareada e ordenação.
		Teste de aceitação (escala hedônica)
		Escala-do-Ideal (<i>Just-about-right scale</i> ou JAR)

Fonte: Adaptado de DUTCOSKY, 2013; FARIA; YOTSUYANAGI, 2002).

5 METODOLOGIA

A metodologia utilizada, foi uma revisão integrativa da literatura, que tem como finalidade: reunir e sintetizar o conhecimento científico, antes produzido sobre o tema investigado. Proporciona capacidade de avaliação, síntese e busca nas evidências disponíveis, contribuindo assim para o desenvolvimento da temática (MENDES, SILVEIRA, GALVÃO, 2008).

Permite também que o pesquisador se aproxime da problemática que deseja analisar, traçando um panorama sobre a construção científica, de modo que ele conheça todo o desenvolvimento do trabalho ao longo do estudo (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011).

Na construção dessa revisão integrativa de literatura, foram consideradas as seguintes partes (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008):

a) Identificação do tema e elaboração da pergunta de pesquisa

Utilizou-se o recurso de estratégia PECO (Problema, Exposição, Controle e Desfecho) presente no (Quadro 4) para a formulação da pergunta de pesquisa e seleção dos descritores que serão empregados na busca dos artigos científicos (STILLWELL *et al.*, 2010).

Em seguida delimitou-se a questão que norteia a presente pesquisa: “Quais as ferramentas utilizadas pela análise sensorial no desenvolvimento de produtos alimentícios?”.

Quadro 4 - Descrição dos componentes do PECO da revisão integrativa sobre análise sensorial como ferramenta analítica.

	Definição	Descrição
P	Problema	Os métodos de análise sensorial são adequados para o que se pretende analisar?
E	Exposição	Busca de artigos científicos evidenciando os métodos utilizados para a análise sensorial.
C	Controle	Identificar os métodos de análise sensorial utilizados na literatura para o desenvolvimento de diferentes produtos.
O	Desfecho	Evidenciar a produção científica sobre a utilização dos métodos da análise sensorial para aceitação de alimentos no intervalo entre 2015 e 2019.

Fonte: SANTOS, 2018.

b) Estratégia de busca na literatura e amostragem

Após formulação da pergunta norteadora iniciou-se as estratégias de busca nas bases de dados dos estudos que seriam incluídos na revisão. A coleta de dados ocorreu entre o período de setembro/outubro/novembro de 2019.

Os artigos científicos publicados foram buscados nas bases de dados disponibilizadas no portal de periódicos CAPES/MEC: MEDLINE (*Literatura Internacional em Ciências da Saúde*), PUBMED (*Publisher Medline*) e SCIELO (*Scientific Eletronic Library Online*).

Os termos empregados para a busca dos artigos estão relacionados aos componentes da estratégia PECO, sendo eles não controlados. As estratégias de busca estabelecidas foram baseadas em suas combinações entre os descritores (Quadro 5) nas línguas portuguesa, inglesa, espanhola e no operador booleano “AND” que funciona como a palavra “E” para direcionar os resultados ao foco e atingir os objetivos propostos na pesquisa, mostrando apenas artigos que continham todos os descritores digitados, restringindo a dimensão da pesquisa (MENDES; SILVEIRA; GALVAO, 2008).

Quadro 5 - Descritores do estudo da revisão integrativa sobre análise sensorial como ferramenta analítica.

Base de Dados	Descritores em Português	Descritores em Inglês	Descritores em Espanhol
Periódicos CAPES	Análise de Alimentos	<i>Food Analysis</i>	<i>Análisis de los Alimentos</i>
	Bebidas	<i>Beverages</i>	<i>Bebidas</i>
	Percepção Gustatória	<i>Taste Perception</i>	<i>Percepción del Gusto</i>

Fonte: SANTOS, 2018.

Após etapa de busca, foi realizada uma leitura exploratória e seletiva dos títulos e resumos, os quais deveriam conter como primeiro critério os termos completos: análise de alimentos, bebidas e percepção gustatória.

Após a leitura dos títulos e resumos, foram selecionados os estudos com os seguintes critérios: estudos no formato de artigos científicos completos publicados em português, inglês e espanhol, nos anos de 2015 a novembro 2019. Foram excluídas as publicações de artigos em outros meios que não fossem científicos, cartas, resenhas, editoriais e publicações que não se enquadraram no nível de critérios adotados e que não atendessem ao objetivo do trabalho.

c) Definição das informações que foram extraídas dos estudos selecionados

Para a coleta das informações dos artigos selecionados, foi elaborado um quadro com o intuito de reunir e organizar as informações-chave de maneira concisa (MENDES; SILVEIRA; GALVAO, 2008).

d) Avaliação dos estudos primários incluídos na revisão sobre análise sensorial como ferramenta analítica

Nesta etapa, foi realizada uma leitura analítica dos artigos e destaque dos textos relevantes com a finalidade de ordenar e resumir as informações contidas nas fontes, de forma que estas possibilitassem a obtenção de respostas ao problema da pesquisa (MENDES; SILVEIRA; GALVAO, 2008).

e) Discussão e interpretação dos resultados

Foram confrontados, de maneira imparcial, os resultados das publicações selecionadas nos bancos de dados (MENDES; SILVEIRA; GALVAO, 2008).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao realizar-se o cruzamento dos descritores nos idiomas: português, inglês e espanhol a amostra inicial constituem-se de 79 artigos (Figura 1) detalhado no (Quadro 6).

Quadro 6 - Cruzamento realizado com descritores não controlados, no portal periódicos CAPES.

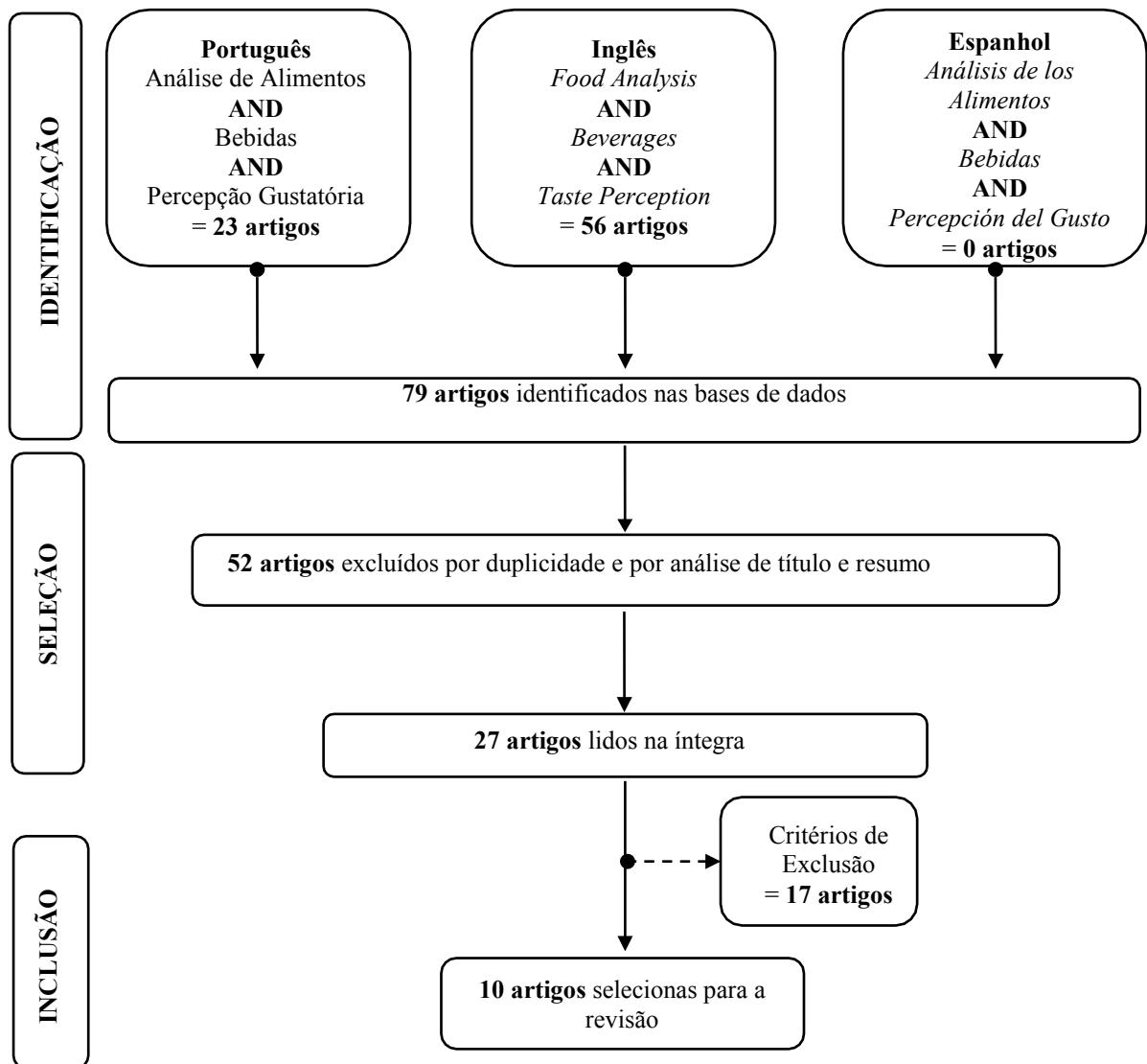
Idioma	Cruzamento dos Descritores	Estudos
Português	Análise de Alimentos AND Bebidas AND Percepção Gustatória	23
<i>Inglês</i>	<i>Food Analysis</i> AND <i>Beverages</i> AND <i>Taste Peception</i>	56
Espanhol	<i>Analisis de los Alimentos</i> AND <i>Bebidas</i> AND <i>Percepción del Gusto</i>	0
Total		79

Fonte: SANTOS, 2018

Posteriormente foi selecionado artigos para leitura dos títulos e resumos, o que possibilitou a exclusão de 52 artigos (Figura 1), por estarem duplicados, triplicados ou porque não contemplaram a proposta deste estudo. Na pesquisa permaneceu 27 artigos para serem analisados na integra.

Dos 27 artigos encontrados, muitos embora tivessem títulos ou resumos interessantes não foram selecionados por não estarem de acordo com os critérios de inclusão estabelecidos para produção do presente estudo, sendo assim eliminados 17 artigos. Permaneceram apenas 10 artigos que responderam à questão norteadora deste estudo (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma de seleção dos artigos nas bases de dados do portal de periódicos CAPES/MEC



Fonte: Adaptado de SANTOS, 2018.

Dos dez artigos que compõem a amostra deste trabalho, dois foram publicados em português no ano de 2019 (em janeiro e agosto) e oito em inglês nos anos de 2016, 2017, 2018 e 2019 (em fevereiro e agosto) (Quadro 7).

Quadro 7 - Descrição dos estudos incluídos na revisão integrativa, segundo o título do artigo, ano de publicação, autores, periódicos, idioma e tipo de teste sensorial aplicado.

Nº	Título dos artigos	Ano	Autores	Periódicos	Idioma	Tipo de Teste
1	Texture and sensory characterization of functional yogurt supplemented with flaxseed during cold storage	2019	Mousavi <i>et al.</i>	<i>Food science e nutrition</i>	Inglês	Escala Hedônica; TPA.
2	Caracterizações físicas e tecnológicas e perfil de textura de <i>cookies</i> de farinha de uva e linhaça	2019	Poiani e Montanuci	<i>Brazilian Journal of Food Technology</i>	Português	Escala Hedônica; TPA.
3	Functional crackers: Incorporation of the dietary fibers extracted from citrus seeds	2017	Yilmaz e Karaman.	<i>Journal of food science and technology</i>	Inglês	Escala Hedônica.
4	Quality Evaluation of Biscuits Supplemented with Alfalfa Seed Flour	2016	Ullah, Fahim <i>et al.</i>	<i>Foods</i>	Inglês	Escala Hedônica.
5	Sensory and cultural acceptability tradeoffs with nutritional content of biofortified orange-fleshed sweetpotato varieties among households with children in Malawi	2018	Hummel <i>et al.</i>	<i>PloS one</i>	Inglês	Teste do triângulo; Teste de preferência; Teste de Aceitação (escala hedônica).
6	Sodium reduction and flavor enhancer addition in probiotic prato cheese: Contributions of quantitative descriptive analysis and temporal dominance of sensations for sensory profiling	2018	Silva, H.L.A. <i>et al.</i>	<i>Journal of Dairy Science</i>	Inglês	QDA; TDS.
7	Improving the sensory quality of flavored liquid milk by engaging sensory analysis and consumer preference	2016	Zhi, Zhao e Shi.	<i>Journal of Dairy Science</i>	Inglês	Escala Hedônica; JAR.
8	Consumer perception, health information, and instrumental parameters of cupuassu (<i>Theobroma grandiflorum</i>) goat milk yogurts	2017	Costa <i>et al.</i>	<i>Journal of Dairy Science</i>	Inglês	Escala Hedônica; JAR.
9	Elaboração e análise sensorial de biscoito tipo cookie feito a partir da farinha do caroço de abacate	2019	Silva <i>et al.</i>	<i>Brazilian Journal of Food Technology</i>	Português	ADO; Escala Hedônica.
10	Technological and sensory characteristics of hamburgers added with chia seed as fat replacer	2019	Paula <i>et al.</i>	Ciência Rural	Inglês	Escala Hedônica; CATA.

Fonte: ALVES, A.T.S., 2019.

Diversas pesquisas tem sido realizadas considerando-se a utilização de testes sensoriais. Em análise sensorial a escolha dos testes utilizados em uma pesquisa está sempre relacionada ao objetivo que se pretende alcançar. Ou seja, conforme o produto alimentício, o atributo sensorial e a finalidade do estudo, diferentes métodos sensoriais podem ser aplicados para avaliar a aceitação e caracterização de produtos alimentares (TEIXEIRA, 2009).

Dos estudos que foram encontrados, muitos utilizaram a escala hedônica. A grande vantagem da utilização de testes com escalas hedônicas e o que explica sua presença em diferentes estudos, é o fato deste método ser considerado um instrumento simples que não necessita de provadores treinados. Consiste em um indivíduo expressar o grau de gostar ou de desgostar de um determinado produto, em relação a um atributo específico ou de forma globalizada. As escalas podem ser de 5, 7 ou 9 pontos, porém ambas com a mesma finalidade de medir o grau de satisfação (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008; GULARTE, 2009).

De acordo com Torres-Moreno *et al.* (2012), as características sensoriais são fatores condicionantes para o consumo. Dessa forma, a avaliação sensorial ajuda a definir propriedades de um produto, sendo, portanto, fundamental para o conhecimento da aceitabilidade e caracterização do mesmo.

Mousavi e colaboradores (2019), se interessaram pela elaboração de um iogurte prebiótico suplementado com linhaça. Almejando investigar suas propriedades sensoriais e de textura, recorreram a utilização da escala hedônica (5 pontos), capaz de analisar a aceitação e do Teste do Perfil de Textura (TPA).

Foegeding (2007), pontua que as propriedades de textura são mais precisamente medidas por técnicas de análise sensorial. Diante disso, Mousavi *et al.* (2019), utilizou o TPA para conseguir medir/analisar diferentes parâmetros como: dureza, mastigação, goma, elasticidade, coesão e adesividade.

Com a mesma intenção, Poiani e Montanuci (2019), recorreram a esses testes. Sendo que a pretensão do estudo foi o desenvolvimento de formulações de *cookies* com mix de farinhas (amido de milho, farinha de uva, linhaça dourada), para auxiliar a população celíaca da atual sociedade moderna. Nesse caso, utilizaram uma escala hedônica (9 pontos) e os atributos considerados para análise da textura dos *cookies* foram: dureza, fraturabilidade, mastigabilidade, gomosidade e adesividade. A depender do produto alimentício os atributos

analisados podem divergir, pois o TPA possibilita focar numa lista de termos descritivos para um produto específico.

Nos estudos de Yilmaz e Karaman (2017), também se encontra a aplicação de teste sensorial com uso de escala hedônica (5 pontos), eles pretenderam avaliar por meio dessa ferramenta que se mostrou satisfatória as propriedades sensoriais de bolachas funcionais, com fibras alimentares extraídas de sementes de citros. Meilgaard *et al.* (2010), esclarecem que esse tipo de teste é utilizado para medir indiretamente o grau de preferência ou aceitabilidade, em síntese, avalia o grau de satisfação do consumidor a um produto.

Ademais, Ullah, Fahim *et al.* (2016), utilizaram escalas hedônicas (9 pontos), testadas para diferentes características sensoriais de qualidade, como: cor, sabor, textura e aceitabilidade geral para avaliarem a aceitação dos biscoitos suplementados com farinha de sementes de alfafa.

Enquanto isso, Hummel *et al.* (2018), exploraram três testes distintos: o teste triangular, o teste de preferência e o teste de aceitação. Para assim, verificar a aceitação dos consumidores diante das variedades de batata-doce de polpa alaranjada biofortificadas, promovidas para reduzir deficiências de vitamina A.

Por também fazerem menção da utilização de um método discriminativo, Hummel *et al.* (2018), conseguiram ampliar os resultados do estudo, obtendo diferenças qualitativas e quantitativas entre as amostras. Ou seja, alcançaram respostas para identificar a aceitabilidade, como também o grau de preferência e satisfação. Em contribuição para análise, o teste de diferença triangular possibilitou detectar pequenas diferenças existentes entre as amostras. Desse modo, fica evidente que a junção de testes sensoriais obviamente depende da finalidade do estudo, mas de forma geral proporcionam mais informações sensoriais (LAWLESS; HEYMANN, 2010; MEILGAARD *et al.*, 2010).

No estudo de Silva e colaboradores (2018), as ferramentas sensoriais de interesse foram a Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) e a Dominância Temporal das Sensações (TDS). Os autores tencionaram observar a aceitação diante a redução de sódio e adição de intensificadores de sabor em queijo probiótico prato, alimento que contém altos níveis de sódio.

Para atingir respostas sensoriais mais específicas, Silva *et al.* (2018), contaram com essas duas ferramentas sensoriais. A ADQ é a metodologia de descrição sensorial mais utilizada na área de alimentos, pois possibilita o alcance de uma análise mais completa e sofisticada,

além disso, possui inúmeras aplicações, de forma geral, fornece descrição e quantificação dos atributos sensoriais detectáveis em um produto (STONE; SIDEL, 2004).

Já o TDS é descrito por Pineau *et al.* (2009), como um método relativamente novo, mas que consegue descrever a evolução temporal de sensações durante o consumo de um produto. Além disso, é considerado mais rápido e efetivo quando comparado a outros testes tradicionais. A intenção da junção desses testes é atingir e fornecer ampla percepção sob atributos sensoriais, mesmo a QDA sendo uma das metodologias que possibilita análises mais completas o TDS alcança informações sobre a influência das variáveis de formulação que não são providas pelo QDA (SILVA *et al.*, 2018).

Zhi, Zhao e Shi (2016), compreendem a importância do desenvolvimento de produtos inovadores que satisfaçam diferenciados grupos de consumidores. Diante disso, em seus estudos almejavam verificar o melhoramento da qualidade sensorial do leite líquido aromatizado por meio da aplicação dos testes de análise sensorial que visassem descobrir a preferência do consumidor. Adotaram aos seguintes testes: escala hedônica (9 pontos) e Escala-Do-Ideal (*Just-about-right scale* ou JAR).

Esses são dois métodos populares para avaliação e diagnóstico de produtos. Os métodos da escala hedônica e da escala JAR combinados fornecem informações direcionais para a otimização do produto analisado. A escala hedônica permite investigar a agradabilidade quanto ao gosto geral e a escala JAR a verificar a intensidade de aceitação dos atributos do produto lácteo formulado (ZHI; ZHAO; SHI 2016).

Costa *et al.* (2017), aplicaram os mesmos testes sensoriais que Zhi, Zhao e Shi (2016), no entanto, eles desejaram investigar aceitação do consumidor a um produto à base de iogurte de leite de cabra e polpa de cupuaçu. Nas ciências sensoriais, é comum a relação entre a variável JAR e a pontuação hedônica, essa união consegue otimizar ou desenvolver ainda mais um produto. A junção desses testes identifica os pontos fracos e fortes de um produto definido e determina quais atributos devem ser aumentados ou diminuídos em futuras formulações de produto (ZHI; ZHAO; SHI, 2016; COSTA *et al.*, 2017).

Silva *et al.* (2019), planejaram conhecer a preferência e aceitação de biscoitos tipo *cookie*. Para isso, aplicaram a Análise Descritiva por Ordenação (ADO), capaz de identificar a escolha dos consumidores quanto a concentração de farinha do caroço do abacate utilizada nos biscoitos. E a escala hedônica estruturada de 9 pontos para o alcance da compreensão de agradabilidade frente a atributos como aparência, cor e textura.

O teste sensorial de ordenação foi desenvolvido por Richter *et al.* (2010) como uma alternativa à análise descritiva tradicional, a qual requer treinamento longo e caro dos julgadores. Portanto, é uma ferramenta viável para estudos, já que neste teste é necessário apenas que os consumidores ordenem as amostras, servidas simultaneamente, em ordem decrescente de sua preferência (ABNT, 1994).

Paula *et al.* (2019), desenvolveram um trabalho sobre hambúrguer de frango enriquecido com fibra usando sementes de chia como substituto da gordura dorsal da carne de porco, com intuito de melhorar a qualidade nutricional e funcional de hambúrgueres de frango. Para a análise sensorial do produto elaborado exploraram a metodologia *Check-All-That-Apply* (CATA) e a escala hedônica de 9 pontos permitindo o provador expressar o grau de gosto ou desgosto em relação ao produto avaliado.

O teste CATA é muito eficiente para descrever e discriminar os produtos, suas principais vantagens é a simplicidade e a rapidez com que as análises são efetuadas. É uma metodologia que procura entender a preferência dos indivíduos no momento da compra, possibilita conhecer quais os atributos sensoriais são esperados. Além disso, resulta na otimização durante a produção industrial de alimentos. No estudo de Paula *et al.* (2019), o teste CATA foi explorado para analisar o efeito da incorporação de fibra nas características físico-químicas e sensoriais dos hambúrgueres (BRUZZONE *et al.*, 2012).

A metodologia CATA permitiu coletar informações sobre a percepção dos consumidores frente as características sensoriais do produto formulado (PAULA *et al.*, 2019). Pois, esse teste apresenta um questionário com questões de resposta múltipla onde os provadores optam pela lista de descritores que melhor caracterizam cada produto. É concomitante o uso da escala hedônica e do método CATA, uma vez que é por meio da caracterização dos produtos que se torna possível entender os atributos sensoriais que determinam a preferência (PLAEHN, 2012; NG *et al.*, 2013).

Diante da exposição dos estudos fica evidente que a AS é uma ferramenta que busca auxiliar o desenvolvimento de produtos alimentares agradáveis ao consumidor. A análise sensorial é aplicável à caracterização de muitas transformações, é inegável sua contribuição para pesquisas no desenvolvimento de produtos alimentícios.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando-se em consideração o que foi explanado nessa revisão integrativa, é notório observar a amplitude de testes existentes para avaliações sensoriais e que a união de diferentes testes fornece mais resultados para análise. No entanto, é válido ressaltar que existem ainda outros tipos de metodologias que vêm sendo estudadas e aplicadas atualmente em estudos e nas indústrias. A análise sensorial como ferramenta para desenvolvimento de produtos alimentícios mostrou promover impactos positivos. Esse instrumento sensorial é capaz de avaliar a aceitação do consumidor, proporcionando a adequação de variados produtos ao paladar do consumidor.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, Pedro. De como escrevemos a vida e a vida se inscreve em nós: um estudo da socialização através da análise de autobiografias. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 35, n. 126, p. 111-127, mar. 2014.
- ABREU, Andreia de. A importância da inovação tecnológica na indústria de alimentos: um estudo de caso numa empresa de grande porte. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO., 32, 2012, Bento Gonçalves, **Anais [...]**Bento Gonçalves: ENEP, 2012. 11 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13170: **Teste de Ordenação em Análise Sensorial**. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.
- BARBOSA, Livia *et al.* As tendências da alimentação. In: Livia Barbosa *et al.* **Brasil Food Trends 2020**. São Paulo: Fiesp, 2010.
- BOTELHO, Louise Lira Roedel; ALMEIDA CUNHA, Cristiano Castro; MACEDO, Marcelo. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e sociedade**, Belo Horizonte, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011.
- BRUZZONE, Fernanda; ARES, Gaston; GIMÉNEZ, A. N. A. CONSUMERS' TEXTURE PERCEPTION OF MILK DESSERTS. II-COMPARISON WITH TRAINED ASSESSORS'DATA. **Journal of Texture Studies**, Montevideo, v. 43, n. 3, p. 214-226, 2012.
- CHAVES, Lorena Gonçalves *et al.* Reflexões sobre a atuação do nutricionista no Programa Nacional de Alimentação Escolar no Brasil. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 4, p. 917-926, Apr. 2013.
- COSTA, Marion P. *et al.* Consumer perception, health information, and instrumental parameters of cupuassu (*Theobroma grandiflorum*) goat milk yogurts. **Journal of dairy science**, Estados Unidos, v. 100, n. 1, p. 157-168, 2017.
- DESMET, Pieter MA; SCHIFFERSTEIN, Hendrik NJ. Sources of positive and negative emotions in food experience. **Appetite**, Landbergstraat, v. 50, n. 2-3, p. 290-301, 2008.
- DINIZ; MIGUEL, Estudo avaliativo da influência da cor no sabor dos alimentos. In: JORNADA CIENTÍFICA DA FAZU, 9., 2010, Uberaba, **Artigos científicos [...]** Uberaba: Faculdades Associadas de Uberaba, 2010. p.13-20.
- DUTCOSKY, Silva. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2013.
- DUTCOSKY, Silvia. **Análise Sensorial de Alimentos**. 3. ed. Curitiba: Champagnat, 2011.

EM ALIMENTAÇÃO, Centro Colaborador. **Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade no Programa Nacional de Alimentação Escolar–PNAE**. Santos: Universidade Federal de São Paulo, 2010.

ENNEKING, Ulrich; NEUMANN, Claudia; HENNEBERG, Sven. How important intrinsic and extrinsic product attributes affect purchase decision. **Food Quality and Preference**, Munich, v. 18, n. 1, p. 133-138, 2007.

ESPINOSA MANFUGÁS, Julia. **Evaluación sensorial de los alimentos**. La Habana: Editorial Universitaria, 2007.

FARIA, Eliete Vaz de; YOTSUYANAGI, Katumi. Técnicas de análise sensorial. In: Eliete Vaz de Fariz, Katumi Yotsuynagi. **Técnicas de análise sensorial**. Campinas: ITAL/LAFISE, 2002.

FOEGEDING, E. Allen. Reologia e textura sensorial de géis biopoliméricos. **Opinião atual em Colloid & Interface Science**, Madri, v. 12, n. 4-5, p. 242-250, 2007.

FORKER, Anne; ZAHN, Susann; ROHM, Harald. Uma combinação de substitutos de gordura permite a produção de biscoitos de massa curta com baixo teor de gordura e alta qualidade sensorial. **Tecnologia de Alimentos e Bioprocessos**, Dresden, Germany, v. 5, n. 6, p. 2497-2505, 2012.

GARCÍA-SEGOVIA, Purificación; HARRINGTON, Robert J.; SEO, Han-Seok. Influences of table setting and eating location on food acceptance and intake. **Food Quality and Preference**, Fayetteville, v. 39, p. 1-7, 2015.

GULARTE, Márcia Arocha *et al.* Manual de análise sensorial de alimentos. **Pelotas (RS): Editora e Gráfica Universitária PREC–UFPel**, 2009.

HULTÉN, Bertil; BROWEUS, Niklas; VAN DIJK, Marcus. What is sensory marketing?. In: Bertil Hultén, Niklas Broweus e Marcus van Dijk. **Sensory marketing**. London: Palgrave Macmillan, 2009. p. 1-23.

HUMMEL, Marijke *et al.* Sensory and cultural acceptability tradeoffs with nutritional content of biofortified orange-fleshed sweetpotato varieties among households with children in Malawi. **PloS one**, Bloomington, v. 13, n. 10, p. e0204754, 2018.

IAL, INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. **IAL, Normas Analíticas**, 2008.

KASHIMA, Hideaki; HAYASHI, Naoyuki. Basic taste stimuli elicit unique responses in facial skin blood flow. **PloS one**, Hungary, v. 6, n. 12, p. e28236, 2011.

LAWLESS, Harry T.; HEYMANN, Hildegarde. **Sensory evaluation of food: principles and practices**. New York: Springer Science & Business Media, 2010.

LEOW, L. P. *et al.* The influence of taste on swallowing apnea, oral preparation time, and duration and amplitude of submental muscle contraction. **Chemical senses**, Londres, v. 32, n. 2, p. 119-128, 2006.

MACHADO, Mariana *et al.* A qualidade nutricional e sensorial de preparações proteicas de unidades de alimentação e nutrição escolares: uma avaliação pelo método AQNS. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 7, n. 3, p. 145-156, 2012.

MAZZONETTO, Ana Cláudia *et al.* **Escolhas alimentares e comportamento de consumo: percepções de escolares da rede pública de ensino de Florianópolis, SC.** 2012. Tese de Doutorado.

MEILGAARD, Mortem C.; CARR, B. Thomas; CIVILLE, Gail Vance. **Técnicas de avaliação sensorial.** New York: Imprensa CRC, 2010.

MENDES, KarIna Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, CristIna Maria. Revisão Integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & contexto enfermagem**, Santa Catarina, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008

MINIM, Valéria PR *et al.* Análise sensorial: estudos com consumidores. **rev. e ampl. UFV**, Viçosa, MG, 2. ed., 308p, 2010.

MOUSAVI, Malihe *et al.* Texture and sensory characterization of functional yogurt supplemented with flaxseed during cold storage. **Food science & nutrition**, Hamadan, v. 7, n. 3, p. 907-917, 2019.

NG, M.; CHAYA, C.; HORT, J. The influence of sensory and packaging cues on both liking and emotional, abstract and functional conceptualisations. **Food Quality and Preference**, Madri, v. 29, n. 2, p. 146-156, 2013.

OLIVEIRA, Rafael Morais de; BRAGA, Nívea Pimenta. Os cinco sentidos no marketing: A importância dos estímulos multissensoriais para despertar a emoção e gerar inclusão social. In: CONGRESSO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO NA REGIÃO SUDESTE., 18, 2013, Bauru. **Anais [...]** Bauru: Intercom Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2013. 14 p.

PAIVA, Ely Laureano; DE CARVALHO JR, José Mário; FENSTERSEIFER, Jaime Evaldo. **Estratégia de produção e de operações:** conceitos, melhores práticas, visão de futuro. Porto Alegre: Bookman Editora, 2009.

PAULA, Marielle Maria de Oliveira *et al.* Características tecnológicas e sensoriais de hambúrgueres adicionados com semente de chia como substituto da gordura. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 49, n. 8, e20190090, 2019.

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

PLAEHN, Dave. CATA penalty/reward. **Food Quality and Preference**, Corvallis, v. 24, n. 1, p. 141-152, 2012.

POIANI, Mariana Ramiri; MONTANUCI, Flávia Daiana. Caracterizações físicas e tecnológicas e perfil de textura de cookies de farinha de uva e linhaça. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 22, e2018074, 2019.

PORCHEROT, Christelle *et al.* Medição de sentimentos afetivos autorreferidos quando um aperitivo é consumido em um ambiente ecológico. **Qualidade e preferência alimentar**, Geneva, v. 39, p. 277-284, 2015.

PRADO, Mirian Souza. **Elaboração de um refrigerante sabor laranja com adição de isolado proteico de soro de leite**. 2013. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

PROENCA, Rossana Pacheco da Costa. Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições. *In:* Rossana Pacheco da Costa Proenca. **Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições**. Florianópolis: EDUFSC, 2005.

RICHTER, Vanessa Bragato *et al.* Proposing a ranking descriptive sensory method. **Food Quality and Preference**, Estados Unidos, v. 21, n. 6, p. 611-620, 2010.

RIEKES, Bethania Hering. **Qualidade em unidades de alimentação e nutrição: uma proposta metodológica considerando aspectos nutricionais e sensoriais. 2004. 170 f. 2004.** Tese de Doutorado. Dissertação (mestrado)–Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Florianópolis.

ROMEIRO, Eduardo *et al.* **Projeto do produto**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2013.

ROSSI, Alessandra; MOREIRA, Emília Addison Machado; RAUEN, Michelle Soares. Determinantes do comportamento alimentar: uma revisão com enfoque na família. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 21, n. 6, p. 739-748, dezembro de 2008.

RUPINI, R. V.; NANDAGOPAL, R. A Study on the Influence of Senses and the Effectiveness of Sensory Branding. **Journal of Psychiatry**, Coimbatore, v. 18, n. 2, p. 236, 2015.

SANTOS, Inez Helena Vieira da Silva; XIMENES, Rosiane Maia; PRADO, Deusimar Frota. Avaliação do cardápio e da aceitabilidade da merenda oferecida em uma escola estadual de ensino fundamental de Porto Velho, Rondônia. **Saber científico**, Porto Velho, v. 1, n. 2, p. 100-111, 2008.

SILVA, H. L. A. *et al.* Sodium reduction and flavor enhancer addition in probiotic prato cheese: Contributions of quantitative descriptive analysis and temporal dominance of sensations for sensory *profiling*. **Journal of dairy science**, Estados Unidos, v. 101, n. 10, p. 8837-8846, 2018.

SILVA, Igor Gondin da *et al.* Elaboração e análise sensorial de biscoito tipo cookie feito a partir da farinha do caroço de abacate. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 22, e2018209, 2019.

STILLWELL, Susan B. *et al.* Evidence-based practice, step by step: asking the clinical question: a key step in evidence-based practice. **AJN The American Journal of Nursing**, Estados Unidos, v. 110, n. 3, p. 58-61, 2010.

STONE, H. e SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. Philadelphia, EUA: Academic Press, Elsevier, 2004.

TEIXEIRA, Lílian Viana. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 64, n. 366, p. 12-21, 2009.

TORRES-MORENO, Míriam *et al.* Influence of label Information on dark chocolate acceptability. **Appetite**, Barcelona, v. 58, n. 2, p. 665-671, 2012.

TUORILA, Hely; MONTELEONE, Erminio. Sensory food science in the changing society: Opportunities, needs, and challenges. **Trends in Food Science & Technology**, Firenze, v. 20, n. 2, p. 54-62, 2009.

ULLAH, Fahim *et al.* Quality Evaluation of Biscuits Supplemented with Alfalfa Seed Flour. **Foods**, Basiléia, v. 5, n. 4, p.57-68, 2016.

VALVASSORI, Simone. **Tendências da alimentação**. Pesquisa FIESP, 2010. Disponível em: <<http://www.simonevalvassori.com.br/noticias/noticias/68-tendencias-da-alimentacao>> . Acesso em: 11 de novembro 2019.

VASCONCELOS, Christiane Mileib *et al.* Desenvolvimento e avaliação sensorial de sobremesa láctea potencialmente simbiótica. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 68, n. 391, p. 11-17, 2013.

WADHERA, Devina; CAPALDI-PHILLIPS, Elizabeth D. A review of visual cues associated with food on food acceptance and consumption. **Eating behaviors**, McAllister Ave., v. 15, n. 1, p. 132-143, 2014.

YILMAZ, Emin; KARAMAN, Elif. Functional crackers: Incorporation of the dietary fibers extracted from citrus seeds. **Journal of food science and technology**, India, v. 54, n. 10, p. 3208-3217, 2017.

ZAMPINI, Massimiliano; SPENCE, Charles. Modifying the multisensory perception of a carbonated beverage using auditory cues. **Food quality and preference**, Oxford, v. 16, n. 7, p. 632-641, 2005.

ZAMPINI, Massimiliano; SPENCE, Charles. The role of auditory cues in modulating the perceived crispness and staleness of potato chips. **Journal of sensory studies**, Oxford, v. 19, n. 5, p. 347-363, 2004.

ZHI, Ruicong; ZHAO, Lei; SHI, Jingye. Improving the sensory quality of flavored liquid milk by engaging sensory analysis and consumer preference. **Journal of dairy science**, Beijing, v. 99, n. 7, p. 5305-5317, 2016.