

Jéssica Lopes do Carmo

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS EM ANÁLISE SENSORIAL

Dissertação

Mestrado em Qualidade e Tecnologia Alimentar



Novembro, 2018

Jéssica Lopes do Carmo

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS EM ANÁLISE SENSORIAL

Dissertação

Mestrado em Qualidade e Tecnologia Alimentar

Trabalho efetuado sob orientação de
Prof^a. Doutora Paula Correia

Trabalho coorientado por
Prof^a. Doutora Raquel Guiné
Eng.^a Sara Beirão da Costa

Novembro, 2018



“As doutrinas expressas neste trabalho
são da exclusiva responsabilidade do autor”

Agradecimentos

Quando se decide frequentar um Mestrado, e com a realização de uma tese, é necessário ter a consciência de que daí em diante, tudo será mais complicado, mais trabalhoso e que, sem dúvida, é necessário existir muita dedicação e “gastar” muitas horas, num trabalho, que desejamos que nos traga um futuro risonho.

Mas, apesar de todo o esforço individual, nada seria feito da mesma forma, se não existissem pessoas ao nosso lado, para nos apoiarem nos momentos de alegria, mas principalmente quando o entusiasmo esmorece e se torna difícil continuar. Desta forma, gostaria de agradecer a todas as pessoas que incansavelmente me forneceram boas energias, bons pensamentos, para que todo este trabalho fosse possível.

Como não poderia deixar de ser, à minha orientadora, Doutora Paula Correia, que soube desde o início conduzir as minhas ideias e me auxiliou, sempre que necessário, para que o resultado fosse o melhor possível. Agradeço-lhe por toda a paciência e toda a ajuda que me deu ao longo deste trabalho.

À minha coorientadora, Doutora Raquel Guiné, pelo auxílio em pormenores que, para mim pareciam muito complicados, mas que, com a sua ajuda, se tornaram mais fáceis, permitindo que este trabalho estivesse agora concluído.

À minha coorientadora, Doutora Sara Costa, pelo fornecimento de material, que, sem dúvida, me ajudou a orientar-me ao longo de todo o trabalho e reunir o máximo de informação, de forma a realizar um trabalho o mais completo possível.

Ao meu namorado, Miguel, que, como sempre, se manteve sempre ao meu lado, apoiando-me incondicionalmente, que deixou de ter a minha companhia muitas horas, para que hoje este trabalho pudesse estar concluído, e sobretudo, que me ajudou a rir e a continuar em frente, quando o caminho parecia mais difícil.

Aos meus pais, por me ensinarem os verdadeiros valores da vida, que trabalham incansavelmente todos os dias para que o meu futuro possa ser o mais risonho possível, que, seja qual for a situação, estão ao meu lado para me ajudar a tomar a decisão mais sábia, mais correta. Sem eles, o meu percurso académico não teria sido possível e serei eternamente grata por me permitirem chegar até aqui.

Às minhas irmãs, que muitas vezes “brincam” com o meu gosto pelo estudo, afirmando que nunca vai acabar, que serei uma eterna estudante, mas que tornam

os meus dias mais cheios de alegria e estão sempre presentes nos momentos certos, para não me deixar desistir do que realmente quero.

À minha avó Edite, que desde sempre me apoiou nas minhas decisões com muito carinho, com os abraços e as palavras certas, nos momentos certos, fazendo com que os momentos menos bons se tornem em lições para o futuro.

Aos meus padrinhos, por todo o carinho e porque mesmo estando longe, me ajudam a ser uma pessoa forte e decidida.

A todos, os meus mais sinceros agradecimentos, pois permitiram que tudo isto fosse possível, e, apesar de árduo, fosse um trabalho muito produtivo e divertido de realizar.

Resumo

A análise sensorial é a ciência relativa ao exame das características organoléticas de um produto, através dos sentidos do ser humano. Desta forma, revela-se muito importante, pois permite às empresas obter informações relevantes em relação aos seus produtos, com vista à aceitação dos mesmos pelo consumidor, que está cada vez mais informado, e, por conseguinte, mais exigente. Torna-se também essencial no controlo do processamento dos produtos alimentares, garantindo que todas as características organoléticas de um produto são mantidas ao longo do mesmo. Uma vez que existem inúmeras empresas do setor alimentar, é importante que as mesmas utilizem a análise sensorial, auxiliando-as no desenvolvimento, melhoramento e reformulação dos seus produtos, de forma a conseguirem competir com a concorrência.

O objetivo desta dissertação foi reunir informação, de forma a elaborar um manual de boas práticas em análise sensorial, que seja de fácil leitura e compreensão, para que possa servir de guia a quem queira obter informações sobre o tema.

Assim, foi reunida informação sobre alguns temas que se consideraram mais relevantes, tais como: a explicação do termo “análise sensorial”, bem como a sua importância na atualidade, o mecanismo de funcionamento dos sentidos humanos, os fatores que podem afetar as reações sensoriais, as características de uma sala de prova, as regras básicas para a preparação e apresentação de amostras, o processo de seleção, recrutamento e treino de provadores, os tipos de provadores e de testes sensoriais existentes, e, por fim, a relação que existe entre estes mesmos testes sensoriais e as metodologias estatísticas, permitindo a compreensão da forma como os mesmos são aplicados em situações reais.

Palavras-chave: Análise sensorial, provador, tipos de provas, análise estatística, salas de prova, preparação de amostras.

Abstract

Sensorial analysis studies products' organoleptic attributes, relating them to human's senses. In this way it is very important because it allows companies to obtain relevant information about their products. Considering that the current customer is increasingly more informed and consequently more demanding, advantages like sensorial analysis allow a better product reception. It becomes essential in the control of food product processing, guaranteeing that the product's characteristics are preserved. Sensorial analysis can also be used to outweigh competitors through improvement, development and reformulation of products.

The main objective of this dissertation was to elaborate a highly informative yet easily comprehensible manual of good practices in sensorial analysis that could be used as a guide for anyone looking for information on this topic.

Information was gathered about topics considered the most relevant. These include: explanation of the term “sensorial analysis” and its importance in the present time; the functional mechanism of human senses; factors that can affect the sensory reactions; characteristics of the test room; basic rules for the preparation and presentation of samples; the selection process; recruitment and training of tasters; types of tasters and tests available and the relationship between these tests and the statistical methods in how they are applied in real situations.

Keywords: sensorial analysis, taster, types of tests, statistical analysis, testing rooms, preparation of samples.

Índice Geral

Agradecimentos	II
Resumo	IV
Abstract	V
Índice de Tabelas	V
Índice de Figuras	VI
Introdução	1
1. Análise sensorial	3
2. Importância da análise sensorial no desenvolvimento de novos produtos.....	6
3. Tecnologias aplicadas na Análise Sensorial	9
4. Mecanismo de funcionamento dos sentidos	12
4.1. Visão	12
4.2. Olfato	13
4.3. Paladar	14
4.4. Tacto	16
4.5. Audição.....	17
5. Fatores que podem afetar as reações sensoriais	19
5.1. Fatores fisiológicos.....	19
5.2. Fatores psicológicos.....	20
6. Características das salas de prova e dos locais de preparação de amostras.....	23
6.1. Características gerais	26
6.2. Provas individuais	27
6.3. Provas em grupo.....	29
6.4. Área de preparação das amostras	29
6.5. Gabinete administrativo	31
7. Preparação e apresentação das amostras	32
7.1. Quantidade de produto.....	33
7.2. Recipientes utilizados.....	33
7.3. Algumas situações específicas.....	34
7.4. Temperatura	34
7.5. Horários.....	35
8. Tipos de provadores	36
9. Processo de seleção, recrutamento e treino de provadores	38
9.1. Seleção.....	38
9.2. Recrutamento	40
9.3. Treino	43
10. Tipos de testes sensoriais.....	45

10.1. Testes discriminativos	46
10.1.1. Teste triangular	47
10.1.2. Teste duo-trio	50
10.1.3. Teste de diferenças simples (teste igual-diferente)	53
10.1.4. Teste “A” e “não A”	57
10.1.5. Teste de comparações múltiplas	60
10.1.6. Teste de ordenação.....	65
10.1.7. Teste pareado	69
10.2. Testes descritivos	72
10.3. Testes afetivos	76
Considerações finais	80
Referências Bibliográficas	81
Anexos	89
Anexo I- Glossário.....	89
Anexo II- Número de provadores do teste triangular.....	98
Anexo III- Respostas do teste triangular	99
Anexo IV- Tabela de valores críticos A	100
Anexo V - Tabela de valores críticos B	101

Índice de Tabelas

Tabela 1- Temperaturas a que algumas amostras de alimentos devem ser servidas.	35
Tabela 2- Classificação dos métodos de avaliação sensorial, em função dos seus objetivos.....	45
Tabela 3- Resultados do teste triangular ao sumo de laranja.	49
Tabela 4- Resultados do teste duo-trio ao iogurte.....	51
Tabela 5- Resultados do teste de diferenças simples à sopa.	55
Tabela 6- Súmula dos resultados obtidos no teste de diferenças simples à sopa. ...	55
Tabela 7- Resultado estatístico do teste Qui quadrado ao problema da sopa, realizado com o programa SPSS V24.	56
Tabela 8- Resultados do teste "A" e "Não A" ao recheio de ovos.	58
Tabela 9- Súmula dos resultados do teste "A" e "Não A" ao recheio de ovos.....	59
Tabela 10- Resultado estatístico do teste "A" e "Não A" ao recheio de ovos, realizado com o programa SPSS V24.....	59
Tabela 11- Resultados obtidos no teste de comparações múltiplas ao pastel de nata.	61
Tabela 12- Resultados do teste de normalidade, obtidos através do programa SPSS V24.	62
Tabela 13- Resultados obtidos para o teste de Fridman, através do programa SPSS V24.	62
Tabela 14- Resultados obtidos no teste de comparações múltiplas.....	63
Tabela 15- Resultados obtidos com o programa SPSS V24 para o teste de normalidade aos dados.....	64
Tabela 16- Resultados obtidos com o programa SPSS V24 para ANOVA.	64
Tabela 17- Resultados obtidos no teste de ordenação.	67
Tabela 18- Resultados obtidos para o teste de Friedman, com o programa SPSS V24.	68
Tabela 19- Resultados obtidos para o teste pareado à carne.....	70
Tabela 20- Parâmetros sensoriais avaliados em análise descritiva.	75
Tabela 21- Métodos de análise de dados, para testes afetivos.....	78

Índice de Figuras

Figura 1- Vias Olfativas e Córtex Olfativo	14
Figura 2- Ouvido externo, ouvido médio e ouvido interno	17
Figura 3- Laboratório de análise sensorial-exemplo 1.....	24
Figura 4- Laboratório de análise sensorial- exemplo 2.....	24
Figura 5- Laboratório de análise sensorial- exemplo 3.....	25
Figura 6- Laboratório de análise sensorial- exemplo 4.....	25
Figura 7- Cabines individuais	28
Figura 8- Cabines individuais	28
Figura 9- Local de preparação de amostras.....	30
Figura 10- Local de preparação de amostras.....	30
Figura 11- Apresentação das amostras.	32
Figura 12- Exemplo de uma ficha de prova do teste triangular.	48
Figura 13- Exemplo de uma Ficha de Prova do teste duo-trio.	51
Figura 14- Exemplo de uma Ficha de Prova, para o teste de diferenças simples.....	54
Figura 15- Exemplo de uma Ficha de Prova para o teste "A" e "Não A".	58
Figura 16- Exemplo de Ficha de Prova utilizada nos testes de comparações múltiplas.....	61
Figura 17- Exemplo de uma ficha de prova utilizada nos testes de ordenação.	66
Figura 18- Exemplo de uma ficha de prova para uma prova de diferença direcional.	70
Figura 19- Exemplo de uma Ficha de Prova, utilizada em Provas Descritivas, neste caso, de aguardentes.	73
Figura 20- Exemplo de uma Ficha de prova utilizada em provas afetivas	79
Figura 21- Exemplo de uma Escala Hedónica, utilizada com crianças.	79

Introdução

O objetivo principal desta dissertação foi reunir um conjunto de informação relevante acerca do tema “análise sensorial”, que se mostre de fácil interpretação e leitura, de forma a criar um documento de utilidade prática e de fácil compreensão para o utilizador.

Atualmente, a análise sensorial é um instrumento essencial para o controlo de toda a produção da indústria alimentar. No entanto, até ganhar esta importância passou por diversas fases, de forma a conseguir criar uma harmonia perfeita entre os atributos sensoriais humanos e a qualidade sensorial dos alimentos. A análise sensorial, utilizando os sentidos como ferramenta de trabalho, atribui uma importância significativa ao conceito de qualidade alimentar, trabalhando para que o resultado final seja sempre a obtenção de produtos alimentares agradáveis ao seu consumidor, ou seja, que satisfaçam as suas necessidades.

Desta forma, entende-se que algumas das aplicações mais importantes da análise sensorial são no desenvolvimento de novos produtos, na sua comparação com produtos concorrentes no mercado, permitindo às empresas fazer melhorias nos seus produtos, de forma a obter uma posição destacável no mercado, no controlo e estabelecimento de padrões da qualidade de matérias-primas e produtos, bem como na obtenção de conhecimentos sobre o armazenamento e vida-de-prateleira dos alimentos.

Reconhecendo toda a relevância da análise sensorial para a sociedade, têm sido desenvolvidos estudos e pesquisas, de forma a melhorar todo o seu modo de funcionamento, por exemplo, através da criação de novos materiais e métodos, que visam o aperfeiçoamento das técnicas utilizadas, de forma a realizar um trabalho cada vez mais completo e eficaz.

Uma vez que a análise sensorial utiliza o ser humano como principal ferramenta de trabalho, é importante perceber que os sentidos da visão, olfato, paladar, tacto e audição são os grandes instrumentos que permitem reconhecer as propriedades dos alimentos. É importante também conhecer os fatores (psicológicos e fisiológicos) que afetam os sentidos e as reações sensoriais, de forma a obter resultados fidedignos. Assim, esta dissertação debruçar-se-á sobre estes temas, de forma a fornecer informação relevante para o correto funcionamento das provas sensoriais.

As salas de prova, bem como todo o meio envolvente, deverão obedecer a um conjunto de normas, que permitam o bom funcionamento dos testes, como o ajuste da temperatura, o fornecimento dos instrumentos necessários às provas, e até mesmo a cor das paredes ou a intensidade da luz, e que são de extrema importância. Também o modo como as amostras são preparadas e apresentadas aos provadores tem uma influência crucial para a obtenção dos melhores resultados possíveis.

De forma a satisfazer todas as necessidades dos consumidores, bem como dos clientes (empresas), é apresentado e descrito um conjunto de diferentes testes sensoriais, que variam de acordo com os objetivos dos clientes e os produtos a analisar.

Todos estes temas irão ser abordados ao longo desta dissertação, permitindo a obtenção de informação acerca da análise sensorial, servindo de ferramenta para a realização de boas práticas na mesma.

1. Análise sensorial

Apesar de atualmente a análise sensorial ser uma ferramenta muito utilizada na indústria alimentar, sabe-se que nem sempre foi assim. Segundo vários autores, existem quatro fases na metodologia de avaliação da qualidade sensorial, sendo estas (Teixeira, 2009; Guaglianoni, 2009; Stone and Sidel, 2004; Lawless e Heymann, 2010):

1. Período anterior a 1940 - Nesta fase, a análise sensorial estava habitualmente centrada numa só pessoa ("árbitro da qualidade"), e era apenas dirigida aos vinhos, existindo provadores individuais, que, após as provas, definiam um preço justo para o mesmo, consoante a sua qualidade. Esta, era também estabelecida pelos provadores, sendo determinada pela opinião pessoal dos mesmos;
2. Período entre 1940 e 1950 - Nesta fase surgiram novos conceitos de qualidade, compreendendo-se a importância do acompanhamento de todo o processo de fabrico e do produto final. A avaliação sensorial passou a ter uma maior importância, através do *US Quartermaster Food and Container Institute*, que apoiou a investigação em aceitação de alimentos para as forças armadas, uma vez que se compreendeu que, para os militares, a nutrição adequada, medida pela análise de dietas específicas para eles, não garantia a aceitação dos alimentos pelos mesmos. Tornou-se, assim, evidente a importância do sabor e do grau de aceitabilidade dos produtos, avaliados através da análise sensorial;

Período entre 1950 e 1970 – Neste período, a indústria alimentar começou a compreender a importância do desenvolvimento de testes, que auxiliassem na avaliação dos produtos e também na sua melhoria. Esta consciencialização levou a que fossem realizados estudos acerca dos atributos primários, responsáveis pela qualidade sensorial dos alimentos, assim como acerca dos órgãos sensoriais humanos, de forma a poder utilizá-los corretamente na avaliação sensorial dos produtos. Foram também definidas normas para a análise sensorial e condições para a sua realização,

incluindo o uso de procedimentos estatísticos adequados para a análise dos dados obtidos nas provas realizadas;

3. Por fim, no período posterior a 1970, passaram a ser utilizados painéis sensoriais, constituídos por provadores treinados ou não treinados (consumidores), bem como métodos de avaliação sensorial, por exemplo através da realização de diferentes testes, consoante o objetivo. Introduziu-se também o conceito de qualidade sensorial de um alimento, como o resultado da interação entre este e o homem. Este conceito permanece até aos dias de hoje.

Segundo a ISO 5492:2008, a análise sensorial é a “ciência que está relacionada com a avaliação dos atributos organoléticos de um produto, mediante os sentidos”. É realizada através das respostas transmitidas por avaliadores às sensações originadas por reações fisiológicas, que resultam de estímulos, dando origem à interpretação das características intrínsecas dos produtos avaliados (Zenebon et al., 2008). É uma ciência de natureza multidisciplinar, que engloba áreas como, por exemplo, a psicologia experimental, social, comportamental e fisiológica, a estatística e o *marketing* (Stone Rebecca e Heather, 2012). Para a realização desta avaliação são utilizados provadores, especializados ou não especializados (por exemplo consumidores), que, consoante um conjunto de normas e regras, realizam provas sensoriais de alimentos.

A análise sensorial utiliza a estatística, com o intuito de compreender se as respostas obtidas nas provas realizadas são suficientemente semelhantes, de forma a poder tomar uma decisão fiável sobre os produtos que estão a ser testados (Stone e Sidel, 2004). Segundo Kemp et al, (2009), a análise estatística dos dados obtidos em análise sensorial é realizada por um campo específico da área, a sensometria. Devido à complexidade que a mesma muitas vezes apresenta, é recorrente o auxílio de um especialista estatístico para a interpretação dos resultados obtidos. Ao proceder-se à escolha da análise estatística, deve ter-se em atenção que a mesma deverá ir ao encontro dos objetivos do teste a realizar, permitindo o cumprimento dos objetivos que foram propostos. É importante que toda a análise estatística seja realizada com o máximo de rigor possível, uma vez que, se o padrão sensorial (obtido através dos dados recolhidos, que serão utilizados para dar resposta ao que

inicialmente foi proposto com a realização dos testes) for verdadeiramente representativo da opinião do consumidor e da sua percepção de qualidade, irá reforçar a confiança entre o produtor e os consumidores, o que fará com que o produto seja bem aceite no mercado (Kilcast et al., 2010).

Na atualidade, o consumidor é bastante exigente e informado sobre os alimentos, tendo uma preocupação constante com a segurança alimentar (Stone et al., 2012). Esta preocupação, faz com que a avaliação sensorial tenha uma importância muito significativa, para que os produtos comercializados sejam do agrado dos seus consumidores, e, conseqüentemente, sejam aceites pelos mesmos. Da mesma forma, esta análise tem um papel fundamental na investigação de novas tecnologias, auxiliando no desenvolvimento de novos produtos e na identificação de atributos sensoriais importantes para a aceitabilidade de um produto (Kemp et al., 2009).

Assim sendo, a análise ou avaliação sensorial pode ser uma ferramenta de auxílio, de forma direta ou indireta, para as empresas do setor alimentar, nomeadamente na monitorização da concorrência, desenvolvimento, melhoramento e reformulação de produtos, controlo da qualidade e compreensão da aceitabilidade pelos consumidores. Torna-se, assim, claro que a informação sensorial de um produto é uma ferramenta essencial para a estratégia de negócio do mesmo, bem como da empresa que o comercializa (Silva, 2015).

2. Importância da análise sensorial no desenvolvimento de novos produtos

A exigência cada vez maior dos consumidores relativamente aos produtos alimentares disponíveis, nomeadamente com as suas características nutricionais e organoléticas, leva a que as empresas do setor alimentar tenham uma constante preocupação, quando pretendem lançar novos produtos no mercado (Deliza et al., 2003).

Existem inúmeros fatores que determinam a escolha de um produto alimentar pelo consumidor, no entanto, o mais importante é sem dúvida a sua perceção pelos sentidos humanos (Pontes, 2008). A juntar a todas estas exigências, o desenvolvimento tecnológico, o crescimento da concorrência externa, o licenciamento de marcas importadas e a competitividade do setor, levam a que sejam constantemente desenvolvidos e lançados novos produtos (Barboza et al., 2003). Segundo Morrinson (1997), devido a todos estes fatores, existe uma preocupação constante com a garantia da qualidade, sendo uma exigência em todas as etapas do processo de desenvolvimento de um produto. A meta idealizada neste processo é a total satisfação do consumidor, envolvendo fatores como a qualidade intrínseca do produto, o preço (pois se não for do agrado do consumidor pode levar ao insucesso do novo produto), a segurança, a facilidade de uso, entre outros.

O desenvolvimento de produtos inovadores, que surpreendam e antecipem as necessidades do consumidor, tem uma importância significativa para a maioria das empresas do setor alimentar (Barboza et al., 2003), pois é deste modo que ocupam uma posição importante no mercado, uma vez que é uma atividade que, quando bem-sucedida, contribui para o crescimento e visibilidade das mesmas. Infelizmente, no lançamento de novos produtos existe um elevado índice de falhas, sendo a principal a não aceitação do produto pelo mercado. Deste modo, é necessário adequar os conhecimentos dos profissionais da indústria alimentar, para que, ao desenvolverem produtos inovadores, estes tenham a melhor aceitação possível (Filho e Nantes, 2004). Para a indústria, a verdadeira inovação tecnológica assenta, contrariamente ao que se pensa, na diminuição de perdas, em conjunto com a melhoria das condições de industrialização (das próprias indústrias e da produtividade), e não no aumento da produção (Baruffaldi e Oliveira, 1998). Isto porque, aumentar a produção ao mesmo tempo que se verifica um número elevado

de perdas, devido à não aceitação do produto pelo consumidor, é um elevado risco para a empresa.

Assim, a análise sensorial trabalha em conjunto com o Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) na indústria alimentar, fornecendo informações decisivas, que definem o quanto a qualidade de um produto pode variar, sem que a sua imagem seja prejudicada no mercado (Martins, 2002). É importante também para auxiliar na compreensão de quais as características sensoriais que agradam mais ou menos ao consumidor num determinado alimento, de forma a dar a entender às empresas do setor alimentar quais as características sensoriais que devem incluir nos seus novos produtos. De entre várias finalidades, a análise sensorial pode ser imprescindível nos seguintes aspetos (Pontes, 2008):

- Desenvolvimento de novos produtos e processos de fabrico;
- Otimização de formulações e processos;
- Comparação do produto com os seus respetivos concorrentes no mercado;
- Controlo e estabelecimento de padrões da qualidade de matérias-primas e produtos;
- Estudos sobre o armazenamento e vida-de-prateleira dos produtos pretendidos;
- Estudos de consumidor.

Segundo vários autores, o desenvolvimento de novos produtos requer a execução de um planeamento antecipado, bem como pesquisas intensivas e utilização de métodos capazes de fazer com que o produto corresponda às expectativas. Para isso, é necessário conhecer bem todo o processo e perceber o tipo de desenvolvimento que o produto irá sofrer. O desenvolvimento de produtos pode dividir-se em três grupos (Oliveira e Rodrigues, 2011 e Martins, 2002):

- **Desenvolvimento de novos produtos baseados numa nova tecnologia:** são produtos inovadores, não existindo produtos similares para referência.
- **Desenvolvimento de novos produtos criados por sistemas integrados:** são produtos novos, sem que existam produtos semelhantes no mercado, mas que utilizam tecnologias ou sistemas já existentes.
- **Desenvolvimento de produtos criados através da melhoria de um produto existente:** são produtos lançados no mercado e que, constantemente são sujeitos a melhorias.

Na análise sensorial existem três tipos de métodos que permitem assegurar que as características do produto vão ao encontro do esperado pelo consumidor, efetuar comparações com outras marcas existentes no mercado ou confirmar se as características do produto permanecem inalteradas, quando produzidos em grande escala. Estes métodos classificam-se em afetivos, discriminativos e descritivos. Os testes afetivos aplicam-se a consumidores, de forma a conhecer a aceitação dos mesmos em relação a novos produtos e/ou a sua preferência, ao analisarem diferentes amostras (Meilgaard et al., 2007). Por sua vez os testes discriminativos são utilizados para testar se os avaliadores sensoriais, neste caso treinados, têm a capacidade de detetar pequenas diferenças entre os produtos a serem testados. Os testes descritivos são igualmente realizados por provadores treinados, e têm como principais objetivos descrever produtos, identificar diferenças entre produtos e avaliar a intensidade de atributos sensoriais específicos (Naes et al., 2010 e Alarcon, 2005). Os métodos de avaliação sensorial, nomeadamente os testes descritivos, discriminativos e afetivos têm algumas aplicações no processo de desenvolvimento de um produto alimentar, nomeadamente na otimização de produtos, na criação de produtos inovadores e na correlação com a preferência dos provadores (Bech et al., 1994).

Conclui-se, assim, que a análise sensorial tem um papel fundamental no desenvolvimento de novos produtos, através da utilização de metodologias que auxiliam na previsão do comportamento do consumidor face a um novo alimento. Nestas metodologias estão incluídos os projetos de desenvolvimento de novos produtos, que dão importância não só a variáveis físicas importantes no produto, como a forma, o tamanho ou a facilidade de uso, mas também a variáveis sensoriais, baseadas em testes de avaliação sensorial, de forma a agradar o consumidor em todos os aspetos (Bech et al., 1994 e Viaene e Januszewska, 1999).

3. Tecnologias aplicadas na Análise Sensorial

Devido à importância que a análise sensorial apresenta, têm sido realizadas pesquisas de forma a melhorar os métodos utilizados e também a criar instrumentos que facilitem, de forma eficaz, todo o processo de análise.

Um exemplo são as línguas eletrônicas, utilizadas para auxiliar nos testes de análise sensorial. As línguas eletrônicas reproduzem artificialmente a sensação de sabor obtida nas línguas humanas, onde as células sensoriais das papilas gustativas, responsáveis pelo reconhecimento das substâncias que identificam o sabor, convertem essa informação num sinal elétrico, que é transmitido pelos neurónios e interpretado pelo cérebro, possibilitando o reconhecimento das sensações básicas do sabor. As línguas eletrônicas são baseadas neste processo, possuindo um sistema de sensores artificiais que agem como recetores das substâncias, transmitindo sinais através de um transmissor, para um programa de computador, que processará e interpretará os dados recebidos (Arca, 2016). Num estudo realizado por Marx et al. (2002) foram utilizados este tipo de instrumentos para avaliação sensorial de azeitonas de mesa. O trabalho realizado teve como objetivos identificar e discriminar os atributos negativos mais comuns das azeitonas de mesa, e classificar as azeitonas de mesa de acordo com a sua classificação comercial de qualidade, utilizando uma língua eletrónica. Desta forma, foi testada, em primeiro lugar, a capacidade da língua eletrónica para avaliar atributos organoléticos negativos comuns, devido à fermentação anormal, utilizando soluções padrão nas faixas de concentração recomendadas pelo COI (Conselho Oleícola Internacional). Em seguida, foi testada a capacidade do dispositivo para distinguir, separadamente, amostras selecionadas de azeitonas de mesa. Por último, foi testada a possibilidade de aplicar a língua eletrónica na avaliação da categoria de qualidade comercial de azeitonas de mesa. Com este estudo, concluiu-se que, uma vez que se obtiveram bons resultados, este tipo de dispositivo poderia ser usado como um sensor de sabor para a classificação organolética de azeitonas de mesa. É um aparelho que permite uma avaliação preliminar da qualidade, o que poderia facilitar, no futuro, o trabalho dos provadores. Para além disto, considera-se também uma boa solução, porque, contrariamente aos avaliadores, que não podem avaliar um grande número de amostras por dia, as línguas eletrónicas não apresentam este tipo de entrave, permitindo um número mais vasto de avaliações diárias.

Considerando as necessidades reais da indústria da oliveira, este equipamento facilita todo o processo, tornando-se numa vantagem.

Um outro exemplo de um instrumento que poderá auxiliar a análise sensorial é o nariz eletrónico. O odor é constituído por moléculas que são percebidas por recetores, no nariz do ser humano. Ao receber uma molécula, o recetor envia sinais ao cérebro, que identifica o odor que lhe corresponde. Os narizes eletrónicos são baseados neste processo, utilizando-se para substituir os recetores do nariz humano, sensores eletrónicos que transmitem sinais a um programa, que os irá processar e simular a interpretação cerebral destes. O odor é percebido por um conjunto de sensores que convertem as variáveis químicas em sinais elétricos, sendo transmitidas a um computador, que as processa e interpreta (Lisboa et al., 2009 e Pioggia, 2007). Panagou et al. (2008) desenvolveram um estudo em que testaram o potencial de um nariz eletrónico para diferenciar a qualidade das azeitonas verdes de mesa fermentadas, com base no seu perfil volátil, tendo sido inicialmente classificadas em três classes principais: aceitável, inaceitável e marginal, com base num painel sensorial. Os resultados mostraram que este instrumento foi capaz de fazer uma boa discriminação entre a classe de amostras inaceitáveis e a classe de amostras aceitáveis e marginais, apesar de nas duas últimas classes se ter demonstrado menos clareza nas diferenciações efetuadas. Ainda assim, os resultados mostraram um bom desempenho do nariz eletrónico, uma vez que apenas duas amostras foram classificadas erradamente, num conjunto de sessenta e seis. Com este estudo foi possível compreender que, tal como as línguas eletrónicas, os narizes eletrónicos poderão ser uma boa opção para auxiliar nos testes sensoriais, uma vez que são instrumentos de baixo custo e rápidos a executar tarefas.

Por sua vez, Lesdéma et al. (2016) testaram a utilização de escalas analógicas visuais para avaliar sentimentos de saciedade. Segundo Flint et al. (2000) e Stubbs et al. (2000) estas escalas são normalmente utilizadas e validadas para medir sensações de apetite. São também uma ferramenta que apresenta uma boa confiabilidade de resultados, uma vez que, quando utilizada na análise sensorial dos mesmos produtos, em grupos diferentes, geralmente são obtidos os mesmos resultados (Blundell et al., 2010; Flint et al., 2000; Merrill et al., 2002; Stratton et al., 1998 e Stubbs et al., 2000).

Os objetivos fundamentais do estudo de Lesdéma et al. (2016) foram:

- Selecionar provadores, para avaliar sensações de apetite relativamente a alguns alimentos;
- Fornecer-lhes treino específico em relação aos mesmos;
- Compreender se este treino aumentaria o desempenho e homogeneidade do painel, de modo a obter melhores resultados e, conseqüentemente, levar a que fosse possível utilizar painéis com um número menor de provadores.

De forma a ser possível efetuar uma comparação em relação a um produto alimentar específico, neste caso os biscoitos, foram selecionados quatro tipos diferentes de biscoitos, utilizando-se para realizar a avaliação provadores sensoriais selecionados e também consumidores não treinados. O objetivo foi calcular uma pontuação média para o apetite, recorrendo às escalas analógicas visuais. Concluiu-se que não se verificaram diferenças no índice de apetite entre as repetições deste método, mostrando valores de apetite muito similares. No entanto, este estudo demonstrou também que os provadores treinados apresentavam uma capacidade discriminatória mais forte do poder de saciedade do que os consumidores não treinados. Para confirmar as conclusões deste estudo, foi aplicada a mesma metodologia a um segundo painel, que foi denominado de “painel de confirmação”, que obteve resultados igualmente satisfatórios. As escalas analógicas visuais serão um bom método para o treino de provadores e conseqüentemente, permitem diminuir o número de provadores utilizados em cada teste sensorial.

4. Mecanismo de funcionamento dos sentidos

Segundo Mason e Nottingham (2002) as propriedades sensoriais dos alimentos são percebidas através dos sentidos da visão, olfato, paladar, tacto e audição e ativadas através de estímulos (ativadores químicos ou físicos, que provocam uma resposta num recetor). Por sua vez, a interpretação psicológica das sensações é designada de percepção e é feita por comparação com experiências passadas. Os cinco sentidos acima referidos subdividem-se em químicos (olfato e paladar) e físicos (visão, tacto e audição) (Alarcon, 2005).

4.1. Visão

Segundo a ISO 5492:2008, a visão é o sentido que discrimina as diferenças no mundo exterior pelas impressões sensoriais, devido às radiações visíveis. Para Saladin (2004) “a visão é a percepção de objetos no ambiente, por meio da luz que eles emitem ou refletem”.

Alarcon (2005) afirma que a visão é realizada através dos olhos, que estão localizados nas cavidades orbitais do rosto e que possuem células fotorrecetoras, (designadas de cones), sensíveis à luz, que são responsáveis pela visão das cores e que, quando são estimuladas pela luz, enviam impulsos para o cérebro, para que este os interprete. Segundo Mason e Nottingham (2002) um estímulo, neste caso de luz de uma fonte externa, interage com o objeto e é trazido para focalizar na retina do olho, que é o recetor da visão.

A aparência de um alimento é um aspeto importante, pois é a primeira avaliação subjetiva da qualidade do mesmo, avaliada através da visão. Geralmente, o consumidor avalia visualmente o produto, antes de verificar outros parâmetros, como o gosto e a textura. Como exemplos de propriedades óticas avaliadas, temos o seguinte (Martins, 1990 e Mason e Nottingham, 2002):

- A cor, que vai depender de vários fatores, como a composição do espectro da fonte de luz, das características físicas e químicas do alimento, a natureza do fundo de iluminação e também, a sensibilidade do olho do observador;
- O brilho e a translucidez;
- O modo de apresentação dos produtos.

Deste modo, a cor, bem como a aparência de um alimento são importantes na apreciação dos alimentos, influenciando a preferência alimentar (Martins, 1990).

4.2. Olfato

O Olfato é a “resposta a odores que estimulam os recetores sensoriais localizados na região mais superior da cavidade nasal, designada por região olfativa” (Seeley et al., 2008).

O nariz humano é capaz de detetar milhares de odores de diferentes substâncias. O olfacto é detetado antes e durante a mastigação, pela via retro nasal. Apenas 5% a 10% do ar inspirado passa sobre os recetores olfactivos; ainda assim, esta quantidade pode ser aumentada se se cheirar mais profundamente, o que se revela importante pois quanto maior for a quantidade de ar que passa sobre os recetores, melhor será a resposta (Mason e Nottingham, 2002).

Ainda que, comparado à maior parte dos animais, o ser humano tenha o olfato pouco desenvolvido, este é muito importante, pois participa no reconhecimento de odores e completa o paladar, uma vez que as papilas gustativas apenas conseguem identificar as sensações açucaradas, salgadas, ácidas e amargas, sendo que todas as outras são reconhecidas pelo olfato, já que durante a mastigação e a deglutição dos alimentos se libertam substâncias voláteis, dando a sensação que são percebidas através do paladar (Perlemuter et al., 2001).

Segundo Ramé e Thérond (2012) “os odores são transportados por moléculas voláteis, levadas pelo orifício das narinas e/ou pelo orifício dos coanos até células especializadas, as células de Schultze. Quando as moléculas odorantes chegam a uma concentração suficiente, o influxo nervoso é desencadeado e transmitido aos centros superiores por intermédio do nervo olfativo”. O olfato é assim a única sensação que é transmitida diretamente ao córtex cerebral.

Existem três áreas olfativas: externa, interna e intermédia. A área olfativa externa é a responsável pela perceção consciente do olfacto. A área olfativa interna é responsável pelas respostas viscerais e emocionais, aos odores. Por sua vez, a área olfativa intermédia é responsável pela receção das informações da área externa e da área interna (Figura 1) (Seeley et al., 2008).

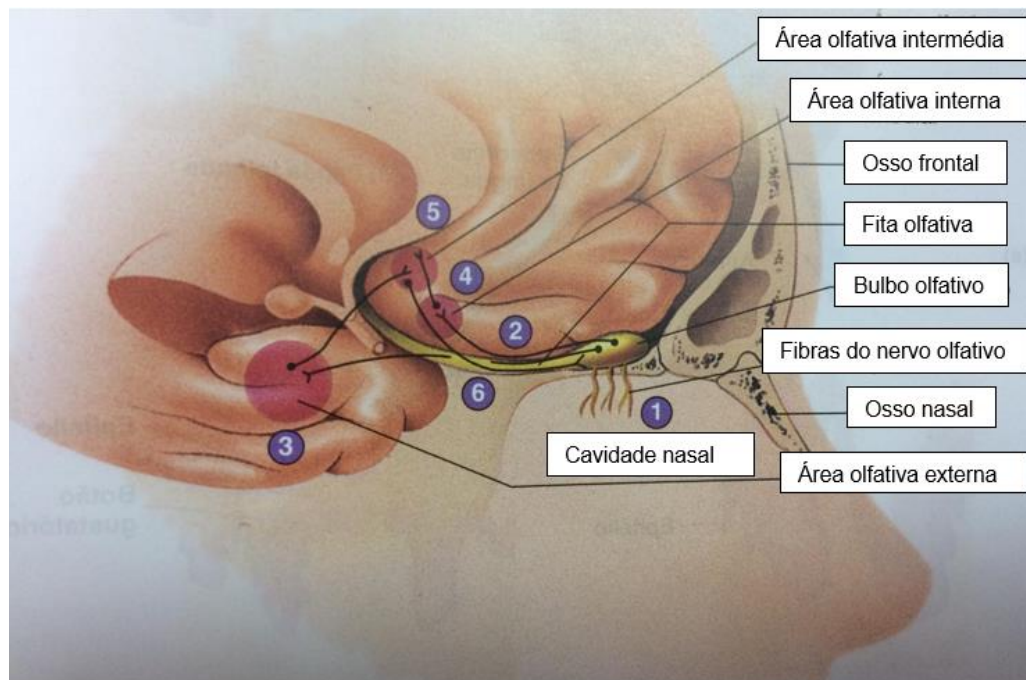


Figura 1- Vias Olfativas e Córtex Olfativo
(Fonte: Seeley, Stephens e Tate, 2008)

4.3. Paladar

O sabor é uma sensação que resulta da ação de produtos químicos nas papilas gustativas (Saladin, 2004), que são os recetores específicos do paladar. Alarcon (2005) defende que as papilas gustativas apresentam uma forma ovoide e são constituídas por cinco a vinte células sensoriais (constituídas por neurónios que transmitem as perceções gustativas ao cérebro), células de apoio, cílios gustativos e um pequeno poro, que se abre para a superfície mucosa da língua. Durante a mastigação, o alimento dissolve-se na saliva e entra em contacto com os gomos gustativos, localizados nas papilas gustativas. As substâncias presentes no alimento são transmitidas ao cérebro pelas terminações nervosas presentes nos gomos gustativos, através de impulsos elétricos, que são interpretados, pelo cérebro, dando a sensação do paladar. As papilas gustativas são capazes de perceber quatro sabores fundamentais: doce, salgado, amargo e ácido.

Segundo Ramé e Thérond (2012) o ácido e o doce são melhor percebidos quando a temperatura dos alimentos é elevada, enquanto que o salgado e o amargo são melhor percebidos com temperaturas mais baixas.

Muito embora a generalidade dos autores refira a existência de quatro sabores fundamentais, também há alguns casos em que se citam cinco sensações primárias do sabor (Saladin, 2004):

- Salgado, que é produzida por íões metálicos, como o sódio ou o potássio;
- Doce, que é produzida por diversos compostos orgânicos, principalmente açúcares;
- Ácido, presente em alguns alimentos, como por exemplo, ácido cítrico;
- Amargo, associado a alimentos alterados e alimentos que contêm alcaloides, como por exemplo a cafeína.
- Umami, produzida por aminoácidos, como ácidos aspárticos e glutâmicos.

Para além dos sabores básicos, existem alguns efeitos trisgeminais relacionados com o gosto, como por exemplo a adstringência (quando um alimento transmite uma sensação de aspereza, seca ou rugosidade) ou o picante (quando um alimento provoca uma sensação de ardor e por vezes, irritação e efeitos lacrimejantes).

Ainda que, através do paladar, o ser humano seja capaz de detetar os sabores básicos, como se referiu no ponto 4.2. muitas das sensações do paladar, são percebidas e fortemente influenciadas por sensações olfativas (Seeley et al., 2008).

Para que exista a sensação de gosto, as moléculas do alimento devem dissolver-se na saliva, de forma a penetrar o poro gustativo (Alarcon, 2005) ou seja, “a concentração da substância dissolvida na saliva deverá ser suficiente para desencadear uma sensação”, sendo que a sensação é máxima para temperaturas entre os 20°C e os 30°C.

O paladar tem como principais funções informar sobre a qualidade dos alimentos introduzidos na boca, intervir na produção da secreção salivar e influenciar no tempo de mastigação, devendo, durante a mastigação, fazer deslocções do alimento no interior da cavidade bucal, a fim de estimular os recetores (Perlemuter et al., 2001).

4.4. Tacto

Segundo Perlemuter et al. (2001) “o tacto é um sentido veiculado pelos recetores nervosos da pele”, sendo esta o órgão humano que apresenta um maior peso e extensão. Por sua vez, a pele está dividida em três camadas, sendo estas a epiderme, a derme e a hipoderme. A epiderme é composta por duas camadas (Ramé e Thérond, 2012):

- A **camada córnea**, onde se encontram as células mais superficiais (libertadas com regularidade através da descamação da pele), que contém uma substância química designada de queratina, responsável pelas características isolantes e protetoras da pele;
- A **camada mucosa de Malpighi**, onde se encontram a melanina (pigmentos que fornecem a colocação à pele), e as células mais profundas da epiderme, que se multiplicam regularmente, de forma a regenerar a epiderme e reparar as feridas superficiais da pele.

Segundo os mesmos autores, a derme é um tecido conjuntivo, composta por vasos linfáticos e terminações nervosas, bem como colagénio e elastina, que são as fibras responsáveis pela elasticidade e flexibilidade da pele (Ramé e Thérond, 2012).

A hipoderme é caracterizada como “a camada mais profunda da pele, composta por lóbulos de tecido adiposo cercados por ceptos de tecido conjuntivo que contêm nervos e vasos” (Perlemuter et al.,2001).

Segundo vários autores, a pele apresenta um conjunto de funções importantíssimas, para o bem-estar do ser humano. De entre estas funções, destaca-se o seu papel sensorial e tátil, uma vez que contém diversos nervos sensitivos, pelo que é um órgão que detém muita sensibilidade. As sensações entendidas pela pele podem ser táteis, quando tocam nos objetos, dolorosas, quando existe uma sensação de dor, bem como térmicas (Perlemuter et al., 2001 e Ramé e Thérond, 2012).

4.5. Audição

Segundo Saladin (2004) o som define-se como qualquer vibração de moléculas, que seja audível, e que pode ser transmitido através da água, ar, ou substâncias sólidas, e que é percebido através da audição, no ouvido.

Ramé e Thérond (2012) referem que os órgãos auditivos dividem-se em três partes: ouvido externo, ouvido médio e ouvido interno (Figura 2). Assim, as ondas sonoras são transportadas pelo ouvido externo e médio até ao ouvido interno, onde são transformadas em fluxos nervosos, que seguem as vias auditivas até ao cérebro, de forma a serem interpretadas. O pavilhão (situado sobre o crânio, atrás do ramo ascendente do maxilar inferior) capta os sons e orienta-os para o interior do canal auditivo externo até ao tímpano, que, devido às vibrações sonoras, vibra também. Por sua vez, as vibrações timpânicas são transmitidas pelo ouvido médio até ao ouvido interno, amplificando o som. “As vibrações provenientes da janela oval são transmitidas ao líquido perilinfático, que vibra. Estas vibrações são veiculadas até à janela redonda, que se deforma. As células auditivas curvam-se sob o efeito da deslocação e produzem um influxo nervoso que se propaga ao longo dos axónios do nervo coclear, que se reúne ao nervo vestibular para formar o nervo auditivo” (Ramé e Thérond, 2012).

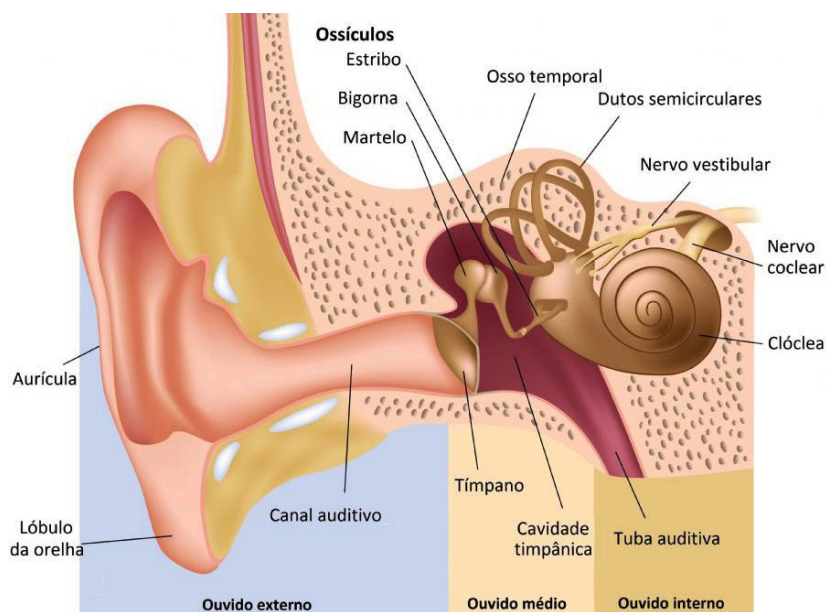


Figura 2- Ouvido externo, ouvido médio e ouvido interno

(Fonte: <http://www.aparelhoauditivo.com/ruido-perda-auditiva-sensorio-neural/> - consultado a 18/04/18)

Sendo o som resultante da vibração de moléculas audíveis, não é possível que este se propague no vázio. A velocidade de propagação do som é de 340 m/s no ar, de 1500 m/s na água e 3000 m/s no ferro fundido. Por sua vez, a frequência de vibração das ondas sonoras mede-se em hertz (Hz), sendo que o som agudo apresenta uma frequência elevada (2000 Hz), tornando-se incómodo ao ouvido, enquanto o som grave apresenta uma frequência baixa (500 Hz) (Perlemuter et al., 2001).

5. Fatores que podem afetar as reações sensoriais

Existem diversos fatores que podem influenciar a percepção sensorial, e que podem ser classificados em fatores psicológicos e fatores fisiológicos. Assim sendo, é muito importante que se conheçam bem os mesmos, para que possam ser evitados erros durante as provas realizadas.

Os fatores dependentes do indivíduo podem subdividir-se em capacidades inatas e adquiridas (Oliveira, 2012). As capacidades inatas são, por exemplo:

- a atitude (relacionada com a personalidade);
- a motivação (relacionada essencialmente com o interesse pessoal);
- a capacidade de adaptação;
- os “erros psicológicos” (de habituação, de expectativa, de estímulo, de lógica, de tendência central, de contraste, de proximidade e de associação);
- a memória, a experiência, a concentração, a atenção e a capacidade física/ fisiológica de cada um, entre outras.

As capacidades adquiridas estão relacionadas com instruções específicas da análise sensorial e o treino.

5.1. Fatores fisiológicos

Os fatores fisiológicos limitantes da avaliação sensorial estão directamente relacionados com capacidades ou incapacidades fisiológicas de avaliação. A NP 4263:1994 refere como exemplos de fatores fisiológicos a adaptação sensorial, que se traduz numa modificação temporária da acuidade de um órgão sensorial, devido à estimulação contínua ou repetida, e a ageusia, que se traduz na falta de sensibilidade a um estímulo gustativo. Outro exemplo é o daltonismo, que é uma deficiência na visão e que dificulta a percepção das cores. Por outro lado, existem também perturbações físicas, designadas por anosmia e hiposmia, que se traduzem na perda total e na perda parcial das capacidades olfativas, respetivamente (Gregorio et al., 2014). Problemas físicos, nomeadamente de saúde, poderão também influenciar na avaliação. São exemplos disto:

- Problemas na cavidade oral;
- Problemas de pele, que podem levar a uma incorreta avaliação;

- Febre, gripe ou constipações, os quais podem afetar os sentidos do gosto e do olfato, na avaliação sensorial de um alimento.

5.2. Fatores psicológicos

Os fatores psicológicos limitantes da avaliação sensorial existem em maior número do que os fisiológicos e, segundo Kemp et al. (2009), podem classificar-se em: erro de expectativa, erro de habituação, erro de estímulo, erro lógico e falta de motivação.

O erro de expectativa está relacionado com informações que por vezes são fornecidas aos provadores, como por exemplo a origem ou algumas características das amostras, que podem criar expectativas e induzir os provadores em erro. Isto deve-se ao facto de que, ao fornecerem-se algumas informações, os provadores já possam estar à espera de encontrar certas características no produto, que por vezes não sejam as que correspondem à realidade, devendo por este motivo, evitar-se este tipo de situações.

O erro de habituação resulta da tendência para continuar a dar a mesma resposta quando uma série de estímulos, lentamente decrescentes ou crescentes, são apresentados.

Por sua vez, o erro de estímulo é ocasionado, quando características irrelevantes, nomeadamente a cor ou o formato do contentor da amostra, influenciam o provador. Por exemplo, se estas características sugerirem diferenças, o provador irá sugerir que estas existem, mesmo que não seja verdade. Ou seja, o erro de estímulo ocorre quando os provadores usam informações adicionais para fazer um julgamento sobre as amostras em avaliação.

Os erros lógicos acontecem quando duas ou mais características do produto estão associadas na mente dos provadores. Por exemplo, quando os provadores têm tendência a associar a tonalidade da cor com o aroma, isto fará com que, ao analisar a cor, o provador a associe a um aroma esperado, mesmo que não seja o que se verifica na realidade. Esta situação acontece frequentemente quando os produtos de uma cor mais profunda ou tamanho maior são considerados mais intensos ou, até, quando a utilização de recipientes mais luxuosos leva os avaliadores a pensar que os produtos são de maior qualidade.

A falta de motivação é outro fator que deve ser controlado, para que não ocorram efeitos indesejados. A motivação dos provadores é muito importante para a obtenção de bons resultados. Um provador motivado realizará as provas de uma forma muito mais segura, permitindo obter mais confiança nos resultados, já que, se não houver motivação suficiente, a avaliação das amostras poderá ser influenciada pela forma como estes se sentem.

Segundo Alvelos (2002) e MacNeil e Hollender (1990) existe ainda o erro de associação, que acontece quando vários atributos estão a ser testados simultaneamente, pois a avaliação de cada um, individualmente, tende a influenciar a dos restantes. Este erro ocorre frequentemente quando, ao serem analisadas mais do que uma característica num determinado produto, a avaliação de uma influencia a avaliação das outras, sendo exemplo disto, a associação de determinados sabores às características visuais dos produtos.

Stone et al. (2012) defendem ainda que existe também um erro, designado de erro de tendência central, que está relacionado com a posição das amostras. Ou seja, amostras que são colocadas no centro de um grupo, são frequentemente mais selecionadas do que as amostras que se encontram nos extremos. Também está relacionado com o facto de alguns provadores evitarem a atribuição de pontuações situadas nos extremos das escalas de classificação, tendo tendência para atribuir pontuações situadas no centro das escalas.

Os mesmos autores defendem também a existência de outro erro, designado de efeito de contraste. Este relaciona-se com a qualidade das amostras, mas, ao contrário do efeito de grupo (onde as amostras são apresentadas em grupo), estas são apresentadas isoladamente. Este efeito ocorre, se uma amostra de boa qualidade for apresentada imediatamente após se ter apresentado uma de má qualidade, pois esta poderá obter classificações inferiores às que obteria caso esta situação não acontecesse. O contrário também pode ocorrer, ou seja, se uma amostra de qualidade inferior for apresentada após uma de qualidade superior, pode obter classificações mais altas do que o esperado (Stone et al., 2012).

Para Alvelos (2002) outro erro existente dentro dos fatores psicológicos é o chamado efeito de grupo, que está relacionado com a qualidade das amostras, ou seja, se uma amostra de boa qualidade estiver incluída num grupo de amostras de má qualidade, pode obter uma classificação inferior à que obteria se fosse apresentada isoladamente.

Para o mesmo autor, a resposta dos provadores poderá ser influenciada pelos outros provadores, nomeadamente através de gestos ou expressões, sendo por isso importante a utilização de cabines individuais. A este efeito, dá-se o nome de sugestão mútua, que pode considerar-se outro fator psicológico que poderá afetar as reações sensoriais (Alvelos, 2002).

Ao longo de uma série de provas, o comportamento/ atitude dos provadores sofre modificações subtis, e é a este fator que se dá o nome de efeito temporal. Este efeito pode originar reações como uma grande expectativa em relação à primeira amostra apresentada, bem como indiferença, fadiga ou náusea em relação à última. Geralmente, acontece também quando, em provas de curta duração, a primeira amostra tem maior tendência para ser a preferida, enquanto que em provas de longa duração, a última amostra tem tendência para ser a preferida.

Um dos fatores que poderá induzir a diversos efeitos indesejáveis é a incorreta ordem de apresentação das amostras, pois, caso esta situação ocorra, poderão verificar-se efeitos como o erro de contraste, o erro de grupo, o erro de tendência central ou o erro temporal (já explicados anteriormente).

Existe também um fator designado de extravagância ou timidez, que está diretamente relacionado com as cotações atribuídas às amostras. Alguns provadores têm tendência para utilizar extremos de cotações, o que pode influenciar o resultado final. Outros, têm tendência a utilizar mais a zona média da escala para a classificação, minimizando as diferenças apercebidas entre as amostras. Para que este fator seja controlado, é necessário avaliar o desempenho dos provadores, antes dos mesmos realizarem provas.

6. Características das salas de prova e dos locais de preparação de amostras

Os ensaios sensoriais devem ser realizados num local apropriado, especialmente construído ou adaptado para o efeito (sala de provas ou laboratório de análise sensorial). Segundo a NP 4258:1993, o local de realização de provas deve ter os seguintes requisitos mínimos:

- Local de ensaio, que permita o trabalho individual e/ou em grupo;
- Local para a preparação das amostras;
- Gabinete administrativo;
- Vestiário;
- Local de relaxamento ou descompressão;
- Instalações sanitárias.

Lawless e Heymann (2010) referem que poderá existir também uma sala de espera, que deve apresentar condições de conforto para os seus utilizadores, bem como estar bem iluminada, organizada e limpa. Esta é, geralmente, a primeira área das instalações com que o provador tem contacto, pelo que é importante que lhe cause o maior conforto possível, de forma a este perceber que todo o processo será profissional e bem organizado.

A Norma Portuguesa 4258:1993 refere que, além destas áreas, é necessária a existência de um local próprio, e separado da zona de preparação das amostras, para a receção e codificação de amostras, no caso de ser necessário garantir a confidencialidade de marcas. Poderá também ser necessário um local próprio para o armazenamento das amostras, quando a quantidade das mesmas não permitir o seu armazenamento na zona de preparação. A ISO 8589:2007 apresenta um conjunto de quatro exemplos de laboratórios de análise sensorial, representados nas Figuras 3, 4, 5 e 6.

No caso de não ser possível a realização dos testes em salas de análise sensorial preparadas para o efeito, são utilizadas cabines temporárias. Estas, são normalmente aplicadas em salas que contêm mesas separadas, do género sala de aula, para que os testes sejam realizados individualmente, de forma aos provadores não se influenciarem mutuamente. Este tipo de situação tem a vantagem de, ao se

utilizar cabines portáteis, permitir a realização de testes sensoriais em diversos locais, não sendo obrigatoriamente realizados em instalações próprias para o efeito. Deste modo, nos testes sensoriais realizados em salas do tipo sala de aula, a informação fornecida verbalmente aos provadores, poderá ser dada a todos em simultâneo, devido à disposição das mesas, o que permite poupar tempo (Lawless e Heymann, 2010).

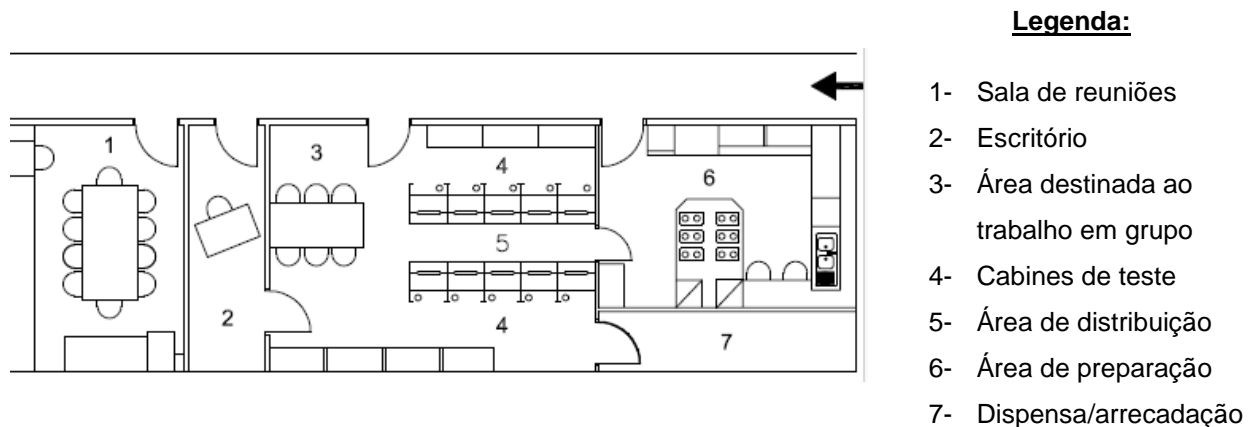


Figura 3- Laboratório de análise sensorial-exemplo 1.

(Fonte: ISO 8589:2007. Sensory analysis - General guidance for the design of test rooms.)

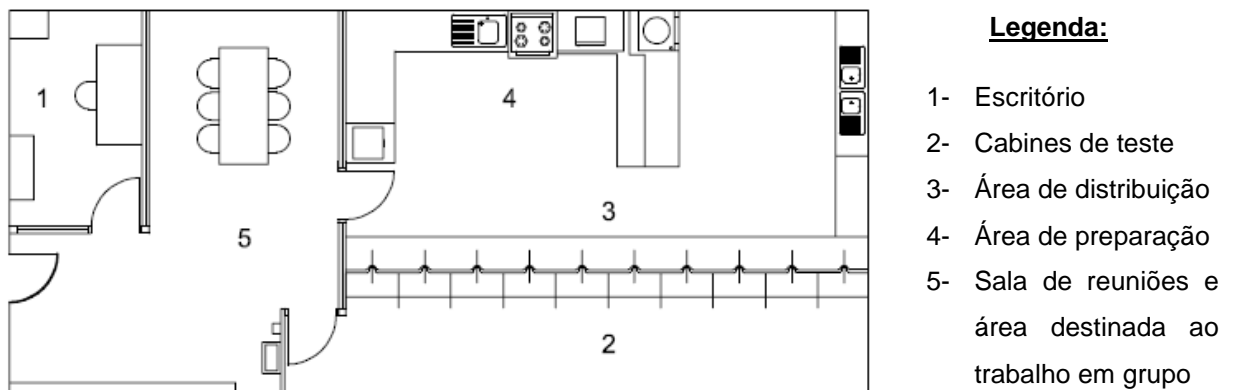


Figura 4- Laboratório de análise sensorial- exemplo 2.

(Fonte: ISO 8589:2007. Sensory analysis - General guidance for the design of test rooms.)

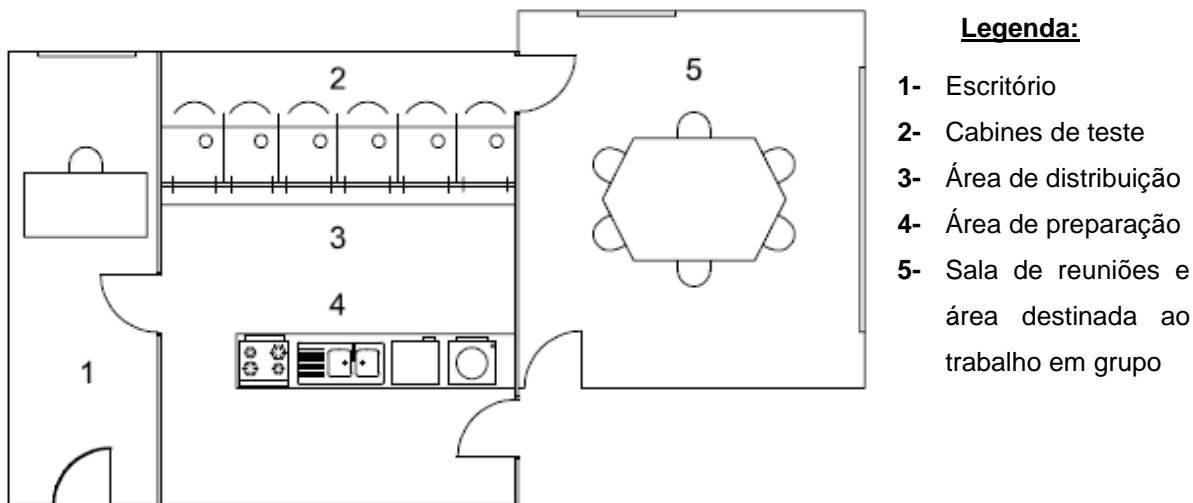


Figura 5- Laboratório de análise sensorial- exemplo 3.

(Fonte: ISO 8589:2007. Sensory analysis - General guidance for the design of test rooms.)

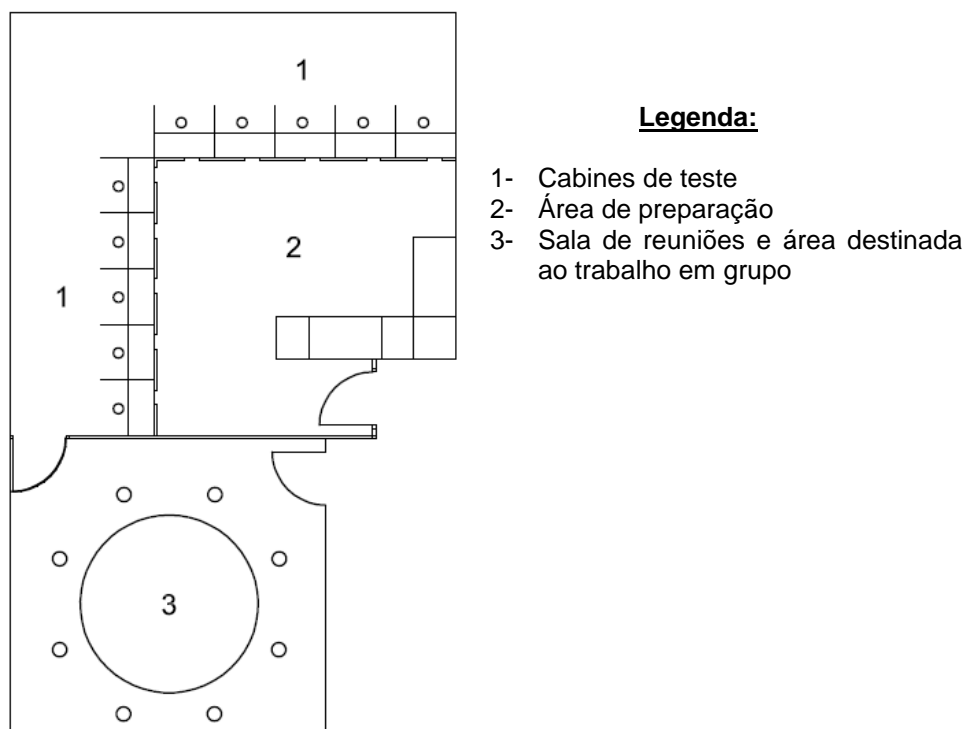


Figura 6- Laboratório de análise sensorial- exemplo 4.

(Fonte: ISO 8589:2007. Sensory analysis - General guidance for the design of test rooms.)

6.1. Características gerais

Relativamente às características gerais dos locais de prova, estas devem obedecer a alguns requisitos, de modo a não proporcionar distrações ou quaisquer outras influências nos resultados. O objetivo é reduzir os efeitos que as condições físicas e os fatores psicológicos terão na avaliação sensorial, nomeadamente ao nível da localização, cabines de prova, ruído, iluminação geral, temperatura e humidade, odores e cor (ISO 8589:2007).

As salas de prova devem ser de fácil acesso para os provadores e não devem estar situados num local de passagem. Assim, é importante que se encontrem nas proximidades da sala de preparação das amostras, mas sem terem acesso direto às mesmas (ISO 8589:2007).

A temperatura e a humidade devem ser controladas, de forma a serem confortáveis para os avaliadores, salvo se o produto em avaliação exigir condições fora do comum (ISO 8589:2007). Assim, é recomendada uma temperatura entre os 20°C e os 22 °C e uma humidade relativa entre 50% e 55% (Sasseti, 2014; Lawless e Heymann, 2010). Deste modo, as condições tornam-se agradáveis para os provadores e evitam possíveis distrações, provocadas pelo desconforto em relação ao ambiente da sala.

Relativamente ao som, é desejável que a sala de provas seja isenta de ruídos externos, ou seja, que o local seja bem isolado, de forma a que não surjam ruídos indesejáveis durante as provas (ISO 8589:2007). Lawless e Heymann (2010) referem a este respeito que o ruído deve ser minimizado, e isto inclui máquinas como por exemplo arcas congeladoras, frigoríficos ou aparelhos de ar condicionado. O mesmo se passa com o ruído humano, provocado, por exemplo por conversas nos corredores (que pode ser minimizado, por exemplo, com sinais de silêncio colocados nestas áreas).

O local deve ser revestido de material de fácil limpeza, isento de odores e que não absorva odores. Deve ser bem ventilado, pelo que poderá ser utilizado ar condicionado, equipado com filtros de carvão ativado, para auxiliar no efeito (ISO 8589:2007). Para favorecer ainda a manutenção destes requisitos, recomenda-se que os equipamentos e os produtos de limpeza utilizados sejam inodoros.

Por sua vez, a cor das paredes do local, bem como dos equipamentos utilizados na sala de prova, deve ser neutra, como por exemplo branca, de modo a não influenciar a avaliação do produto.

Quanto à iluminação, esta deve ser uniforme, livre de sombras fortes, e controlável. São recomendadas lâmpadas que tenham uma temperatura de cor aproximada de 6500 K. No caso de ensaios realizados com consumidores, a iluminação deve ser o mais aproximada possível da iluminação natural (ISO 8589:2007).

6.2. Provas individuais

No caso das provas individuais, deverão existir na sala de prova cabines de teste individuais, uma para cada provador, de modo a evitar distrações. Quanto ao número, este é variável, não existindo um número fixo de cabines obrigatórias. O número de cabines de prova depende do espaço existente e do número de testes a realizar; no entanto, o mais usual é existirem entre cinco a dez cabines, por cada sala de prova. Deste modo, quanto maior for o número de cabines mais rápido se obterão resultados, pois um número reduzido de cabines provoca muitas vezes atrasos, por não ser possível a realização de um número mais elevado de testes em simultâneo, sendo estes realizados por diversas vezes, até se ter obtido o número esperado de respostas (ISO 8589:2007).

A medida ideal das cabines é de um metro de altura por um metro de largura, de modo a que os avaliadores não se sintam desconfortáveis com a falta de espaço. Na maioria dos casos, são utilizados sistemas informáticos como veículos de respostas do provador; no entanto, existem casos em que ainda se utiliza o papel, em substituição destes sistemas (Lawless e Heymann, 2010). Da mesma forma, na maior parte dos casos, os estabelecimentos de análise sensorial possuem uma base de dados, que contêm os dados pessoais relevantes dos provadores. Assim, não se torna necessário recolher estas informações em todas as provas realizadas. As cabines devem ainda conter tomadas elétricas para o uso de sistemas informatizados de entrada de dados, nomeadamente computadores, bem como para utilização de aparelhos elétricos, que podem ser necessários na avaliação de um produto específico (Lawless e Heymann, 2010).

É recomendável que as cabines de prova sejam fixas, no entanto, caso seja necessário, poderão ser amovíveis e devem estar devidamente identificadas. No caso de as cabines estarem situadas ao longo da parede que separa o local de ensaio do local de preparação das amostras, estas devem possuir aberturas para a passagem das amostras (Figuras 7 e 8). As aberturas devem estar situadas ao nível da bancada de serviço e ser munidas de portas corrediças ou postigos verticais de fecho fácil, que não permitam ao provador ver a amostra que está a ser preparada. Deve também existir um dispositivo que permita ao provador avisar que está pronto para começar a prova ou que já a terminou, bem como tinas providas de água potável corrente. Os assentos devem ser reguláveis e o seu ajustamento não deverá originar ruído (ISO 8589:2007).

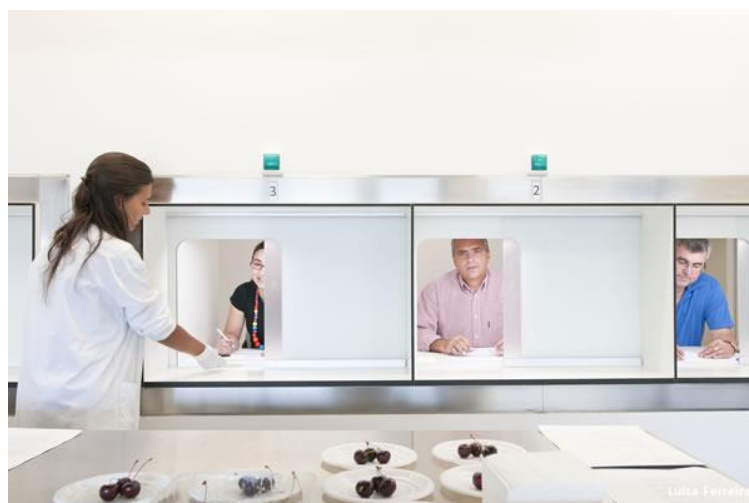


Figura 7- Cabines individuais

(Fonte: <http://www.cataa.pt/pt/laboratorios/analise-sensorial.aspx>, consultado a 1/11/2017.)



Figura 8- Cabines individuais

(Fonte: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icea/n5/e3.html>, consultado a 1/11/2017).

6.3. Provas em grupo

No caso do trabalho em grupo, o espaço destinado a este efeito deve permitir aos participantes e ao organizador discutir os ensaios, e ser suficientemente espaçoso para colocar uma mesa e assentos para cinco a dez participantes. É aconselhável a existência de um quadro ou outro meio que permita fazer anotações durante o trabalho, bem como materiais de escrita, como papel e canetas, e, caso se mostre necessário, computadores. A iluminação e cor das instalações devem obedecer às características mencionadas anteriormente (ISO 8589:2007).

6.4. Área de preparação das amostras

Relativamente à área de preparação das amostras (Figuras 9 e 10), como foi referido anteriormente, esta deverá estar localizada nas imediações da área de testes, não devendo existir ligação entre as duas para evitar a entrada dos provadores na área reservada à preparação. Esta zona deve ser bem ventilada, de modo a que seja possível eliminar rapidamente os odores estranhos bem como os resultantes da preparação das amostras. Os pavimentos, paredes, tetos e mobiliário devem ser de fácil limpeza, isentos de odores e não devem absorver os cheiros (ISO 8589:2007).

Os locais de preparação das amostras devem conter um espaço amplo para o armazenamento de alimentos, como sejam armários, para o caso dos alimentos que não necessitam de refrigeração, e ainda locais e equipamentos próprios para alimentos que exijam condições de arrumação especial, como é o caso dos frigoríficos e arcas congeladoras. É importante também que exista espaço de armazenamento para utensílios de cozinha, como pratos, travessas de servir, talheres, copos, entre outros, de forma a garantir uma correta preparação dos alimentos, quando necessária, de modo a estarem reunidas todas as condições para a realização das provas (Lawless e Heymann, 2010).



Figura 9- Local de preparação de amostras.

(Fonte: http://www.fzea.usp.br/?page_id=4060, consultado a 1/11/2017.)



Figura 10- Local de preparação de amostras.

(Fonte: <http://www.puratos.es/es/innovation/sensory-analysis/sensobus/>, consultado a 1/11/2017.)

Os mesmos autores referem que a área de preparação das amostras também poderá conter fornos, fogões e outros equipamentos necessários para confeccionar os alimentos e ainda máquinas para lavagem da louça. Deve existir também um abastecimento adequado de água potável tanto para fins de limpeza como para abastecimento de água insípida e inodora para utilização, por parte dos provadores, durante as provas, nomeadamente para enxaguamento da boca entre provas de diferentes amostras (Lawless e Heymann, 2010).

Apesar de todas estas indicações, cada estabelecimento adequa o seu material às necessidades que tem e ao tipo de provas que realiza, bem como ao tipo de alimentos que utiliza para as provas.

6.5. Gabinete administrativo

O gabinete administrativo, deve ser um espaço destinado à planificação dos ensaios, conceção de formulários, tratamento de dados resultantes dos testes realizados, elaboração de relatórios, e, caso seja necessário, poderá ter também um espaço para receção dos clientes ou dos provadores. O local deverá ser equipado com material de escritório, arquivo, biblioteca, comunicações e equipamento informático (ISO 8589:2007).

7. Preparação e apresentação das amostras

Os produtos a serem testados devem ser apresentados aos provadores sem referência a marcas ou qualquer identificação do cliente, tendo apenas como identificação um código (número) aleatório, constituído por três dígitos, atribuído pelo responsável de receção das amostras (Figura 11).

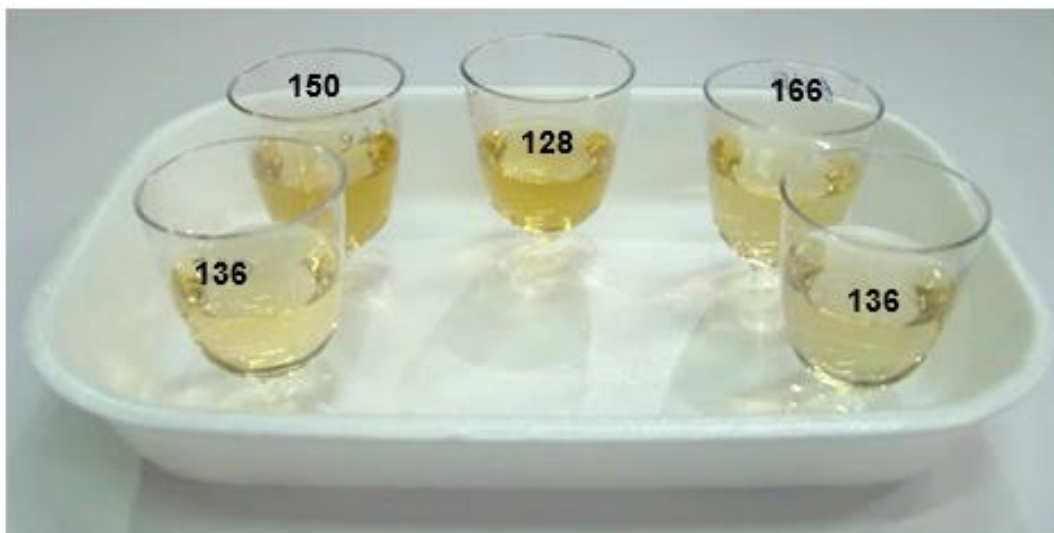


Figura 11- Apresentação das amostras.

(Fonte: adaptado de <http://blog.cachacagabriela.com.br/2008/05/anlise-sensorial-da-cachaa-segundo.php>, consultado a 1/11/2017.)

A preparação das amostras deve ser feita de acordo com as indicações do fabricante, como sendo as mais adequadas para cada produto especificamente. É importante apresentar-se uma amostra que seja representativa do todo, ou seja, que consiga transmitir aos provadores todas as características do produto. Deste modo, em testes hedónicos (de consumidor) as condições de preparação e apresentação das amostras devem ser o mais aproximadas possível das condições habituais de utilização e consumo (ISO 11136:2014). No entanto, noutros tipos de testes, como por exemplo testes de controlo de qualidade, realizados por painéis treinados, as condições de apresentação das amostras podem não coincidir com as de consumo, uma vez que o objectivo poderá ser perceber a presença de possíveis defeitos ou desvios no produto.

Todas as amostras devem ser preparadas da mesma forma, estimando-se tempos mínimos e máximos de espera até à sua apresentação para que não percam

as características desejadas. Em todas as unidades de amostragem é importante que a porção, a quantidade, o formato e o tamanho sejam controlados segundo as características do produto, de forma a não existirem diferenças entre elas. Estas devem ser servidas em recipientes próprios ou em recipientes utilizados habitualmente em refeições, nomeadamente de vidro, porcelana ou plástico descartável. É importante também um grande controlo da temperatura das amostras, pois este é um importante fator de variação na perceção do odor e do sabor, sendo aconselhável a avaliação das mesmas à temperatura em que são geralmente consumidas (Zenebon et al., 2008).

7.1. Quantidade de produto

Relativamente à quantidade de produto apresentado a um avaliador, esta deve corresponder a uma porção que normalmente é a porção necessária, para que seja toda consumida. Deste modo, não deve ser muito pequena, pois pode levar a uma impressão incorreta, não permitindo ao provador identificar todas as características do mesmo; e nem demasiado grande, pois pode levar a fadiga sensorial. De salientar que a quantidade de produto poderá ser ajustada para ser menor do que a habitualmente consumida se estiverem a ser testados vários produtos da mesma família (por exemplo bolos), pois uma porção normal de cada produto poderá levar o avaliador a ficar com aversão aos produtos, não realizando uma correta avaliação dos mesmos (ISO 11136:2014).

7.2. Recipientes utilizados

Quanto aos recipientes em que as amostras devem ser servidas, tal como referido anteriormente, estes devem ser próprios para o efeito, habitualmente os que são utilizados quando se consome o alimento (Zenebon, Pascuet e Tinglea, 2008). Especificando um pouco mais, quando forem servidos líquidos, é recomendada a utilização de recipientes de inox, vidro ou plástico, sendo que para bebidas quentes poderão ser utilizados recipientes de cerâmica, e para bebidas muito frias recipientes de vidro. Por sua vez, para alimentos sólidos podem ser utilizados pratos ou pires de papel, plástico ou vidro, além de folha de alumínio, sendo os talheres preferencialmente de aço inox (Chaves, 1980; Monteiro, 1984; Teixeira et al, 1987;

Moraes, 1988); no entanto, estes últimos também poderão ser descartáveis, como é o caso dos talheres de plástico. De realçar ainda que todos os recipientes devem estar bem limpos, secos e livres de odores estranhos (Zenebon, Pascuet e Tiglea, 2008).

7.3. Algumas situações específicas

É essencial “limpar” a boca com alguns alimentos, como maçã, biscoitos sem sal ou tostas entre provas de diferentes produtos, de modo a não confundir as suas características sensoriais. A prática de enxaguar a boca com água entre as provas pode ou não ser adotada, mas, caso seja, deve ser realizada do início ao fim das provas (Monteiro, 1984; Teixeira et al, 1987; Moraes, 1988; Anzaldúa-Morales, 1994).

7.4. Temperatura

As amostras devem ser servidas à temperatura normal de consumo, variando consoante o alimento. A Tabela 1 apresenta as temperaturas recomendadas para alguns tipos de alimentos.

Tabela 1- Temperaturas a que algumas amostras de alimentos devem ser servidas.

Produto	Temperatura
Frutas, doces, produtos de pastelaria e panificação	Temperatura ambiente
Verduras e carnes cozidas, assadas ou fritas	Aquecidas a cerca de 80°C e depois colocadas em banho-maria a uma temperatura constante, próxima dos 60 °C
Bebidas quentes e sopas	60 °C a 66 °C
Bebidas que normalmente se tomam frescas	4 °C a 10 °C
Gelados e sobremesas geladas	-14 °C
Água	20 °C a 22 °C
Alimentos preparados quentes	35 °C a 45 °C
Café	68 °C a 71 °C
Manteiga e Margarina	20 °C a 22 °C
Vinho tinto	20 °C a 22 °C

Fonte: Adaptado de Zenebon, Pascuet e Tiglea, 2008.

7.5. Horários

Relativamente ao horário a que as provas devem ser realizadas, o mesmo varia de provador para provador, sendo que deverá ser aquele em que o provador está mais desperto e as suas capacidades mentais estão no máximo. No entanto, qualquer que seja o horário escolhido, a avaliação sensorial não deve ser realizada quando o provador apresenta sinais de fome, nem quando se alimentou recentemente, uma vez que estas situações poderão influenciar as respostas.

8. Tipos de provadores

Segundo vários autores, existem essencialmente três tipos de provadores: os especialistas, os provadores treinados e os provadores consumidores (Chaves, 1980; Monteiro, 1984; Pedrero e Pangborn, 1989; Anzaldúa-Morales, 1994).

Os especialistas são aqueles que possuem uma grande experiência na prova de produtos específicos, proveniente de um treino intensivo e realização de várias provas, e que possuem sensibilidade elevada para perceber a diferença entre as amostras e as suas características, sendo que a análise de um especialista por si só já se revela suficiente, não sendo necessária a participação de outros provadores. Por sua vez, os provadores treinados são aqueles que possuem uma boa habilidade para perceber algumas propriedades sensoriais, devendo realizar provas sensoriais com certa periodicidade. Neste caso a avaliação já não é realizada apenas por um provador mas por um grupo, que deverá conter entre sete a quinze elementos. Habitualmente, este grupo realiza testes descritivos ou discriminativos complexos. Os provadores consumidores são pessoas selecionadas aleatoriamente; no entanto deverão ser consumidores habituais ou potenciais do produto testado, que realizam somente provas afetivas. Neste caso é necessário um grupo maior do que no caso anterior, recomendando-se no mínimo trinta pessoas (Chaves, 1980; Monteiro, 1984; Pedrero e Pangborn, 1989; Anzaldúa-Morales, 1994).

Por outro lado, as normas NP 4263:1994, NP ISO 8586-1:2001 e ISO 8586-2:1994 referem a existência de diferentes tipos de provadores, sendo eles:

- Os participantes ou provadores candidatos: todas as pessoas que, ainda que sejam candidatas, nunca tenham participado num ensaio sensorial;
- Os participantes ou provadores iniciados: todas as pessoas que já tenham participado num ensaio sensorial;
- Os provadores: participantes perspicazes, treinados para avaliar, através dos órgãos dos sentidos, as características organolépticas de um produto;
- Os provadores qualificados: provadores escolhidos pela sua capacidade, para efetuar um determinado ensaio sensorial;
- Os provadores peritos: provadores qualificados que, devido à sua experiência elevada, estão aptos para efetuar, individualmente ou em júri, a avaliação sensorial de um produto.

A norma ISO 8586-2:1994 refere ainda a existência de dois tipos de provadores peritos:

- Os provadores peritos: provadores qualificados, com elevada sensibilidade sensorial e experiência em análise sensorial, capazes de realizar ensaios consistentes e repetíveis em vários produtos;
- Os provadores peritos especializados: provadores peritos, com elevada experiência como especialistas nos produtos pretendidos e/ou processo e/ou marketing efetuado, que apresentam capacidade para efetuar ensaios sensoriais ao produto e avaliar os efeitos de modificações nas matérias-primas, receitas, processamento, armazenamento, envelhecimento, entre outras modificações possíveis de acontecerem.

9. Processo de seleção, recrutamento e treino de provadores

No processo de seleção e recrutamento de provadores, bem como no seu treino, terá que se atender ao tipo de painel que se pretende formar. Segundo vários autores, existem dois tipos possíveis de painéis sensoriais, sendo estes (Choi et al., 2014, Singham et al., 2015 e Naes et al., 2010):

- O painel treinado para conseguir detetar semelhanças e/ou diferenças entre amostras de alimentos relativamente a um conjunto de atributos sensoriais, que realiza maioritariamente testes descritivos e discriminativos (explicados nos capítulos 10.1 e 10.2), e é geralmente constituído por dez a quinze elementos. A formação deste painel e todo o processo que envolve será detalhado no âmbito deste capítulo, uma vez que é o tipo de painel mais utilizado.
- O painel de consumidores, que é selecionado a partir do público, de acordo com as necessidades sentidas, de forma a efetuarem-se provas sensoriais em determinados produtos. São realizados maioritariamente pelo painel de consumidores os testes afetivos (explicados no capítulo 10.3), utilizados para investigar essencialmente o grau de preferência e a aceitabilidade dos produtos. Este tipo de painel deve ser formado por um número consideravelmente maior de elementos, comparativamente ao painel descritivo (entre 100 a 150 elementos), de forma a obter resultados confiáveis. Os participantes devem ser voluntários, no entanto, caso se justifique, poderão ser recompensados monetariamente.

9.1. Seleção

Ao proceder-se à seleção de provadores que formarão equipas de análise sensorial, devem-se respeitar alguns critérios específicos. Segundo Zenebon et al. (2008) alguns destes requisitos são os seguintes:

- O indivíduo deve estar ciente de que a sua participação nos testes é espontânea e voluntária;
- Deve ter interesse, disponibilidade, pontualidade, tranquilidade e vontade de avaliar grande parte das categorias de produtos, nos dias marcados para teste, seleção e treinamento previamente agendados;

- Deve revelar uma boa forma de expressão e vocabulário próprio, de forma a conseguir definir e descrever adequadamente os atributos sensoriais;
- Deve ter consciência de que, durante os testes, a comunicação com os colegas deve ser evitada, pois a resposta de cada um é própria, independente e de responsabilidade exclusiva;
- Deve apresentar boas condições de saúde, ausência de gripes e alergias e saber que deverá comunicar, caso venha a sofrer de outras doenças;
- Caso utilize próteses dentárias deverá informar os recrutadores, uma vez que esta particularidade poderá influenciar em provas, por exemplo de textura;
- Deverá indicar, caso a sua religião impeça de ingerir algum tipo de alimento ou bebidas;
- Se possível, os provadores não deverão ser fumadores, pois, caso contrário, poderão não ter percepções corretas do sabor dos alimentos. Caso esta situação não possa ser evitada, o provador deverá ser alertado para não fumar, pelo menos uma hora antes dos testes;
- Deverá ter um bom poder de discriminação para cores, textura e odores;
- De forma a não influenciar a sua percepção nas provas, deverá ter consciência de que não deverá utilizar perfumes fortes nem consumir alimentos demasiado picantes em dias de testes;
- Deve ter interesse pelo programa/plano de trabalho, disponibilidade para participar em pelo menos 80% das provas e não ter repulsão pelos produtos em teste.

De um modo geral, a faixa etária recomendável para os candidatos situa-se entre 18 a 50 anos, pois após esta idade o indivíduo pode revelar certa dessensibilização dos órgãos dos sentidos (Zenebon et al., 2008). No entanto, a idade dos candidatos poderá variar, atendendo à especificidade do alimento a analisar, bem como do objetivo pretendido (por exemplo, no caso de a prova ser dirigida a crianças, a idade será obrigatoriamente inferior a 18 anos).

9.2. Recrutamento

O objetivo do recrutamento de provadores é selecionar os candidatos mais aptos, para posteriormente serem treinados como provadores qualificados, ou seja, provadores que são escolhidos pelas suas capacidades para efetuarem um determinado ensaio sensorial.

Dependendo dos objetivos da organização em questão, segundo a NP ISO 8586-1 de 2001, o recrutamento poderá ser interno ou externo. No recrutamento interno, a recruta é feita com funcionários da empresa em questão, que irão ser candidatos a provadores. Este tipo de recrutamento apresenta as seguintes vantagens:

- Os candidatos já se encontram no local;
- Não é necessária uma remuneração extra visto que as provas poderão ser realizadas durante o horário normal de trabalho;
- É assegurada uma maior confidencialidade dos resultados, o que é uma vantagem caso se trate de um trabalho de investigação;
- O painel será mais estável ao longo do tempo.

Apesar de todas estas vantagens, este recrutamento também apresenta algumas desvantagens, sendo estas:

- Poderá existir uma influência nas avaliações dos candidatos, uma vez que apresentam um conhecimento prévio do seu produto por serem funcionários da própria empresa;
- Poderá existir falta de disponibilidade para a realização das provas, uma vez que os provadores terão outras funções dentro da empresa.

Por outro lado, no recrutamento externo, as pessoas são exteriores à organização (ISO 8586:2012), recorrendo-se, por exemplo, a anúncios ou outro tipo de publicações.

As vantagens do recrutamento externo são:

- Possibilidade de uma escolha mais alargada de pessoas;
- Menos preocupações com eventuais problemas com as chefias, por eventuais atrasos em trabalhos da empresa em prol das atividades relacionadas com as provas
- Seleção posterior mais fácil, sem o risco de criar atritos com as pessoas que não são adequadas para o efeito.

No entanto, este recrutamento também apresenta desvantagens, sendo estas:

- É mais dispendioso (por exemplo, devido às remunerações atribuídas);
- É mais adequado para zonas urbanas, onde o número de habitantes é mais elevado;
- Os candidatos poderão ser em maior número e com ocupações variadas, por exemplo, desempregados, reformados ou estudantes, uma vez que será necessário que os candidatos estejam disponíveis. Por este motivo, é mais difícil o recrutamento de pessoas pertencentes à população ativa, o que limitará o futuro painel;
- Após o pagamento referente à fase de seleção e treino, existe um maior risco de abandono do painel.

De forma a minimizar algumas das dificuldades apontadas anteriormente, a organização poderá ainda constituir um painel misto, envolvendo tanto colaboradores da organização como pessoas exteriores à mesma (ISO 8586:2012).

A norma ISO 8586:2012 refere ainda que, relativamente ao número de pessoas a recrutar, não existe um número fixo, dependendo dos meios financeiros disponíveis, exigências da organização, tipo e frequência dos ensaios a realizar e necessidade (ou não) da interpretação estatística dos resultados. Ainda assim, não se recomenda que um painel funcione com menos de dez provadores selecionados, pelo que deverão ser recrutados para provas, pelo menos o dobro do número necessário, uma vez que, geralmente, pelas mais diversas razões, são eliminadas aproximadamente metade das pessoas candidatas. Para se obterem informações pertinentes relativamente aos candidatos, poderão ser realizados questionários que os mesmos deverão preencher ou ainda entrevistas (realizadas por pessoas com experiência em análise sensorial).

Os candidatos que durante o recrutamento e seleção possuam uma boa classificação, assim como aqueles cujos resultados melhoram à medida que os ensaios são repetidos, são aqueles que revelam maior aptidão e aqueles que poderão passar para a fase seguinte, o treino.

Existem sensibilidades mais apuradas que levarão à indicação de determinados provadores para funções específicas, por exemplo, um candidato que revele possuir uma visão acima do normal pode ser indicado para a realização de tarefas que abrangem a avaliação de cores e a sua comparação.

É também recomendável submeter os candidatos a um teste que determine a sua sensibilidade às substâncias presentes em baixas concentrações, de modo a ser possível detetar possíveis disfunções, que resultam na perda total da gustação ou diminuição ou perda total do olfato.

Relativamente aos testes olfativos, são apresentados aos candidatos entre 5 a 10 estímulos olfativos, um de cada vez. Os candidatos deverão realizar inspirações, de forma a tentar reconhecer e descrever os estímulos percebidos. O desempenho dos candidatos é avaliado numa escala de 0 a 3, sendo apenas considerados aptos os candidatos que tenham obtido, no mínimo, 65% da pontuação máxima. Na avaliação do odor os provadores devem efetuar poucas e curtas inspirações, de forma a conseguirem um melhor reconhecimento. Devem evitar-se inspirações longas, uma vez que as mesmas poderão provocar confusão e fadiga ao provador. Em relação aos testes de textura, são apresentadas aos candidatos uma série de amostras, aleatoriamente, sendo-lhes solicitado que descrevam as suas características texturais. (ISO 8586:2012).

Relativamente ao gosto, poderão ser realizados testes através de soluções químicas representativas dos quatro gostos básicos (doce, salgado, ácido e amargo), determinando-se os limites mínimos de deteção ou realizar testes de reconhecimento, ou seja, usando-se o próprio produto a ser estudado (Monteiro, 1984; Moraes, 1988; Anzaldua-Morales, 1994).

Para determinar as capacidades dos candidatos para discriminar e descrever as diferenças entre diversos estímulos podem utilizar-se ensaios de emparelhamento. Deste modo, são apresentadas amostras de substâncias sápidas e/ou odoríferas, que se situem acima dos limiares de reconhecimento, levando o provador a familiarizar-se com estas substâncias. Em seguida, é apresentada uma sucessão dos mesmos produtos (com cerca de duas vezes mais amostras) e é solicitado que emparelhem cada um deles com um dos produtos iniciais e que descrevam a sensação que experimentaram. Só deverão ser escolhidos para provadores qualificados os candidatos que façam, pelo menos, 80% de associações corretas (Meilgaard et al., 1999).

De forma a realizar-se uma avaliação da capacidade de deteção de um estímulo aconselha-se a utilização do teste triangular (ISO 4120:2004).

Para determinar a capacidade de discriminação entre níveis de intensidade de um estímulo, é aconselhável utilizar os testes de classificação ordinal, ordenando-se

de forma crescente ou decrescente, consoante a intensidade do estímulo em questão (ISO 8587:2006).

9.3. Treino

Após a fase de recrutamento passa-se ao treino dos provadores, onde se pretende fornecer aos mesmos conhecimentos básicos sobre as técnicas utilizadas em análise sensorial, bem como desenvolver a sua capacidade para detetar, reconhecer e descrever os estímulos sensoriais. O treino tem como objetivo principal levar os provadores a adquirirem conhecimentos, de forma a tornarem-se competentes na aplicação das referidas técnicas em produtos específicos (ISO 8586:2001). A maioria dos programas de treino de um painel sensorial para descrição de produtos requer entre 40 a 120 h de treino (Meilgaard et al., 2007). Segundo Martins (1990), o treino tem como principais objetivos:

- Familiarizar o provador com a metodologia sensorial específica;
- Aumentar a capacidade individual de reconhecimento;
- Identificar e quantificar os diferentes atributos sensoriais;
- Aumentar a sensibilidade e capacidade de memorização, relativamente a atributos distintos, a fim de se obterem apreciações precisas e consistentes.

Segundo a ISO 6658:2005 devem ser fornecidas aos provadores as seguintes informações:

- Características principais dos produtos em teste;
- Instruções antes de cada tarefa, com a exceção de avaliações sobre uma propriedade particular, a ordem de avaliação das amostras deve ser a seguinte: cor e aspeto, odor, texturam, *flavour* (aroma e sabor), e gosto residual.
- Características da toma de ensaio para avaliação na boca (por exemplo o número de mastigações), bem como o intervalo de tempo entre avaliações e os procedimentos para a lavagem da boca entre as avaliações de diferentes produtos.

A mesma norma refere ainda que para a explicação dos sabores com concentrações fracas ou fortes e treino dos provadores para os reconhecer e

descrever corretamente, deverão ser utilizados testes de emparelhamento, de reconhecimento, de comparação por pares, triangular e duo-trio.

Após a realização de um treino base, os provadores poderão ser sujeitos a um treino com um produto específico, que dependerá do modo como se tenciona utilizar o painel (ISO 8586:2012).

De realçar ainda que a escolha final dos painéis para métodos específicos terá em conta a seleção dos provadores mais aptos para a realização de um determinado método, de forma a ser possível a formação de grupos, a partir dos quais se poderá constituir um painel de provadores para ensaios específicos (ISO 8586:2012).

Após a realização de provas de treino, os resultados são discutidos e deve dar-se aos provadores a possibilidade de reexaminar as amostras e verificar os pontos em que não concordam. A seleção definitiva do painel deve fazer-se com base em avaliações repetidas de amostras, de forma a perceber quais os candidatos que dão um maior número de respostas corretas. No entanto, os candidatos que não forem considerados como habilitados para um objetivo poderão ser considerados aptos para outro, existindo deste modo a possibilidade de utilizar grande parte dos candidatos mesmo que para outras avaliações.

10. Tipos de testes sensoriais

Os testes sensoriais dividem-se em três grupos: testes discriminativos, testes descritivos e testes afetivos (Bech et al., 1994).

Os testes discriminativos são utilizados para testar se existem, ou se são percebidas, diferenças entre os produtos testados.

Os testes descritivos são utilizados para descrever produtos, identificar diferenças entre produtos, bem como fazer avaliações de intensidade de atributos sensoriais específicos. Este tipo de testes só deverá ser efetuado com recurso a provadores treinados.

Os testes afetivos, realizados por consumidores (não treinados) são utilizados para se efetuarem estudos de preferência em relação a determinados produtos, bem como para testar a aceitabilidade de produtos pelo consumidor. Por exemplo, no caso de um produto novo que ainda não se encontra no mercado, é importante perceber a aceitabilidade do mesmo, de forma a entender-se se existem melhorias a fazer, para que seja aceite pelo público (Naes et al., 2010 e Alarcon, 2005). A Tabela 2 apresenta os objetivos principais de cada um destes tipos de testes.

Tabela 2- Classificação dos métodos de avaliação sensorial, em função dos seus objetivos.

Método de análise	Objetivo Global
Testes discriminativos (Testes de diferença)	<ul style="list-style-type: none">- Determinam se a diferença entre dois produtos é significativa.- São avaliadas as diferenças sensoriais entre dois ou mais produtos.
Testes descritivos	<ul style="list-style-type: none">- Fornecem uma descrição detalhada das características sensoriais dos produtos.- Permitem avaliar a intensidade dos atributos sensoriais de um produto.- Determinam se existem diferenças significativas entre dois produtos, e, caso a resposta seja positiva, determinam em que consistem estas diferenças.
Testes Afetivos (Testes de preferência)	<ul style="list-style-type: none">- Avaliam a aceitação e preferência dos consumidores em relação a um ou mais produtos.

Fonte: Adaptado de Bech et al (1994).

10.1. Testes discriminativos

Os testes discriminativos subdividem-se em testes de diferença global e testes de diferença de atributos. Serão apresentados em seguida alguns exemplos de testes pertencentes a estas duas subcategorias.

Dentro dos testes de diferença global, existem os seguintes testes:

- Teste triangular;
- Teste duo-trio;
- Teste de diferenças simples;
- Teste “A” e “não A”.

Por sua vez, os testes de diferença de atributos englobam as seguintes provas:

- Teste de comparação múltipla;
- Teste de ordenação;
- Teste pareado.

Em seguida, será apresentada informação acerca de cada um destes testes, nomeadamente o seu objetivo principal, um exemplo de uma ficha de prova que poderá ser utilizada na aplicação destas provas, bem como um exemplo de uma possível análise estatística, aplicada a cada um deles.

10.1.1. Teste triangular

O teste triangular é o teste de diferenças mais utilizado. O seu objetivo é determinar se existem diferenças sensoriais ou semelhanças sensoriais entre dois produtos. Assim, são apresentadas ao provador três amostras codificadas, indicando-lhe que uma delas é diferente das outras duas e solicitando a identificação da mesma. Este é um teste de escolha forçada, pelo que não existe a opção “não existem diferenças entre as amostras”. A aparência das amostras deverá ser igual, por exemplo em relação à quantidade ou temperatura, de modo a não influenciar as respostas. O número de provadores é determinado pela sensibilidade desejada para cada teste. No entanto, para que o número de provadores seja o suficiente para cada teste, utiliza-se a tabela disponibilizada no Anexo II. Todos os provadores devem ter o mesmo nível de qualificação, ter o mesmo nível de experiência e estar familiarizados com o produto, pois, desta forma, haverá uma maior probabilidade de cumprirem os objetivos do teste (ISO 4120:2004) (Figura 12).

Caso prático:

Exemplo: Uma empresa de sumo de laranja natural desenvolveu um novo processo para a produção do seu produto, para aumentar a doçura do mesmo. Antes de comercializar o novo produto, a empresa pretende confirmar que as diferenças entre os dois sumos são perceptíveis aos consumidores. Assim, contrata uma empresa de análise sensorial, para proceder ao teste necessário para o efeito, neste caso o teste triangular. De forma a evitarem-se conclusões erradas acerca da existência dessa diferença entre os produtos, é proposto que $\alpha = 0,05$, pois garante-se que exista 95% de probabilidade [100 (1 - β) %] de se concluir que 50% dos avaliadores são capazes de detetar uma diferença entre as amostras. De forma a fazer-se uma correta escolha do número de provadores, atendendo ao Anexo II, conclui-se que para $\alpha = 0,05$, $\beta = 0,05$ e $pd = 50\%$ é $n = 23$, ou seja, o número de provadores deverá ser 23.

Realização do teste: As amostras (“A”, que corresponde ao sumo atual e “B”, que corresponde ao novo sumo) são codificadas com números aleatórios. São apresentadas a cada provador, as seis sequências possíveis dos produtos a analisar, ou seja, ABB, BAA, AAB, BBA, ABA e BAB, pedindo-se que em cada uma delas, identifique a amostra “diferente”.

Nome: _____ Data: _____
Ser-lhe-ão apresentadas seis sequências de amostras de sumo de laranja natural, codificadas com números. Em cada uma dessas sequências, duas amostras são iguais, e uma diferente. Após efetuar a prova das mesmas, identifique, para cada uma delas, o número da amostra que considerou diferente das outras.
Sequência 1: _____
Sequência 2: _____
Sequência 3: _____
Sequência 4: _____
Sequência 5: _____
Sequência 6: _____
Comentários: _____ _____

Figura 12- Exemplo de uma ficha de prova do teste triangular.

Resultados do teste: A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 3- Resultados do teste triangular ao sumo de laranja.

Provador	Resposta¹	Provador	Resposta¹
1	Acertou	13	Acertou
2	Acertou	14	Acertou
3	Errou	15	Acertou
4	Acertou	16	Acertou
5	Errou	17	Acertou
6	Errou	18	Errou
7	Acertou	19	Acertou
8	Acertou	20	Errou
9	Acertou	21	Errou
10	Errou	22	Errou
11	Errou	23	Acertou
12	Acertou		

¹Acertou = conseguiu identificar a diferente; Errou = Não conseguiu identificar a diferente

Conclusão: 14 avaliadores identificaram corretamente a amostra “diferente”. Observando-se a tabela do Anexo III, na linha correspondente a $n = 23$ e a coluna correspondente a $\alpha = 0,05$, conclui-se que 12 respostas corretas são suficientes para concluir que efetivamente existem diferenças entre os dois produtos. Assim, conclui-se que o novo sumo de laranja pode efetivamente ser distinguido do atual, por um painel de 23 provadores, com um nível de significância de 5%.

10.1.2. Teste duo-trio

Segundo Zenebon et al. (2008) o teste duo-trio tem como objetivo principal, detectar se existem diferenças sensoriais entre uma amostra e um padrão, apresentando-se simultaneamente o padrão e duas amostras codificadas, sendo uma delas idêntica ao padrão e cabendo ao provador identificá-la. Todos os provadores devem ter o mesmo nível de qualificação, ter o mesmo nível de experiência e estar familiarizados com o produto, pois, desta forma, haverá uma maior probabilidade de cumprirem os objetivos do teste.

É recomendado a utilização de um grande número de provadores, de forma a obterem-se respostas fidedignas. No entanto, para testes em que o objetivo é detectar diferenças sensoriais, o número correto de provadores será entre trinta e dois e trinta e seis. Por sua vez, para testes em que o objetivo é detectar semelhanças, deverão ser utilizados aproximadamente o dobro dos provadores, pois, sendo mais difícil detectar-se semelhanças, é necessário um maior número (aproximadamente 72), de forma a ser possível realizarem-se avaliações corretas (ISO 10399:2004).

Caso prático:

Exemplo: Uma empresa desenvolveu um novo iogurte sem lactose e pretende saber se é diferente do iogurte que produz normalmente com lactose.

Realização do teste: São dadas a provar 3 amostras, sendo que uma é identificada como referência e as outras duas não são identificadas, das quais uma é igual à referência (A) e outra diferente (B). O provador deve dizer qual considera mais diferente da referência, usando para tal uma ficha de resposta como a da Figura 13.

H0: Não existem diferenças significativas entre as amostras.

Método estatístico: testa-se a hipótese H₀

H₀: Não há diferenças significativas entre o iogurte sem lactose e com lactose.

Resultado do teste (5% nível de significância):

Nº de provadores = 32

Nº respostas certas = 14

Nº mínimo de respostas certas para rejeitar H₀ = 22 (Anexo IV)

Assim aceita-se H₀

Conclusão: Considerando um nível de significância de 5%, os resultados do teste manual mostram que não há diferenças significativas entre os dois tipos de iogurte.

10.1.3. Teste de diferenças simples (teste igual-diferente)

Segundo a ISO 5495:2005, os objetivos deste teste são:

- Determinar se existe diferença sensorial entre duas amostras, nomeadamente quando não for possível a apresentação de três ou mais amostras em simultâneo, por exemplo quando a prova triangular ou duo-trio não puderem ser aplicadas.
- Determinar se não existem diferenças perceptíveis entre duas amostras. Por exemplo, quando são feitas modificações em ingredientes, no processamento, na embalagem, ou no armazenamento de um determinado produto.

Assim, são apresentadas duas amostras ao provador, sendo-lhe solicitado que indique se estas são iguais ou diferentes.

Este tipo de teste é utilizado, por exemplo, na comparação de amostras de sabor intenso ou prolongado. A mesma norma refere ainda que todos os provadores devem ter o mesmo nível de qualificação, ter o mesmo nível de experiência e estar familiarizados com o produto, pois, desta forma, haverá uma maior probabilidade de cumprirem os objetivos do teste. Deverá estar presente um grande número de provadores, no entanto, para testes com diferenças sensoriais significativas, o número correto de provadores será entre vinte e quatro e trinta. Por sua vez, para testes em que não existam diferenças significativas, deverão ser utilizados aproximadamente o dobro dos provadores, pois, sendo mais difícil detetarem-se diferenças, é necessário um maior número (aproximadamente 60) (ISO 5495:2005).

Caso prático

Exemplo: Uma empresa pretende perceber se os consumidores distinguem uma versão de sopa sem sal da sopa que normalmente comercializam.

Realização do teste: São apresentadas aos provadores 2 amostras, e este deve indicar se elas são iguais ou diferentes na ficha de resposta (Figura 14).

Nome: _____ Data: _____

Ser-lhe-ão apresentadas duas amostras de sopa. Após efetuar a sua prova, assinale com um **X** se existem ou não, diferenças entre elas.

Amostra	Existem diferenças	Não existem diferenças
A		
B		

Observações:

Figura 14- Exemplo de uma Ficha de Prova, para o teste de diferenças simples.

Resultados do teste: Os resultados são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5- Resultados do teste de diferenças simples à sopa.

Provador	Amostras Iguais	Provador	Amostras diferentes
	Resposta		Resposta
1	Diz Igual	15	Diz diferente
2	Diz diferente	16	Diz Igual
3	Diz Igual	17	Diz diferente
4	Diz Igual	18	Diz Igual
5	Diz diferente	19	Diz diferente
6	Diz Igual	20	Diz diferente
7	Diz Igual	21	Diz diferente
8	Diz Igual	22	Diz diferente
9	Diz diferente	23	Diz Igual
10	Diz Igual	24	Diz diferente
11	Diz Igual	25	Diz diferente
12	Diz diferente	26	Diz Igual
13	Diz Igual	27	Diz diferente
14	Diz diferente	28	Diz diferente

Método estatístico: Este problema pode ser resolvido utilizando o teste do χ^2 (qui-quadrado).

H0: Não há diferenças significativas entre as duas sopas.

Resultado obtido: Os resultados encontra-se expressos nas Tabelas 6 e 7.

Tabela 6- Sùmula dos resultados obtidos no teste de diferenças simples à sopa.

		Diz igual	Diz diferente	Total
Teste Iguais/Diferentes Pares apresentados: iguais (AA ou BB) ou diferentes (AB ou (BA).	São iguais	9	5	14
	São diferentes	4	10	14
Total		13	15	28

Tabela 7- Resultado estatístico do teste Qui quadrado ao problema da sopa, realizado com o programa SPSS V24.

	Valor	Graus de liberdade	Significância (2 lados)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui quadrado de Pearson	3.590 ^a	1	0.058		
Correção de continuidade ^b	2.297	1	0.130		
Razão de Likelihood	3.673	1	0.055		
Teste exato de Fisher				0.128	0.064
Associação linear-linear	3.462	1	0.063		
N casos válidos	28				

a. 0 células (0.0%) têm contagem espectável inferior a 5. A contagem espectável mínima é de 6.50.

b. Calculado apenas para a tabela 2x2.

Conclusão: Considerando um nível de significância de 5%, os resultados do teste do χ^2 mostram que não há diferenças significativas entre as sopas ($p = 0.058 > 0.05$). Neste caso a conclusão é marginal.

Nota: Se na nota de rodapé (a) do teste o valor da % for $> 20\%$, não se pode usar o χ^2 , tendo de se usar o teste exato de Fisher, mas este só pode ser para tabelas 2x2.

10.1.4. Teste “A” e “não A”

Segundo a ISO 8588:2017, este teste é utilizado:

- Como teste de diferença, para avaliar amostras que apresentam variações, por exemplo, na aparência ou em retrogosto (gosto que se mantém na boca após a ingestão de um alimento ou bebida);
- Como teste de reconhecimento, de forma a determinar se os provadores identificam um novo estímulo em relação a um estímulo já conhecido.
- Como teste de percepção, de forma a determinar a capacidade de um avaliador para discriminar estímulos.

A mesma norma refere que todos os provadores devem ter o mesmo nível de qualificação, ter o mesmo nível de experiência e estar familiarizados com o produto, pois desta forma haverá uma maior probabilidade de cumprirem os objetivos do teste. No entanto, é recomendada a presença de, no mínimo, vinte a trinta avaliadores, que deverão ser qualificados (treinados).

Antes da realização do teste é apresentada uma amostra “A”, de forma a que o provador memorize as suas características. Em seguida são-lhe apresentadas uma série de amostras, algumas que são compostas da Amostra "A", e outras que são diferentes da mesma. Para cada amostra, o avaliador deve determinar se é ou não idêntico a "A". Este é um tipo de teste utilizado em amostras com variações de aparência ou que deixam um sabor residual intenso.

Caso prático:

Exemplo: Uma pastelaria mudou o fornecedor do recheio de ovos que usa nos seus doces e pretende saber se os consumidores aceitam a nova versão do produto como sendo a anterior.

Realização do teste: Os provadores primeiro conhecem as amostras A e Não A que lhe são apresentadas identificadas. Posteriormente elas são retiradas e ao provador são apresentadas amostras não identificadas, que ele tem de dizer se são A ou se são Não A (Figura 15).

Nome: _____

Data: _____

Prova “A” e “Não A”

Após lhe ser apresentada a amostra “A”, e de se ter familiarizado e memorizado as características da mesma, identifique, de entre as amostras que lhe serão apresentadas, as que são semelhantes à amostra “A” e as que não são.

	“A”	“Não A”
132	_____	_____
156	_____	_____
435	_____	_____
143	_____	_____
597	_____	_____
354	_____	_____

Comentários: _____

Figura 15- Exemplo de uma Ficha de Prova para o teste "A" e "Não A".

Resultados do teste: Os resultados da prova são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8- Resultados do teste "A" e "Não A" ao recheio de ovos.

Provedor	Amostra A	Amostra Não A
	Resposta	Resposta
1	Diz Não A	Diz Não A
2	Diz A	Diz Não A
3	Diz A	Diz A
4	Diz A	Diz A
5	Diz A	Diz Não A
6	Diz A	Diz Não A
7	Diz Não A	Diz A
8	Diz A	Diz Não A
9	Diz A	Diz Não A
10	Diz A	Diz Não A

Método estatístico: Este problema pode ser resolvido utilizando o teste do χ^2

H0: Não há diferenças significativas entre novo recheio e o anterior.

Resultado obtido: Os resultados encontram-se nas Tabelas 9 e 10.

Tabela 9- Súmula dos resultados do teste "A" e "Não A" ao recheio de ovos.

		Diz A	Diz Não A	Total
Teste A/Não A- Amostras "A" e "Não A"	A	8	2	10
	Não A	3	7	10
Total		11	9	20

Tabela 10- Resultado estatístico do teste "A" e "Não A" ao recheio de ovos, realizado com o programa SPSS V24.

	Valor	Graus de liberdade	Significância (2 lados)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui quadrado de Pearson	5.051 ^a	1	0.025		
Correção de continuidade ^b	3.232	1	0.072		
Razão de Likelihood	5.300	1	0.021		
Teste exato de Fisher				0.070	0.035
Associação Linear-linear	4.798	1	0.028		
N de casos válidos	20				

a. 2 células (50.0%) têm contagem espectável inferior a 5. A contagem espectável mínima é de 4.50.

b. b. Calculado apenas para tabela 2x2.

Conclusão: Uma vez que há 50% das células com valor inferior a 5, não se pode usar o teste de χ^2 , tendo de se usar o teste exato de Fisher, que é válido para tabelas 2x2, como no presente caso. Considerando um nível de significância de 5%, os resultados do teste de Fisher mostram que não há diferenças significativas entre os recheios ($p = 0.070 > 0.05$).

10.1.5. Teste de comparações múltiplas

O objetivo deste teste é determinar se existem diferenças entre uma ou mais amostras e uma amostra de controlo. O teste de comparações múltiplas avalia, simultaneamente, uma ou mais amostras quanto a um atributo específico, determinando a diferença e o grau da diferença, em relação a uma amostra específica (amostra de controlo), cabendo ao avaliador avaliar e dar valores às amostras, em comparação com a amostra de controlo, através de uma escala de grau de diferença, que poderá ser verbal, numérica ou mista (Zenebon et al., 2008).

Caso prático:

Exemplo: Uma empresa resolveu criar duas novas versões do pastel de nata, uma com massa sem glúten (A) e outra com recheio com teor reduzido de açúcar (B), e pretende perceber se são diferentes do pastel de nata tradicional.

Realização do teste: O provador conhece o controlo. São-lhe apresentadas 3 amostras, sendo que uma é o controlo e duas são amostras de teste, e deve indicar se existem diferenças para o controlo e qual a sua magnitude numa escala definida (Figura 16).

Nome: _____ Data: _____

Ser-lhe-ão entregues uma Amostra de Controlo e duas amostras codificadas. Faça uma comparação de cada uma das amostras com a Amostra de Controlo, expressando o valor dessa diferença através da escala apresentada.

1- Nenhuma
2- Ligeira
3- Moderada
4- Muita
5- Extrema

Valor atribuído:

Amostra 287: _____

Amostra 654: _____

Comentários:

Figura 16- Exemplo de Ficha de Prova utilizada nos testes de comparações múltiplas.

Resultados do teste: A Tabela 11 mostra os resultados obtidos para o teste de comparações múltiplas.

Tabela 11- Resultados obtidos no teste de comparações múltiplas ao pastel de nata.

Provedor	Resposta ¹		
	Controlo	Amostra A	Amostra B
1	1	4	3
2	2	2	5
3	1	3	5
4	3	4	4
5	1	4	5
6	1	2	3
7	2	4	4
8	2	5	5
9	1	2	5
10	1	3	4

¹1= Sem diferença, 2 = Ligeira diferença, 3 = Diferença moderada, 4 = Diferença grande, 5 = Diferença muito grande

Método estatístico: Para comparação de 3 ou mais amostras usam-se dois tipos de teste: ANOVA (análise de variância a um factor) ou teste de Friedman, dependendo se os dados obedecem ou não à distribuição normal, respetivamente. Assim, antes de fazer a análise é necessário verificar se a distribuição é normal.

Teste de normalidade: Como $N \geq 30$ usa-se o teste de Kolmogorov-Smirnov (se fosse $n < 30$ usava-se o teste de Shapiro-Wilk). Os resultados do teste de normalidade são apresentados na Tabela 12.

Tabela 12- Resultados do teste de normalidade, obtidos através do programa SPSS V24.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	Graus de liberdade	Significância	Estatística	Graus de liberdade	Significância
ANOVA- Classificar as diferenças numa escala (de 1 a 5 neste exemplo)	0.181	30	0.014	0.886	30	0.004

a. Correção de significância de Lilliefors

Uma vez que $p < 5\%$ então a distribuição não é normal, e usa-se o teste de Friedman, cujos resultados são apresentados na Tabela 13.

H0: Não há diferenças significativas entre os pastéis de nata.

Tabela 13- Resultados obtidos para o teste de Fridman, através do programa SPSS V24.

ORDENS	Ordem média
Comparações Múltiplas- FRIEDMAN- Pontos Controlo (escala 1-5)	1.05
Comparações Múltiplas- FRIEDMAN- Pontos Amostra A (escala 1-5)	2.20
Comparações Múltiplas- FRIEDMAN- Pontos Amostra B (escala 1-5)	2.75
ESTATÍSTICAS	
N	10
Qui-quadrado	16.722
Graus de liberdade	2
Significância	0.000

Conclusão: Considerando um nível de significância de 5%, os resultados do teste de Friedman mostram que há diferenças significativas entre os pastéis de nata ($p < 0.000$ é inferior a 0.05).

Apresenta-se outro exemplo do mesmo tipo de problema, mas com resultados diferentes (por exemplo, outro painel), como mostrado na Tabela 14.

Tabela 14- Resultados obtidos no teste de comparações múltiplas.

Provedor	Resposta ¹		
	Controlo	Amostra A	Amostra B
1	1	2	3
2	2	1	3
3	1	3	4
4	2	2	4

¹1= Sem diferença, 2 = Ligeira diferença, 3 = Diferença moderada, 4 = Grande diferença, 5 = Muito grande diferença

Método estatístico: Antes de fazer a análise é necessário verificar se a distribuição é normal. Como $N = 12 < 30$ usa-se o teste de Shapiro-Wilk, cujos resultados são apresentados na Tabela 15.

Tabela 15- Resultados obtidos com o programa SPSS V24 para o teste de normalidade aos dados.

	Kolmogorov- Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	Graus de liberdade	Significância	Estatística	Graus de liberdade	Significância
Classificar as diferenças (escala 1-5) - outro ex.	0.205	12	0.174	0.891	12	0.123

a. Correção de significância de *Lilliefors*

Uma vez que $p > 5\%$ então a distribuição é normal, e pode-se usar ANOVA, cujos resultados são apresentados na Tabela 16.

H0: Não há diferenças significativas entre os pastéis de nata.

Tabela 16- Resultados obtidos com o programa SPSS V24 para ANOVA.

Classificar as diferenças (escala 1-5)	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor da estatística: f	Significância
Entre grupos	8.667	2	4.333	9.750	0.006
Dentro dos grupos	4.000	9	0.444		
Total	12.667	11			

Conclusão: Considerando um nível de significância de 5%, os resultados do teste ANOVA mostram que há diferenças significativas entre os pastéis de nata ($p = 0.006$ é inferior a 0.05).

10.1.6. Teste de ordenação

O objetivo deste teste é determinar se existem diferenças entre duas ou mais amostras no que respeita a um atributo específico. O teste de ordenação avalia três ou mais amostras, simultaneamente, ordenando-as em relação à intensidade de um atributo específico ou da preferência do provador (Zenebon et al, 2008). Segundo a ISO 8587:2006, esta prova poderá ser utilizada nos seguintes casos:

- Avaliação do desempenho dos avaliadores, por exemplo, no caso de se pretender determinar os limiares de perceção dos mesmos;
- Avaliação de um critério descritivo, determinando a influência dos níveis de intensidade de um ou mais parâmetros nos produtos a testar;
- Determinação da ordem de preferência, em relação a um conjunto de amostras.

Assim, são apresentadas ao provador um conjunto de amostras, ordenadas aleatoriamente, solicitando-se que as ordene, de acordo com um determinado atributo ou com a sua preferência, dependendo do que se pretende. O provador deverá efetuar a prova de todas as amostras antes de dar a resposta final. Todos os avaliadores devem ter o mesmo nível de qualificação, sendo este nível escolhido de acordo com o objetivo do teste em questão. O número de avaliadores depende então do objetivo do teste. Por exemplo, no caso de se pretender testar o desempenho dos avaliadores, ou determinar limiares de perceção dos mesmos, não existe número mínimo ou máximo de provadores. Por outro lado, para a avaliação descritiva de um produto, o número mínimo de avaliadores, deverá ser entre 12 e 15. No caso de o objetivo ser determinar a ordem de preferência em relação a vários produtos, o número mínimo de avaliadores é de 60 (ISO 8587:2006).

Caso prático:

Exemplo: Uma empresa que produz saquetas para infusões pretende verificar se a intensidade do aroma da infusão de camomila é diferente consoante o fornecedor das plantas.

Realização do teste: São dadas a provar 4 amostras não identificadas. É pedido ao provador que ordene as amostras da menos aromática para a mais aromática (Figura 17).

Nome: _____ Data: _____
<p>Ser-lhe-ão apresentadas quatro amostras codificadas. Avalie cada uma, colocando-as por ordem crescente, em relação à intensidade do aroma que contém utilizando os números de 1 a 3, sendo que o 1 corresponde ao nível mais baixo e o 3 ao nível mais alto.</p>
Amostra 265: _____
Amostra 476: _____
Amostra 142: _____
Amostra 856: _____
Comentários: _____ _____

Figura 17- Exemplo de uma ficha de prova utilizada nos testes de ordenação.

Resultados do teste: Os resultados obtidos no teste são apresentados na Tabela 17.

Tabela 17- Resultados obtidos no teste de ordenação.

Provedor	Resposta ¹			
	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D
1	2	1	1	1
2	1	1	1	3
3	2	2	2	2
4	1	1	1	1
5	1	3	3	3
6	3	3	2	3
7	1	1	1	3
8	2	3	3	3
9	1	1	2	1
10	3	3	3	3
11	2	3	3	3
12	2	2	2	2
13	3	3	3	1
14	3	3	3	3
15	2	2	2	2
16	1	1	2	1
17	3	3	3	3
18	1	3	2	3
19	2	3	3	3
20	3	3	3	3
21	1	2	2	1
22	3	3	1	1
23	3	3	3	3
24	2	1	1	1

¹1= Pouco aromática, 2 = Medianamente aromática, 3 = Muito aromática

Método estatístico: Para a resolução deste problema usa-se o teste de Friedman, cujos resultados são apresentados na Tabela 18.

H0: Não há diferenças significativas entre a intensidade do aroma dos chás.

Tabela 18- Resultados obtidos para o teste de Friedman, com o programa SPSS V24.

ORDENS	Ordem média
Ordem: Amostra A- Classificações dos provadores	2.15
Ordem: Amostra B- Classificações dos provadores	2.69
Ordem: Amostra C- Classificações dos provadores	2.56
Ordem: Amostra D- Classificações dos provadores	2.60
ESTATÍSTICAS	
N	24
Qui-quadrado	6.060
Graus de liberdade	3
Significância	0.109

Conclusão: Considerando um nível de significância de 5%, os resultados do teste de Friedman mostram que não há diferenças significativas entre os quatro tipos de infusão ($p = 0.1092 > 0.05$).

10.1.7. Teste pareado

Segundo Zenebon et al. (2008) o objetivo deste teste é determinar se existem diferenças entre duas amostras no que respeita à intensidade de um atributo, ou determinar a preferência em relação a uma das amostras. No teste pareado são apresentadas duas amostras ao provador, que deve determinar se existem diferenças entre elas, em relação a num dado atributo, ou qual é a sua preferida, de entre as que são apresentadas. Dada a simplicidade da prova, poderão ser utilizados provadores com pouco treino, bastando que os provadores estejam bem familiarizados com o atributo que se deseja testar.

Caso prático:

Exemplo: Um *Chef* de restaurante pretende confirmar se o método de cozinhar a carne a baixa temperatura (“*sous vide*”) torna a carne mais macia em comparação com o método de confeção tradicional.

Realização do teste: Aos provadores são apresentadas duas amostras não identificadas, e devem determinar qual a que apresenta maior intensidade em relação a um atributo dando a sua resposta numa ficha como indicado na Figura 18.

Nome: _____

Data: _____

Ser-lhe-ão apresentadas duas amostras de carne, a amostra A e a amostra B. Assinale com um "X" se existem ou não, diferenças em relação à maciez.

Existem diferenças:

Sim _____

Não _____

Caso considere que existem diferenças, indique a amostra que considera mais macia e a que considera menos macia.

Mais macia _____

Menos macia _____

Observações:

Figura 18- Exemplo de uma ficha de prova para uma prova de diferença direcional.

Resultados do teste: A Tabela 19 apresenta os resultados obtidos no teste pareado.

Tabela 19- Resultados obtidos para o teste pareado à carne.

Provador	Cozedura tradicional	Cozedura a baixa temperatura	Provador	Cozedura tradicional	Cozedura a baixa temperatura
1		Mais macia	16		Mais macia
2	Mais macia		17	Mais macia	
3		Mais macia	18		Mais macia
4		Mais macia	19		Mais macia
5		Mais macia	20	Mais macia	
6		Mais macia	21		Mais macia
7	Mais macia		22	Mais macia	
8		Mais macia	23		Mais macia
9	Mais macia		24	Mais macia	
10		Mais macia	25		Mais macia
11	Mais macia		26	Mais macia	
12		Mais macia	27		Mais macia
13		Mais macia	28		Mais macia
14		Mais macia	29		Mais macia
15	Mais macia		30		Mais macia

Método estatístico: testa-se a hipótese H_0

H_0 : Não há diferenças significativas entre a macieza da carne cozinhada a baixa temperatura e método normal.

Resultado do teste (5% nível de significância):

Nº de provadores = 30

Nº respostas certas = 20

Nº mínimo de respostas certas para rejeitar H_0 = 21 (Anexo V)

Assim aceita-se H_0

Conclusão: Considerando um nível de significância de 5%, os resultados do teste mostram que não há diferenças significativas entre os dois métodos de confecção da carne no que respeita à macieza.

10.2. Testes descritivos

Os testes descritivos são utilizados sempre que haja interesse numa grandeza sensorial complexa, que não possa ser determinada por métodos instrumentais, como o aroma, sabor ou textura de um dado produto alimentar.

Segundo Chambers e Wolf (1996) a informação obtida nos testes descritivos pode ser utilizada para diversos fins:

- Conhecer as características de um dado produto, para posterior comparação com outros lotes do produto ou com outros produtos semelhantes;
- A informação quantificada de características sensoriais importantes pode ser utilizada para a construção de Cartas de Controlo, que é um método gráfico utilizado no Controlo da Qualidade, com o objetivo de verificar se um dado processo está sob controlo ao longo do tempo;
- Pode ser utilizada para determinação das diferenças entre famílias de produtos existentes no mercado;
- Pode ser relacionada, utilizando várias técnicas estatísticas com informação relativa à aceitação/preferência do produto pelo consumidor;
- A informação obtida através destes testes poderá ser utilizada em campanhas de marketing, de forma a dar destaque às características sensoriais distintivas do produto em questão, de forma a obter vantagens competitivas no mercado.

Na análise descritiva, o provador avalia, através de uma escala, o grau de intensidade com que cada atributo está presente (Figura 19).

	Nulo	Muito Fraco	Fraco	Médio	Forte	Muito Forte		Nulo	Muito Fraco	Fraco	Médio	Forte	Muito Forte
	0	1	2	3	4	5		0	1	2	3	4	5
Cor							Sabor						
Citrino							Macio						
Palha							Queimante						
Dourado							Persistência						
Topázio							Corpo						
Esverdeado							Adstringente						
Aroma							Doce						
Madeira							Amargo						
Baunilha							Untuosidade						
Caramelo							Áspero						
Frutado							Outros						
Ranço													
Herbáceo													
Adocicado													
Fumo													
Especiarias													
Alcool													
Frutos secos													
Torrado													
Borracha													
Café													
Outros							Apreciação Geral (de 0 a 20)						

Figura 19- Exemplo de uma Ficha de Prova, utilizada em Provas Descritivas, neste caso, de aguardentes.

(Fonte: Caldeira et al. (1999).

Para os testes descritivos, podem ser utilizados diferentes metodologias, dependendo do que se pretende. Existem métodos cujos dados obtidos não podem ser analisados estatisticamente, bem como métodos cujos dados obtidos podem ser analisados estatisticamente. Dentro destes últimos, segundo Kemp et al. (2009), dois dos principais métodos são os seguintes:

- **Análise Descritiva Quantitativa (QDA)** - Os provadores (entre 8 a 15), são treinados e familiarizados com os produtos em teste e trabalham de forma individual na classificação dos atributos em estudo, através de listas de descritores pré-existente. As avaliações são feitas através de repetições (entre 2 a 6 por produto) e os avaliadores fazem uma descrição e quantificação de todos os atributos sensoriais dos produtos em teste. Os dados são analisados estatisticamente através da ANOVA, sendo os resultados apresentados através de gráficos aranha.
- **Método Spectrum-** Neste caso, os atributos sensoriais são avaliados utilizando um conjunto de termos específicos pré-existent para os produtos em questão. Os provadores (entre 12 a 15), são treinados aprofundadamente (este treino poderá demorar vários meses) para os atributos e referências de intensidade pretendidos. Na avaliação (individual) dos produtos em teste,

utilizam uma escala de intensidade numerada de 0 a 15. Estas escalas foram desenvolvidas de modo a ser possível estimarem-se intensidades absolutas, sendo assim possível comparar as intensidades de diferentes descritores, Por exemplo, se num dado produto o descritor “morango” obtém uma classificação de 6 e o descritor “chocolate” obtém uma classificação de 3, o descritor “morango” é o considerado predominante no produto em questão. Da mesma forma que no método anterior, os dados são analisados estatisticamente através da ANOVA.

A Tabela 20 apresenta alguns dos parâmetros mais utilizados em testes descritivos.

Tabela 20- Parâmetros sensoriais avaliados em análise descritiva.

<p>Aparência</p>	<p>Tamanho e forma: dimensão, geometria. Textura superficial: maciez, aspereza. Interação entre partículas e fragmentos: viscosidade, aglomerado, partículas soltas. Cor: matiz, croma, uniformidade, profundidade, brilho.</p>
<p>Odor e aroma</p>	<p>Sensações olfativas: floral, frutado, pútrido, baunilha. Sensações nasais: frescura, sensação de calor, pungente.</p>
<p>Textura manual</p>	<p>Mecânicos - de reação à força e pressão: dureza e firmeza; força de compressão, extensão ou tensão; elasticidade, volta à posição ou forma original após compressão. Geométricos e/ou de tamanho, forma e orientação das partículas: áspero, arenoso, floculoso, frisado, com nervuras ou com listas. Presença e absorção de umidade: seco, desidratado, oleoso, gorduroso.</p>
<p>Textura oral</p>	<p>Mecânicos - de reação à força e pressão: firmeza; viscosidade; deformação; fraturabilidade. Geométricos e/ou de tamanho, forma e orientação das partículas: arenoso; granuloso, fibroso, floculoso. Umidade e gordura e/ou presença e absorção de água, óleo e gordura: aguado ou húmido, suculento, ensopado, gorduroso ou besuntado.</p>
<p>Sensações táteis e superficiais</p>	<p>Mecânicos - de reação à força e pressão: densidade, espessura ou grossura, lisa ou escorregadiça, elasticidade ou expansão, distendida, estendida. Umidade, gordura e/ou presença e absorção de água, óleo ou gordura: aguado ou humedecido, ensopado, oleoso, seco ou desidratado. Geometria e/ou de tamanho, forma e orientação das partículas táteis após contato: arenoso, floculoso, espumoso ou escumoso. Aparência, mudanças visuais durante o uso do produto: polido ou lustroso, brancura ou pálido, pontiagudo.</p>
<p>Sabor e gosto</p>	<p>Sensações olfativas: floral, frutado, cacau ou chocolate, pútrido, rançoso. Sensações gustativas: doce, salgado, ácido, amargo, umami. Sensações orais: frio, quente, adstringente, metálico, queimado.</p>

Fonte: Meilgaard et al. 1991.

10.3. Testes afetivos

Segundo Zenebon et al. (2008) os testes afetivos, podem ser divididos em duas categorias: de preferência e de aceitação.

Nos testes de preferência, o provador deve manifestar sua preferência em relação a um produto. As escalas mais utilizadas para este tipo de testes são de ordenação-preferência e comparação pareada. No teste de ordenação-preferência, são apresentadas algumas amostras, pedindo-se que o avaliador as ordene de acordo com a sua preferência (Figura 20). Na comparação pareada são apresentados pares de amostras, que o provador deve comparar em relação à sua preferência.

As provas de aceitação dividem-se em testes de aceitação por escala hedônica e testes de aceitação por escala ideal. Nos testes de aceitação por escala hedônica, o objetivo é o indivíduo expressar o seu gosto por um determinado produto, de forma globalizada ou em relação a um atributo específico. São utilizadas escalas, que contêm termos definidos, por exemplo entre “gostei muitíssimo” e “desgostei muitíssimo” contendo sempre um ponto intermediário como por exemplo o termo “nem gostei nem desgostei”. A figura 21 é um exemplo de uma ficha de prova utilizada com crianças, neste tipo de testes. Por sua vez, nos testes de aceitação por escala do ideal, o provador expressa o quão ideal o produto está em relação à intensidade de um atributo específico. Geralmente a escala possui 9 pontos, podendo conter termos opostos, por exemplo de “muito fraco” a “muito forte” e no centro da escala o termo “ideal”, de tal forma que tenha número igual de categorias de ambos os lados (Zenebon et al., 2008).

Nos testes afetivos os provadores devem ser consumidores não treinados, que poderão ou não ser recompensados monetariamente pela sua prestação. É desaconselhado que sejam recrutados provadores da própria empresa que fabrica o produto em teste, uma vez que, caso isto aconteça, existe um grande risco de os produtos em teste serem reconhecidos e conseqüentemente existir um julgamento a favor dos mesmos (ISO 11136:2014).

Relativamente à área de realização dos testes, segundo a ISO 11136:2014, podem existir três tipos:

- Um laboratório permanente, com equipamentos e condições específicos de avaliação sensorial e que possui as melhores condições possíveis, tanto para a preparação, como apresentação dos produtos.
- Um laboratório móvel, instalado num veículo, equipado especificamente para a realização de testes sensoriais. Neste caso, geralmente os espaços são muito mais limitados em relação ao tamanho, do que no laboratório permanente.
- Uma sala equipada temporariamente para a realização de um determinado teste sensorial. Neste caso é mais usual quando os produtos em teste não exigem muita preparação. Contrariamente aos laboratórios permanentes e móveis, a forma de preparação dos produtos é redefinida sempre que a sala seja adaptada para diferentes testes ou produtos.

As amostras apresentadas não deve ter qualquer referência à marca a que pertencem, devendo estar identificadas apenas por um número arbitrário composto por três dígitos, atribuído pelo laboratório, exceto se for impossível a não identificação da marca ou se o objetivo for compreender o impacto da mesma no mercado. As amostras devem ser preparadas de acordo com indicação do fabricante, ou no caso de não existirem indicações, devem ser preparadas de forma a ficarem o mais próximo possível das condições normais de consumo. A quantidade de produto apresentada aos provadores deve ser correspondente à porção normalmente consumida, exceto quando o fabricante recomenda uma porção diferente ou ainda quando são apresentados vários produtos na mesma sessão (neste caso, essa porção poderá ser reduzida, de modo a não causar fadiga alimentar). O número de produtos a ser servido em cada sessão depende de vários fatores, tais como a natureza dos produtos apresentados, a duração da sessão, ou a quantidade que deve ser servida para cada produto, no entanto, a Norma ISO 11136:2014 não estabelece limites para o número de produtos, exigindo apenas que o laboratório seja capaz de justificar esse número à entidade que o contratou para o teste em questão. Em relação ao horário das sessões, é recomendado que as mesmas sejam realizadas em horários correspondentes aos habituais do consumo dos produtos em teste, para que o ambiente seja o mais próximo possível da realidade (ISO 11136:2014).

Para a análise dos dados nos testes afetivos, é possível utilizarem-se métodos paramétricos ou não paramétricos, sendo estes últimos apropriados para os casos e,

que não são encontradas distribuições normais. A tabela 21 apresenta os possíveis testes estatísticos a utilizar em diferentes situações (ISO 11136:2014).

Tabela 21- Métodos de análise de dados, para testes afetivos.

Situação		Método	
		Não paramétrico	Paramétrico
Dois produtos	Cada um dos produtos foi avaliado por um grupo diferente de consumidores.	Teste U de Mann-Whitney (também conhecido como teste de Wilcoxon-Mann-Whitney)	Teste t para amostras independentes.
	Cada um dos produtos foi avaliado por todos os consumidores.	Teste de postos sinalizados de Wilcoxon	Teste t para amostras relacionadas.
Mais do que dois produtos	Cada produto foi avaliado por um grupo diferente de consumidores.	Teste de Kruskal-Wallis	Análise de variância (ANOVA).
	Cada consumidor avaliou pelo menos dois desses produtos e, idealmente, todos eles.	Teste de Friedman (ANOVA)	Análise de variância (ANOVA).

Fonte: (ISO 11136:2014)

Nome: _____ Data: _____

Após proceder à prova da sopa de cenoura que lhe será apresentada, avalie a mesma, utilizando a escala abaixo, colocando um X na resposta que mais se adequar.

___ Gostei extremamente
___ Gostei muito
___ Gostei ligeiramente
___ Indiferente
___ Desgostei ligeiramente
___ Desgostei muito
___ Desgostei extremamente

Comentários:

Figura 20- Exemplo de uma Ficha de prova utilizada em provas afetivas

Nome: _____ Data: _____

Faz um “X” por baixo da carinha que representa o que achaste da sopa de cenoura.



Destestei Não Gostei Indiferente Gostei Adorei

Comentários:

Figura 21- Exemplo de uma Escala Hedónica, utilizada com crianças.

Considerações finais

A segurança e qualidade alimentar são essenciais para que os consumidores sintam confiança nos produtos que adquirem. Assim, todas as ferramentas que se possam utilizar para assegurar que se cumpram efetivamente estes requisitos são de extrema importância. A análise sensorial trabalha em prol das necessidades das empresas alimentares e do próprio consumidor, seja através de provadores especializados, ou mesmo de consumidores, utilizando como ferramenta o ser humano, fazendo com que os resultados obtidos sejam o mais fiáveis possível.

A análise sensorial engloba um conjunto de regras, que permitem o bom funcionamento de todo o processo, desde a forma e disposição dos materiais utilizados, até à preparação das próprias amostras servidas, que, caso não sigam padrões, poderão levar a resultados indesejados. É importante, assim, conhecer estes procedimentos, pelo que a elaboração deste trabalho foi relevante, na medida em que permitiu reunir um conjunto de informação fundamental e pertinente sobre o tema, de forma a facilitar a consulta da mesma.

Tão importante como conhecer todas estas regras e procedimentos é conhecer a principal ferramenta utilizada, ou seja, o ser humano, nomeadamente os cinco sentidos: visão, olfato, paladar, tacto e audição. Para além disto, é de extrema importância conhecer também os fatores fisiológicos e psicológicos que poderão afetar as reações sensoriais durante as provas. Assim, é possível fazer um controlo, de forma a evitar erros, e obter dados fidedignos.

Na análise sensorial, consoante o objetivo pretendido, são utilizados diferentes testes, que poderão englobar-se em provas discriminativas, provas descritivas e provas afetivas. Torna-se assim importante conhecer cada um dos testes, nomeadamente os seus objetivos, os procedimentos, as fichas de prova correspondentes, o modo de o aplicar e a interpretação dos seus resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alarcon E. H. (2005). Evaluacion Sensorial. Universidad Nacional Abierta y Adistancia-UNAD. Facultad de Ciencias Basicas e Ingenieria.

Alvelos HMPPD (2002) Análise, Desenvolvimento e Teste de Métodos e Técnicas para Controlo Estatístico em Análise Sensorial, Universidade do Porto, pp 1-50 e 81-94.

Arca V. (2016). Quantificação de açúcares com uma língua eletrónica: calibração multivariada com seleção de sensores (Dissertação de Mestrado). obtido de https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/13103/1/TESE_Vinicius_CORRECAO_FINAL.pdf

Barboza, L.M.V., Freitas, R.J.S. e Waszcynskyj, N. (2003). Desenvolvimento de produtos e análise sensorial. Brasil Alimentos, n. 18, p. 34-35.

Baruffaldi, R.; Oliveira, M.N. (1998). Fundamentos de tecnologia de alimentos. São Paulo: Atheneu.

Bech, A.C., Englund, E., Juhl, H.J., Kristensen, K. e Poulsen, C.C. (1994) - *Qfood: Optimal design of food products*. Working paper. nº. 19. Aarhus: MAPP Centre.

Blundell, J. E., Graaf, C., Hulshof, T., Jebb, S., Livingstone, B., Lluch, A., e Westerterp, M. (2010). Appetite control: Methodological aspects of the evaluation of foods. *Obesity reviews*. V. 11, p. 251-270.

Borba, N. (2012) Análise Sensorial. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano. Campus Iporá: Goiás, p. 2-4.

Caldeira I., Canas S., Costa S., Carvalho E., Belchior A., P. (1999). Formação de uma Câmara de prova organoléptica de aguardentes velhas e seleção de descritores sensoriais. *Ciência Téc. Vitiv.* 14 (1.)

Chambers IV, E. e Wolf, M.B. (1996). *Sensory testing methods*. Second edition. ASTM manual series: MNL 26. American Society for Testing and Materials, Filadélfia, EUA.

Chaves, J. B. P. (1980). *Avaliação sensorial de alimentos: métodos de análise*. Viçosa: Editora UFV, p. 69.

Choi, S., Churchill, S., Merrigan, J. 2014. *Sensory Evaluation*. *Food Science: An Ecological Approach*. 84-111.

Deliza, R.; Rosenthal, A. e Silva, A.L.S. (2003). Consumer attitude towards information on non conventional technology. *Trends in Food Science & Technology*, v. 14, p. 43-49.

Filho, M. S. e Nantes J. F. D. (2004). O QFD e a análise sensorial no desenvolvimento do produto na indústria de alimentos: Perspetivas para futuras pesquisas. XI SIMPEP - Bauru, SP, Brasil. Obtido de https://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj8jd3N35zUAhVLwBQKHUjVBCEQFggjMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.simpep.feb.unesp.br%2Fanais%2Fanais_11%2Fcopiar.php%3Farquivo%3Dsouzafilho_oqfdeaanalisesenso.pdf&usg=AFQjCNEGivHF6oe-4eKaemxgCLCcRgONCQ&sig2=W9KeNKnlSjFESMoU7GH5MA

Flint, A., Raben, A., Blundell, J. E., e Astrup, A. (2000). Reproducibility, power and validity of visual analogue scales in assessment of appetite sensations in single test meal studies. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*. N. 24, V. 1, P. 38-48.

Gregorio, L. L., Caparroz, F., Nunes, L. M. A., Neves, L. R., e Macoto, E. K. (2014). Olfaction disorders: retrospective study. Brazilian Journal of Otorhinolaryngology. N. 80 P. 11-17.

Guaglianoni, D. G. (2009) Análise Sensorial: Um Estudo Sobre Procedimentos Estatísticos e Número Mínimo de Julgadores. Universidade Estadual Paulista: Araraquara.

ISO 4120:2004. Sensory analysis - Methodology - Triangle test.

ISO 10399:2004. Sensory analysis – Methodology – Duo-trio test.

ISO 5495:2005. Sensory analysis – Methodology- Paired comparison test.

ISO 8588:2017- Sensory analysis -- Methodology - "A" - "not A" test.

ISO 5492: 2008. Sensory analysis - Vocabulary.

ISO 8587:2006. Sensory analysis - Methodology – Ranking.

ISO 8588:1987. Sensory analysis - Methodology - A - “not A” test.

ISO 8589:2007. Sensory analysis - General guidance for the design of test room.

ISO 6658:2005. Sensory analysis - Methodology - General guidance.

ISO 8586-2:1994. Sensory analysis -- General guidance for the selection, training and monitoring of assessors.

ISO 11136:2014. Sensory Analysis- Methodology- General guidance for conducting hedonic tests with consumers in a controlled area.

Kemp S. E., Hollowood T. e Hort J. (2009). Sensory Evaluation- A Practical Handbook. John Wiley & Sons Ltd. United Kingdom. Obtido de

https://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjJ16bUllnUAhVF5xoKHSF2BSgQFggxMAE&url=http%3A%2F%2Fubbblab.weebly.com%2Fuploads%2F4%2F7%2F4%2F6%2F47469791%2Fsensory_evaluation%3B_a_practical_handbook.pdf&usg=AFQjCNGg-kPRPbY1H5kwGrS0m7UcHaeWg&sig2=7VhNcaYBANaKcMS4z7fEuQ

Kilcast D., Everitt M., A., Vos E., Hyldig G., Rogers L. L., Beeren C. J. M., Findlay C., Van Biesen A., Petit C., Vanzeveren E., Swainson M., McWatt L., Langstaff S. A., Piggott J. R., Macleod S., Costell E., Carbonell I., Tárrega A., Bayarri S., Martinsdóttir E., Creed P. G. e Giboreau A. (2010). Sensory analysis for food and beverage quality control. A practical guide. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition: Number 191.

Lawless H. T. e Heymann H. (2010). Sensory Evaluation of food Principles and Practices. Second Edition.

Lesdéma A., Baglieri A. M., Talbot L., Arlotti A., Delarue J., Fromentin G., Marcuz M. C. e Vinoy S. (2016). When satiety evaluation is inspired by sensory analysis: A new approach. Food Quality and Preference.

MacNeil J.H., Hollender R. (1990) Applications of Sensory Evaluation in Food Product Development. Penn State University. Food Science Department, pp 9-14.

Lisboa H. M., Page T. e Guy C. (2009). Gestão de odores: fundamentos do nariz eletrônico. Eng Sanit Ambient. V.14, n.1, jan/mar 2009, pp 9-18.

Mason, R.; Nottingham S. (2002). Food 3007 and Food 7012 Sensory Evaluation Manual, p. 7-20.

Martins, C. (1990) Avaliação Sensorial de Alimentos. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro: Vila Real.

Martins, C. M. R. (2002). Proposta metodológica para otimização experimental de formulações: um estudo de caso no setor alimentício. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS.

Marx I., Rodrigues N., Dias L. G., Veloso A. C. A., Pereira J. A., Drunkler, D. A. e Peres A. M. (2002). Sensory classification of table olives using an electronic tongue: Analysis of aqueous pastes and brines. *Talanta* 162 (2017) 98–106.

Meilgaard, M.; Civille, G. V.; Carr, B. T. (1991). *Sensory evaluation techniques*. 2ª edição. Editora CRC Press, Nova Iorque.

Meilgaard, M.; Civille, G.V.; Carr, B.T. (2007). *Sensory evaluation techniques*. 4ª ed. Boca Raton, FL: CRC Press, Florida.

Merrill, E. P., Kramer, F. M., Cardello, A., & Schutz, H. (2002). A comparison of satiety measures. *Appetite*, 39

Moraes, M. A. C. (1988). *Métodos para avaliação sensorial dos alimentos*. 6. ed. Campinas: Editora da Unicamp. p. 93.

Morais C., M. (2005). *Escalas de Medida, Estatística Descritiva e Inferência Estatística*. Escola Superior de Educação. Instituto Politécnico de Bragança. Obtido de:

<https://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0ahUKEwjPg6S9kOHXAhVBbRQKH5oA3MQFgg6MAM&url=http%3A%2F%2Fwww.ipb.pt%2F~cmmm%2Fconteudos%2Festdescr.pdf&usg=AOvVaw2mx751ffP4n5A0we5QM6on>

Morales A. (1994). *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica*. Zaragoza: Acribia SA, p.198.

Monteiro, C. L. B. (1984). *Técnicas de avaliação sensorial*. 2ª ed. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, CEPPA. p. 101.

Morrison, I. (1997) - *A Segunda Curva*. Rio de Janeiro - RJ. Ed. Campus.

Naes T., Brockhoff P. B. e Tomic O (2010). Statistics for Sensory and Consumer Science. John Wiley & Sons Ltd. p. 1-2.

Norma Portuguesa 4263:1994. Análise Sensorial- Vocabulário.

Norma Portuguesa 4258:1993. Diretivas gerais para a conceção de locais de Análise Sensorial.

Norma Portuguesa ISO 8586:2012. Análise Sensorial. Guia Geral para a Seleção, Treino e Controlo dos Provadores. Parte 1- Provadores qualificados.

Oliveira S. N. e Rodrigues M. C. P. (2011). Papel da Análise Sensorial como ferramenta de apoio no processo de desenvolvimento de produtos alimentícios. Revista Educação Agrícola Superior. Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior - ABEAS - v.26, n.1, p.40-44.

Oliveira A. (2012). Aspectos biológicos, nutricionais e sensoriais de mexilhão (*Mytilus* sp.) produzido em aquacultura offshore (Dissertação de Mestrado). Obtido de https://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjgrua9-qfaAhXDaRQKHfNCDHgQFggsMAE&url=https%3A%2F%2Frepositorioaberto.uab.pt%2Fbitstream%2F10400.2%2F2369%2F1%2FTMCCA_AnaOliveira.pdf&usg=AOvVaw0P5Rtk-xwup51eTuLltdvi

Panagou E. Z., Sahgal N., Magan N. e Nychas G. J. E. (2008). Table olives volatile fingerprints: potential of an electronic nose for quality discrimination. Sensors and Actuators B: Chemical, V. 134, Issue 2, 25 P. 902-907 Obtido de <https://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjG9J3BhffVAhXG1BoKHQPMDYMQFggI1MAA&url=https%3A%2F%2Fdspace.lib.cranfield.ac.uk%2Fbitstream%2F1826%2F3155%2F1%2FTable%2520olives%2520volatile%2520fingerprints-electronic%2520nose-quality%2520discrimination-2008.pdf&usg=AFQjCNFqUuCfXTsXwKFA4g7wBoN-eucoQ>

Pedrero F., D. L.; Pangborn, R. M. (1989). Evaluación sensorial de los alimentos: métodos analíticos. México DF: Alhambra Mexicana. p. 251.

Pioggia, G. The electronic nose. Eletronic book.

Pontes M. M. M. (2008). Polpa de Manga Processada por Alta Pressão Hidrostática: Aspectos Microbiológicos, Nutricionais, Sensoriais e a Percepção do Consumidor. Seropédica: Instituto de Tecnologia da Universidade Estadual Rural do Rio de Janeiro. p. 136. (Dissertação de Mestrado), obtido de https://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0ahUKEwjKuPnB-uzZAhUDbhQKHTvmAAwQFgg5MAM&url=http%3A%2F%2Flivros01.livrosgratis.com.br%2Fcp081177.pdf&usg=AOvVaw15KrmNpdvmyoh_iqJqDJ61.

Perlemuter L., Perlemuter G., Aubert L., Quevauvilliers J. e Amar B. (2001). Anatomia e fisiologia para os cuidados de enfermagem. Loures. Lusociência-Edições técnicas e científicas, Lda. Segunda edição.

Ramé A. E Thérond S. (2012). Anatomia e Fisiologia. Lisboa. Climepsi editores.

Saladin K. S. (2004). Anatomy & Physiology: the unity of form and function. Boston. McGraw-Hill Higher Education. Third Edition.

Seeley R. R., Stephens T. D. e Tate P. (2008). Anatomia & Fisiologia. McGraw-Hill. 8th edition.

Singham, P., Birwal, P., Yadav, K., 2015. Importance of Objective and Subjective Measurement of Food Quality and their Inter-relationship. Journal of Food Processing and Technology. 6:488.

Stubbs, R. J., Hughes, D. A., Johnstone, A. M., Rowley, E., Reid, C., Elia, M., e Blundell, J. E. (2000). The use of visual analogue scales to assess motivation to eat in human subjects: A review of their reliability and validity with an evaluation of new

hand-held computerized systems for temporal tracking of appetite ratings. *British Journal of Nutrition*, 84, 405–415.

Teixeira, E., Meinert, E. M., Barbeitta, P. A. (1987). *Análise sensorial de alimentos*. Florianópolis: Ed. da UFSC. p. 180.

Teixeira, L.V. (2009). *Análise Sensorial na Indústria de Alimentos*. *Rev. Inst. Latic. "Cândido Tostes"*, 64: p. 12-21.

Stone H, Rebecca N. B, Heather A. T (2012). *Sensory Evaluation Practices*, 4ª edição. Academic Press.

Silva A. (2015). *Introdução à análise sensorial de géneros alimentícios e sua aplicação na indústria alimentar (Relatório final de estágio, no Mestrado Integrado em Medicina Veterinária)*. Obtido de https://sigarra.up.pt/ffup/pt/pub_geral.show_file?pi_gdoc_id=612907.

Sasseti S. (2014). *Análise sensorial do azeite virgem*. Obtido de https://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=11&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjD6Ny5ns_UAhXCchQKHXSDEU4ChAWCCEwAA&url=http%3A%2F%2Fwww.inia.pt%2Ffotos%2Feditor%2Fsusana_sasseti.pdf&usg=AFQjCNHIB0m07MhbQH3OsUkDaL2YtwORug

Stone H. e Sidel J. L. (2004). *Sensory Evaluation Practices*. Third Edition. Food Science and Technology, International Series. USA: Academic Press.

Stratton, R. J., Stubbs, R. J., Hughes, D., King, N., Blundell, J. E., e Elia, M. (1998). Comparison of the traditional paper visual analogue scale questionnaire with an Apple Newton electronic appetite rating system (EARS) in free living subjects feeding ad libitum. *European Journal of Clinical Nutrition*, V. 52, p. 737–741.

Zenebon O., Pascuet N. S. e Tiglea P. (2008). *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. São Paulo. Instituto Adolfo Lutz. 4ª edição.

Anexos

Anexo I- Glossário

Conceitos relacionados com a percepção sensorial

Segundo a norma ISO 5492:2008, existem conceitos relacionados com a percepção sensorial, que se revelam importantes para quem se dedica a estudos de análise sensorial. Esta norma divide os conceitos em terminologia geral, terminologia relacionada com os sentidos, terminologia relativa aos atributos organoléticos e terminologia relativa a métodos. Assim sendo, serão apresentadas algumas dessas noções, que se revelarão essenciais para uma melhor compreensão de todas as tarefas desenvolvidas ao longo deste trabalho.

Terminologia geral

- **Amostra de teste:** Amostra do produto a ser testado.
- **Amostra de controlo:** amostra do produto submetido ao ensaio, que é escolhida como uma referência e através da qual são comparadas todas as outras amostras
- **Amostra de referência:** Estímulo ou substância, por vezes, diferente do material sob teste, cuidadosamente selecionados para definir ou ilustrar um atributo, ou um nível específico de um determinado atributo, com os quais são comparados todos os outros.
- **Análise sensorial:** Ciência relacionada com a avaliação dos atributos organoléticos de um produto, mediante os sentidos.
- **Avaliador sensorial:** Toda a pessoa que participa num ensaio sensorial.

- **Avaliador sensorial expert:** Avaliador, escolhido pela sua sensibilidade sensorial comprovada, com formação e experiência consideráveis em testes sensoriais, que é treinado para executar estas tarefas em vários produtos, e avaliações sensoriais repetíveis.
- **Capacidade discriminativa:** Sensibilidade, nitidez, capacidade de perceber diferenças qualitativas e / ou quantitativas.
- **Degustação:** Avaliação sensorial de um produto alimentar na boca.
- **Dorimetria:** Medição das propriedades odoríferas das substâncias.
NOTA: Refere-se a produtos.
- **Fator de qualidade:** Propriedade ou característica escolhida entre outras, para avaliar a qualidade geral de um produto.
- **Formação do painel sensorial:** Sessões realizadas com o intuito de orientar os avaliadores nas tarefas a realizar pelo painel sensorial, na avaliação do(s) produto(s), que podem incluir características destacadas do produto, escalas ordinais standards, técnicas de avaliação e terminologia.
- **Odorante:** Substância volátil que pode ser percebida pelo olfato (incluindo nervos).
- **Olfatometria:** Medição da resposta de avaliadores a estímulos olfativos.
NOTA: Refere-se aos avaliadores.
- **Olfatómetro:** Dispositivo usado para introduzir avaliadores estímulos olfativos em condições reprodutíveis.

- **Organolético:** Relativo a um atributo perceptível pelos sentidos, respeitante a um produto.
- **Painel sensorial:** Grupo de avaliadores que participam num ensaio sensorial.
- **Palatabilidade:** Qualidade de um produto, que o torna mais agradável para comer ou beber.
- **Porção para o ensaio:** Parte da amostra de teste que é analisada diretamente pelo avaliador.

Psicofísica: Estudo das relações entre estímulos mensuráveis e as respostas sensoriais correspondentes.

- **Prorador:** Avaliador selecionado ou avaliador especializado, que avalia as propriedades organoléticas de um produto alimentar, principalmente através da boca.
- **Sensorial:** Relativo ao uso dos sentidos, através da experiência de uma pessoa.
- **Qualidade:** Conjunto de funcionalidades e características de um produto, processo ou serviço que confere a sua capacidade de satisfazer necessidades explícitas ou implícitas.

Terminologia relativa aos sentidos

- **Adaptação sensorial:** Modificação temporária da sensibilidade de um órgão sensorial, devido à estimulação contínua e/ou repetida.

- **Ageusia:** Falta de sensibilidade a um estímulo gustativo.
- **Antagonismo:** Ação conjugada de dois ou mais estímulos, cuja associação produz um nível de sensação mais baixo do que o esperado, devido à superposição dos efeitos de cada um dos estímulos, separadamente.
- **Estímulo:** O que estimula um recetor.
- **Fadiga sensorial:** Forma de adaptação sensorial, em que ocorre uma diminuição na sensibilidade.
- **Gosto:** Sensações percebidas pelo órgão gosto quando estimulado por determinadas substâncias solúveis.
- **Limiar de percepção:** Valor mínimo de um estímulo sensorial, necessário para originar uma sensação.
- **Percepção:** Consciência dos efeitos de um ou mais estímulos sensoriais.
- **Recetor:** Parte específica de um órgão dos sentidos, que responde a um estímulo específico.
- **Sensação:** Reação psicofisiológica resultante da estimulação sensorial.
- **Sensibilidade:** Capacidade de perceber, identificar e/ou diferenciar qualitativamente e /ou quantitativamente um ou mais estímulos, através dos órgãos dos sentidos.
- **Sinergismo:** Ação conjunta de dois ou mais estímulos, cuja associação produz um nível de sensação mais elevado do que o esperado, devido à simples adição de cada um dos estímulos separadamente.

Terminologia relativa aos atributos organoléuticos

- **Acidez:** Sabor ácido, produzido por soluções aquosas diluídas, de substâncias majoritariamente ácidas (por exemplo, ácido cítrico e ácido tartárico).
- **Adstringência:** Sensação complexa, acompanhado de contração, tensão ou enrugamento da pele ou superfície mucosa oral, causada por substâncias como o tanino de caqui ou taninos sloe (ameixa selvagem).
- **Alcalinidade:** Sabor alcalino, provocado por soluções aquosas diluídas de substâncias básicas, isto é, $\text{pH} > 7,0$, tal como hidróxido de sódio.
- **Amargura:** Gosto amargo, provocado por soluções aquosas diluídas de diversas substâncias, como o quinino ou a cafeína.
- **Ardor:** Sensação de calor na boca, provocada por exemplo por álcool ou pimenta "chili" picante.
- **Aroma:** Sensações perceptíveis pelo olfato, por via retronasal, durante a prova.
- **Calor químico:** Sensação de aumento da temperatura, resultante da exposição a substâncias como malaguetas.
- **Contaminante:** Gosto ou odor estranho do produto em questão, causado por contaminação externa.
- **Corpo:** Consistência, compactação da textura, plenitude, riqueza, sabor ou substância de um produto.

- **Doçura:** Gosto doce, provocado por soluções aquosas diluídas de substâncias naturais ou artificiais como a sacarose ou o aspartamo.
- **Dureza:** atributo textural mecânico, relativo à força necessária para atingir uma determinada deformação, penetração ou rutura de um produto.
- **Efeito químico:** Sensação física, química de ardor na língua, como resultado da exposição a substâncias como água gaseificada.
- **Flavor:** Combinação complexa de olfativa, gustativa e trigeminal percebida durante a prova.
- **Flavor atípico:** Sabor característico, geralmente associado à deterioração, ou transformação de um produto.
- **Gosto azedo:** Sensação complexa gustativa, geralmente devido à presença de ácidos orgânicos.
- **Intensificador de sabor:** Substância que intensifica, o sabor de um produto, sem possuir este mesmo sabor.
- **Insípido:** Descreve um produto com um sabor muito abaixo do nível esperado.
- **Limpador do palato:** Produto, que remove todos os resíduos persistentes na boca.
- **Neutro:** Descreve um produto sem uma característica distintiva.
- **Odor:** Sensação percebida pelo olfato, através da inalação de determinadas substâncias voláteis.

- **Odor atípico:** Odor não característico, comumente associado à deterioração ou transformação de um produto.
- **Peso:** Propriedade relacionada com a viscosidade das bebidas ou a densidade de sólidos.
- **Pungência:** Sensação de irritação da mucosa nasal e oral, provocada, por exemplo, por vinagre, mostarda, ou rábano.
- **Refrigeração química:** Sensação de temperatura reduzida, como resultado da exposição a substâncias como o mentol, hortelã ou anis.
- **Sabor básico:** Cada um dos diferentes gostos: ácido, amargo, salgado, doce e umami.
- **Salinidade:** Sabor produzido por soluções aquosas diluídas de diversas substâncias, tais como cloreto de sódio.
- **Saturação (Cor):** dimensão de uma cor que descreve a sua pureza.
NOTA: Se a saturação é elevada, o tom aparenta ter um tom puro - livre de cinza; se a saturação é baixa, o tom aparenta ter uma grande quantidade de cinza.
- **Sensação de limpeza:** Propriedade de não deixar nenhuma sensação persistente na boca, depois de ingerido, por exemplo, a água.
- **Textura (na boca):** Todos os atributos mecânicos, geométricos, superficiais e corporais de um produto, perceptíveis por meio de recetores de cinestese e de somestese e (quando apropriado) recetores visuais e auditivos, desde a primeira mordida até a deglutição final.

- **Umami:** sabor produzido por soluções aquosas diluídas de determinados tipos de aminoácidos ou nucleótidos, como o glutamato monossódico ou o inosinato dissódico.

Terminologia relativa a métodos

- **Análise descritiva:** Qualquer método que descreve ou quantifica características sensoriais dos estímulos, por um painel de avaliadores treinados.
- **Confronto:** procedimento experimental que compara ou relaciona estímulos, geralmente para determinar o grau de semelhança entre uma amostra de controlo e uma desconhecida, ou entre amostras desconhecidas.
- **Escala:** Termo aplicável à escala de resposta ou a escala de medição.
- **Escala hedónica:** Escala que expressa graus de prazer ou desprazer.
- **Escala de referência:** Escala na qual se utilizam amostras de referência, para definir um atributo ou intensidade específicas de um determinado atributo.
- **Escala ordinal:** Escala na qual a ordem dos valores alocados corresponde à ordem das intensidades percebidas para a propriedade avaliada.
- **Erro (de avaliação):** Diferença entre o valor observado e o valor real.

- **Fim:** Método no qual uma série de duas ou mais amostras, apresentadas simultaneamente, são classificadas de acordo com a intensidade ou grau de um atributo designado.
- **Inclinação:** Erro sistemático, que pode ser positivo ou negativo.
- **Método subjetivo:** Qualquer método baseado em opiniões pessoais.
- **Perfil sensorial:** Descrição dos atributos sensoriais de uma amostra, excluindo valores de intensidade.
- **Pontuação:** Avaliação de um produto (ou atributos de um produto), por atribuição de números.
- **Teste de discriminação:** Qualquer método de ensaio que envolve comparação entre as amostras, para determinar se as diferenças são perceptíveis.
- **Teste de preferência:** Ensaio para avaliar as preferências entre duas ou mais amostras.
- **Viés previsível:** Desvio, devido a noções preconcebidas de avaliadores.

Anexo II- Número de provadores do teste triangular

Número de provadores necessários para o teste triangular
(ISO 4120:2004)

α	Pd	β				
		0,2	0,1	0,05	0,01	0,001
0,2	50%	7	12	16	25	36
0,1		12	15	2	30	43
0,05		16	20	23	35	48
0,01		25	30	35	47	62
0,001		36	43	48	62	81
0,2	40%	12	17	25	36	55
0,1		17	25	30	46	67
0,05		23	30	40	57	79
0,01		35	47	56	76	102
0,001		55	68	76	102	130
0,2	30%	20	28	39	64	97
0,1		30	43	54	81	119
0,05		40	53	66	98	136
0,01		62	82	97	131	181
0,001		93	120	38	181	233
0,2	20%	39	64	86	140	212
0,1		62	89	119	178	260
0,05		87	117	147	213	305
0,01		136	176	211	292	397
0,001		207	257	302	396	513
0,2	10%	149	238	325	529	819
0,1		240	348	457	683	1011
0,05		325	447	572	828	1181
0,01		525	680	824	1132	1539
0,001		803	996	1165	1530	1992

Anexo III- Respostas do teste triangular

Número mínimo de respostas corretas necessárias para se concluir que existem diferenças perceptíveis, baseadas no teste triangular (ISO 4120:2004).

n	α				
	0,2	0,1	0,05	0,01	0,001
6	4	5	5	6	-
7	4	5	5	6	7
8	5	5	6	7	8
9	5	6	6	7	8
10	6	6	7	8	9
11	6	7	7	8	10
12	6	7	8	9	10
13	7	8	8	9	11
14	7	8	9	10	11
15	8	8	9	10	12
16	8	9	9	11	12
17	8	9	10	11	13
18	9	10	10	12	13
19	9	10	11	12	14
20	9	10	11	13	14
21	10	11	12	13	15
22	10	11	12	14	15
23	11	12	12	14	16
24	11	12	13	15	16
25	11	12	13	15	17
26	12	13	14	15	17

n	α				
	0,2	0,1	0,05	0,01	0,001
27	12	13	14	16	18
28	12	14	15	16	18
29	13	14	15	17	19
30	13	14	15	17	19
31	14	15	16	18	20
32	14	15	16	18	20
33	14	15	17	18	21
34	15	16	17	19	21
35	15	16	17	19	22
36	15	17	18	20	22
42	18	19	20	22	25
48	20	21	22	25	27
54	22	23	25	27	30
60	24	26	27	30	33
66	26	28	29	32	35
72	28	30	32	34	38
78	30	32	34	37	40
84	33	35	36	39	43
90	35	37	38	42	45
96	37	39	41	44	48
102	39	41	43	46	50

Anexo IV- Tabela de valores críticos A

Tabela de valores críticos para a prova duo-trio e para a prova de diferenças simples pareadas.

“Números mínimos de respostas corretas para rejeitar a hipótese nula de "não existem diferenças" em níveis de significância selecionados, com um número total de avaliadores "n"” (Kemp et al., 2009).

n	Significância (%)		
	5	1	0,1
5	5	-	-
6	6	-	-
7	7	7	-
8	7	8	-
9	8	9	-
10	9	10	10
11	9	10	11
12	10	11	12
13	10	12	13
14	11	12	13
15	12	13	14
16	12	14	15
17	13	14	16
18	13	15	16
19	14	15	17
20	15	16	18
21	15	17	18
22	16	17	19
23	16	18	20
24	17	19	20
25	18	19	21
26	18	20	22
27	19	20	22
28	19	21	23
29	20	22	24
30	20	22	24
31	21	23	25
32	22	24	26
33	22	24	26
34	23	25	27
35	23	25	27
36	24	26	28
37	24	26	29
38	25	27	29
39	26	28	30
40	26	28	30

n	Significância (%)		
	5	1	0,1
41	27	29	31
42	27	29	32
43	28	30	32
44	28	31	33
45	29	31	34
46	30	32	34
47	30	32	35
48	31	33	36
49	31	34	36
50	32	34	37
52	33	35	38
56	35	38	40
60	37	40	43
64	40	42	45
68	42	45	48
70	43	46	49
72	44	47	50
76	46	49	52
80	48	51	55
84	51	54	57
88	53	56	59
90	54	57	61
92	55	58	62
96	57	60	64
100	59	63	66

Anexo V - Tabela de valores críticos B

Tabela de valores críticos para a prova de diferença direcional e a prova de comparação múltipla.

“Números mínimos de respostas corretas para rejeitar a hipótese nula de "não existem diferenças" ou "não existem preferências" em níveis de significância selecionados, com um número total de avaliadores "n" (Kemp et al., 2009).

n	Significancia (%)			n	Significancia (%)		
	5	1	0,1		5	1	0,1
5	-	-	-	35	24	26	28
6	6	-	-	36	25	27	29
7	7	-	-	37	25	27	29
8	8	8	-	38	26	28	30
9	8	9	-	39	27	28	31
10	9	10	-	40	27	29	31
11	10	11	11	41	28	30	32
12	10	11	12	42	28	30	32
13	11	12	13	43	29	31	33
14	12	13	14	44	29	31	34
15	12	13	14	45	30	32	34
16	13	14	15	46	31	33	35
17	13	15	16	47	31	33	36
18	14	15	17	48	32	34	36
19	15	16	17	49	32	34	37
20	15	17	18	50	33	35	37
21	16	17	19	52	34	36	39
22	17	18	19	56	36	39	41
23	17	19	20	60	39	41	44
24	18	19	21	64	41	43	46
25	18	20	21	68	43	46	48
26	19	20	22	70	44	47	50
27	20	21	23	72	45	48	51
28	20	22	23	76	48	50	53
29	21	22	24	80	50	52	56
30	21	23	25	84	52	55	58
31	22	24	25	88	54	57	60
32	23	24	26	90	55	58	61
33	23	25	27	92	56	59	63
34	24	25	27	96	59	62	65
				100	61	64	67