



Manual de formação

ANÁLISE SENSORIAL DE ALIMENTOS: FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES

CURSO II



ÍNDICE

3	SELEÇÃO E TREINO DE PROVADORES (ISO 8586:2012, ISO 11132:2012)	3
3.1	OS PROVADORES.....	3
3.2	SELEÇÃO DE PROVADORES.....	4
3.3	TREINO DE PROVADORES.....	6
4	PROVAS E ESCALAS EM ANÁLISE SENSORIAL	8
4.1	PROVAS ANALÍTICAS	9
4.1.1	PROVAS DESCRIMINATIVAS	9
4.1.1.1.	PROVA TRIANGULAR (ISO 4120:2004)	9
4.1.1.2.	PROVA DUO-TRIO (ISO 10399:2017)	10
4.1.1.3.	PROVA "A" NÃO "A" (ISO 8588:2017)	10
4.1.1.4.	PROVA COMPARAÇÃO PAR (ISO 5495:2005/Amd 1:2016)	11
4.1.1.5.	PROVA DIFERENÇA DA REFERÊNCIA.....	12
4.1.2	PROVAS DESCRITIVAS	12
4.1.2.1.	PROVA DE ORDENAÇÃO (Ranking) (ISO 8587:2006)	14
4.1.2.2.	PROVA DE NOTAÇÃO (Scoring) (ISO 6658:2017).....	14
4.1.2.3.	PROVA ESCALAR/ PROVA DE ESCALAS PROPORCIONAIS (ISO 11056:1999/Amd 2:2015) 14	
4.1.2.4.	PERFIL SENSORIAL (ISO 13299:2016)	14
4.1.2.5.	PROVAS DE ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA (QDA) (ISO 11035:1994; 13299:2016; ISO 6658:2017)	15
4.2.	PROVAS HEDÓNICAS (ISO 11136:2014).....	15
4.2.1.	PROVAS AFETIVAS	15
4.2.1.1.	PROVAS DE PREFERÊNCIA	16
4.2.1.2.	PROVAS DE ACEITAÇÃO.....	17
4.3.	ESCALAS UTILIZADAS EM ANÁLISE SENSORIAL (ISO 4121:2003)	17
5	RESULTADOS E RELATÓRIO	20
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22



3 SELEÇÃO E TREINO DE PROVADORES (ISO 8586:2012, ISO 11132:2012)

A análise sensorial tem-se revelado cada vez mais indispensável à avaliação e valorização de produtos alimentares, quer seja para colocar em evidência um determinado produto, ou para o aperfeiçoamento e melhoramento de um processo tecnológico. Desta forma, a prestação dos provadores vai constituir um objeto de estudo intensivo, na medida em que a fiabilidade dos dados recolhidos, acerca de determinado alimento, é consequência tanto da qualidade como da gestão dos fatores que podem influenciar os provadores (Morgan, 1992, Gay e Mead, 1992, Bett *et al.*, 1993 citados por Cardinal, Cornet, Qannari, & Qannari, 1994; Fernandes, Ellis, Gámbaro, & Barrera-arellano, 2018).

É importante salientar que os provadores constituem ao mesmo tempo a pedra angular e o obstáculo da técnica, ou seja, constituem o principal elemento a ter em conta, para que seja possível uma análise sensorial, uma vez que se trata de um grupo constituído por indivíduos cujas performances sensoriais são muito variáveis (Nicod & Hayet, 1985).

Para constituir um grupo de análise sensorial com vocação analítica, capaz de avaliar de maneira objetiva e fiável as características de um determinado produto alimentar, de acordo com um objetivo previamente definido, o trabalho do investigador passa primeiramente por seleccionar e depois treinar indivíduos capazes de avaliar objetivamente um alimento, em função dos parâmetros previamente definidos (Cardinal *et al.*, 1994).

3.1 OS PROVADORES

Os provadores são um grupo de pessoas cujo número, características e funcionamento devem contribuir para a validade dos resultados da análise sensorial. Pode-se considerar vários tipos de provadores nas provas de análise sensorial, de acordo com a norma ISO 5492:2008/Amd 1:2016:

- 1) Participante ou provador (*assessor*) – qualquer pessoa que participe num ensaio sensorial;
- 2) Participante ou provador candidato – qualquer pessoa que, sendo candidata, ainda não tenha participado num ensaio sensorial;
- 3) Participante ou provador iniciado (*initiated assessor*) – qualquer pessoa que já tenha participado num ensaio sensorial;



- 4) Provador – participante perspicaz, sensível, selecionado e treinado para avaliar mediante os órgãos dos sentidos as características organoléticas dum produto;
- 5) Provador qualificado (*selected assessor*) – provador escolhido pela sua capacidade para efetuar um ensaio sensorial;
- 6) Provador perito (*expert*) – provador qualificado que, pela sua grande experiência do produto, é capaz de efetuar, individualmente ou em grupo, a análise sensorial desse mesmo produto.

Segundo a norma mencionada anteriormente, existem ainda dois tipos de provador peritos, nomeadamente:

- a) Provador perito (*expert assessor*) – provador qualificado com um alto grau de sensibilidade sensorial e experiência na metodologia de análise sensorial, capaz de realizar ensaios consistentes e repetíveis em vários produtos;
- b) Provador perito especializado (*specialized expert assessor*) – provador perito com experiência adicional como especialista no produto e/ou processo e/ou marketing, com capacidade para efetuar ensaios sensoriais ao produto e avaliar ou predizer os efeitos de modificações nas matérias primas, receitas, processamento, armazenamento, envelhecimento, etc.

3.2 SELEÇÃO DE PROVADORES

As metodologias (ISO 13301:2018, ISO 3972:2011/Cor 1:2012) utilizadas para selecionar um painel de provadores dependem, essencialmente, do tipo de teste em causa, e a que setor de mercado se destina ao produto, que é alvo da análise sensorial (Fernandes et al., 2018; Penfield & Campbell, 1990; Pinheiro, 2002). Por exemplo, se o grupo de provadores é constituído para uma análise de “deteção” (pesquisa de defeitos, critérios específicos), torna-se indispensável a seleção de indivíduos mais sensíveis. Se, pelo contrário, o objetivo da análise visa descrever e estabelecer o perfil (olfato gustativo e/ou de textura) de um alimento, a escolha dos indivíduos far-se-á em função da sua representatividade, que neste caso se entende como termo de perceção (Balthazar et al., 2018).



Qualquer que seja a origem dos provadores, estes têm de sofrer um processo de recrutamento e seleção, que é feito em função dos requisitos desejados. Este procedimento envolve:

- 1) Recrutamento e seleção preliminar dos provadores candidatos;
- 2) Informação aos provadores candidatos;
- 3) Seleção provadores iniciados através da sua capacidade para realizar ensaios específicos – provadores selecionados;
- 4) Seleção após ensaio sensorial real (útil no caso de análises descritivas).

É de salientar que devem ser recrutados cerca do dobro do número de provadores necessários, para a eventualidade de existirem desistências ou ausências temporárias. Considerando que se pretende recrutar e escolher os candidatos que se mostram mais aptos para serem posteriormente treinados para provadores, os requisitos gerais que se deve ter em conta são (Lawless & Heymann, 2010):

- Interesse e motivação: os candidatos interessados devem estar motivados no programa/plano de trabalhos, para tal deve estar informado para que servem as provas e a importância que têm;
- Disponibilidade: em pelo menos 80% do tempo, uma vez que para que os ensaios sejam válidos há que existir um número mínimo de provadores, que devem estar disponíveis ao mesmo tempo;
- Saúde: os candidatos devem encontrar-se em bom estado de saúde, a nível físico e emocional. É importante detetar intolerâncias ou alergias a determinado alimento, assim como se o candidato toma certos medicamentos que possam afetar sensorialmente;
- Comportamento face a um produto alimentar: importante saber os hábitos alimentares habituais do candidato (estimar índices de consumo em baixo, médio e alto) assim como se este tem alguma repulsa pelo alimento ou se gosta tanto que lhe é difícil ser objetivo;
- Conhecimentos e aptidões: é necessária capacidade para expressar sensações e percepções;



- Idade: entre os 4 e os 12 anos encontramos candidatos ideais para provas de doces e cereais; entre os 20 e os 35 anos, geralmente encontramos o grupo de candidatos mais importante para avaliar hábitos de consumo;
- Género: pode ser muito importante, por exemplo, se escolhermos homens para bebidas alcoólicas e mulheres para produtos dietéticos, se bem que esta diferenciação se tem vindo a atenuar;
- Dados pessoais: como a localização geográfica, uma vez que há zonas onde é difícil encontrar certos produtos e nesses casos não vale a pena fazer testes, por exemplo, de consumo, a nacionalidade, a religião, a educação e o emprego, que podem constituir restrições alimentares para o candidato.

O processo de seleção pode ser dividido em duas fases: uma primeira fase com o objetivo de avaliar a acuidade sensorial, a sensibilidade sensorial, o poder discriminante e a capacidade de memorização. Para tal utilizam-se testes de deteção de gostos básicos, testes de ordenação, testes de diferenças, testes de reconhecimento e teste limiares de deteção. Todos os ensaios devem ser precedidos de ensaios de familiarização e devem ser realizados em condições reais de avaliação de produtos.

Os resultados, referentes a cada indivíduo, são tratados estatisticamente, sendo que os indivíduos que não cumpram os requisitos estabelecidos nas normas, anteriormente referidas, são eliminados. Procede-se com os restantes indivíduos para uma segunda fase de seleção, cuja finalidade é aumentar a acuidade sensorial, a capacidade discriminatória, a memória sensorial e introduzir o conceito de verbalização em resposta ao estímulo. São utilizados os mesmos testes e os mesmos critérios de seleção (Lawless & Heymann, 2010; Penfield & Campbell, 1990; Ramírez-Rivera et al., 2018).

3.3 TREINO DE PROVADORES

Nesta fase, pretende-se fornecer aos provadores conhecimentos sobre as técnicas utilizadas em análise sensorial, de forma a desenvolver a sua capacidade para detetar, reconhecer e descrever estímulos sensoriais. O treino de provadores é necessário em quase todos os métodos de análise sensorial (exceto em testes de aceitabilidade pelo consumidor), mas o grau de treino depende da dificuldade e complexidade da análise.



Para que o treino seja iniciado, é necessário fornecer aos indivíduos referências. Uma referência pode ser rotulada para servir de padrão, ou codificada e apresentada juntamente com amostras desconhecidas. Se for codificada, a sua identidade pode ser revelada mais tarde e as descobertas discutidas (Penfield & Campbell, 1990). Estas mesmas referências poderão ajudar os provadores a definir termos e compreender a posição da escala, e eventualmente reduzir o tempo requerido para o treino (Rainey, 1986 citado por Penfield & Campbell, 1990; Pérez-Elortondo et al., 2018).

As técnicas de treino baseiam-se então em etapas, nomeadamente uma fase de explicações orais e a posterior utilização de referências, que ajudem os provadores a evocar sensações conhecidas. O número de sessões necessárias depende muito da constituição do grupo, mas pode ir de uma a várias dezenas de horas.

É importante reconhecer que para o provador o treino tem vários objetivos, e deve permitir:

- 1) A familiarização com o vocabulário específico, por exemplo termos qualificativos como “oxidado, metálico, aveludado”, que não são termos correntemente utilizados;
- 2) A memorização de texturas, sabores, odores (ISO 5496:2006/Amd 1:2018) e aromas característicos;
- 3) Reencontrar elementos num produto complexo, mesmo se ele apresentar características muito marcadas (ex.: detetar um gosto a sabão num queijo muito curado e apreciar o sabor açucarado de um produto achocolatado);
- 4) O apoio em gamas de concentrações conhecidas para avaliar as intensidades;
- 5) Comparar a sua perceção com a dos outros provadores.

Para o organizador, ou entidade organizadora, o treino também possui vários objetivos, nomeadamente:

- 1) É meio de evitar erros de incompreensão;
- 2) Forma de diminuir a variabilidade intra-individual;
- 3) Forma eficaz para levar indivíduos irredutíveis, seguros das suas capacidades, a uma maior humildade e rigor;
- 4) Estimular o interesse dos provadores, questionando-os durante as sessões de treino;



- 5) Ajuda para o desenvolvimento de uma carta de pontuação, num trabalho conjunto com os investigadores (Nicod & Hayet, 1985; Penfield & Campbell, 1990).

No final do treino, os provadores ficam ainda com uma série de normas e regras de conduta, as quais devem ter sempre presentes, antes da realização de uma prova, nomeadamente: não fumar nos 30 minutos que antecedem a prova; evitar comer pastilhas elásticas, tomar café ou bebidas alcoólicas até 1 hora antes da prova; não usar cosméticos de forte odor; dar atenção à higiene pessoal; evitar chegar às provas apressado ou atrasado; manter a calma e a concentração durante a prova; não provocar distração dos restantes provadores.

O treino é uma operação difícil, tal como a seleção, mas possui um inegável interesse. Para além das suas qualidades intrínsecas, permite uma maior aproximação dos membros do grupo, favorece o reconhecimento do organizador como tal, e sobretudo, induz a um crescimento de motivação dos indivíduos na medida em que estes se sentem investidos por novos conhecimentos especificados (Nicod & Hayet, 1985).

4 PROVAS E ESCALAS EM ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial, como o próprio nome indica, pode ser definida por uma relação que envolve o indivíduo, o produto e a avaliação propriamente. Metodologicamente, a análise passa primeiramente pela adoção de um tipo de prova, seguida da seleção do instrumento de avaliação, que na prática se traduz na escolha de uma escala e, por último, passa pela seleção dos indivíduos que são utilizados na avaliação.

Segundo Lawless e Heymann (2010) os testes sensoriais podem agrupar-se em dois grandes grupos: as provas analíticas e as provas hedónicas. Estes por sua vez, separam-se em três grandes categorias: os testes discriminativos, os descritivos e os afetivos, sendo que para cada um, um diferente tipo de painel de provadores é selecionado, como se encontra representado na Tabela 1.



Tabela 1 Classificação dos tipos de provas em análise sensorial

Tipo de teste	Categoria	Questão	Painel
Analítica	Discriminativa	Os produtos são diferentes nalgum aspeto?	Treinado. Selecionado pela acuidade sensorial, orientado para o método do teste
	Descritiva	Como é que os produtos diferem em especificidades sensoriais.	Treinado. Selecionado pela acuidade e motivação
Hedónica	Afetiva	Nível de aceitabilidade do produto e qual é o preferido	Não treinado

4.1 PROVAS ANALÍTICAS

4.1.1 PROVAS DESCRIMINATIVAS

As provas discriminativas têm como objetivo detetar a presença ou ausência de diferenças sensoriais entre dois ou mais produtos. Assim, o seu objetivo é estabelecer se entre duas ou mais amostras existem ou não diferenças, em alguma característica ou no seu conjunto. O primeiro passo para a realização destas provas é a seleção cuidada das pessoas.

De uma forma geral, é possível dizer as provas discriminativas:

- 1) São vulgarmente utilizadas para selecionar e treinar um painel de provadores;
- 2) Não permitem quantificar a intensidade das diferenças;
- 3) Deverão ser aplicadas na sua forma mais simples sem questões suplementares (salvo casos particulares);
- 4) Precedem provas de tipo descritivo ou hedónico, uma vez que se as amostras não foram percebidas como diferentes, não se poderá fazer a distinção entre diferenças de intensidade nem de preferência.

4.1.1.1. PROVA TRIANGULAR (ISO 4120:2004)

São provas utilizadas para determinar diferenças sensoriais entre dois tratamentos ou produtos, e utiliza-se quando existe uma diferença débil entre os produtos. Esta diferença



pode ser determinada sobre o conjunto de propriedades ou sobre uma só propriedade da amostra.

Procedimento: Ao provador são apresentadas três amostras codificadas, sendo-lhe indicado que uma delas é diferente das outras duas, e é solicitada a identificação da amostra que é diferente.

Apresentação das amostras: pode ser de dois tipos: dois As e um B ou dois Bs e um A. Cada um dos tipos de apresentação deve ser apresentado o mesmo número de vezes. À amostra deve ser atribuída uma codificação aleatória, mudando, preferencialmente, de avaliador para avaliador de modo a prevenir influências entre provadores.

4.1.1.2. PROVA DUO-TRIO (ISO 10399:2017)

Esta prova é uma alternativa à prova triangular e é muito útil em análise de produtos com características sensoriais muito intensas, que reduzem de forma significativa a sensibilidade.

Tal como o próprio nome indica, é uma prova intermediária entre uma prova de duas amostras (Duo), e uma prova de três amostras (Trio), e é utilizada para determinar se existe uma diferença sensorial entre a amostra e um testemunho, especialmente apropriada quando a referência é bem conhecida pelos provadores, por exemplo, uma amostra proveniente da produção normal.

Procedimento: ao provador é apresentado um testemunho, identificado como tal, e duas amostras, das quais uma é idêntica ao testemunho, e a outra diferente. O provador deve identificar a amostra igual ao testemunho.

Apresentação das amostras: começar por apresentar ao provador a amostra de referência devidamente identificada, de seguida são apresentadas duas amostras codificadas, uma das quais, idêntica ao testemunho. A possibilidade de combinação de amostras é AAB e ABA, sendo A a referência.

4.1.1.3. PROVA “A” NÃO “A” (ISO 8588:2017)

Prova na qual uma série de amostras, que podem ser “A” ou não “A”, são apresentadas ao provador após ele ter aprendido a reconhecer as amostras do tipo “A”. É uma prova de diferença que pode ser utilizada com amostras que apresentem variações na aparência ou que



deixem um sabor residual intenso. Torna-se particularmente útil quando é impossível a obtenção de amostras idênticas.

Pode também ser utilizada como prova de reconhecimento, para determinar se um provador identifica um novo estímulo relativamente a um estímulo conhecido ou prova de percepção, para determinara sensibilidade de um provador a determinado estímulo.

Procedimento: pressupõe-se que o provador se familiarize com a amostra do tipo “A”, deixando o provador de ter acesso a esta amostra após a etapa de familiarização e durante o decorrer da prova. Adicionalmente, na série de amostras apresentadas ao provador todas as amostras do tipo não “A” são idênticas.

Apresentação das amostras: É apresentada uma amostra de cada vez ao provador, a ordem de apresentação das amostras do tipo “A” e não “A” é aleatória e difere de provador para provador. É apresentado o mesmo número de amostras a todos os provadores, e o número de amostras A e não A é desconhecido ao provador. Deve ser respeitado um intervalo fixo de tempo entre a apresentação de amostras sucessivas, de modo a minimizar consequências devido à adaptação sensorial.

4.1.1.4. PROVA COMPARAÇÃO PAR (ISO 5495:2005/Amd 1:2016)

Prova na qual duas amostras são apresentadas ao provador sendo-lhe solicitado que indique se as amostras são iguais ou diferentes. Metade das vezes são apresentadas amostras iguais, e na outra metade amostras diferentes.

Esta prova é utilizada para determinar se existe uma diferença sensorial entre duas amostras, em particular quando não é aplicável a apresentação de três ou mais amostras em simultâneo. É utilizável, por exemplo, na comparação de amostras de sabor intenso ou prolongado e amostras bastantes complexas e que possam ser mentalmente confusas para os provadores.

Procedimento: começar por apresentar ao provador as duas amostras em simultâneo ou, caso tal não seja possível, sequencialmente.

Apresentação das amostras: no caso de cada provador só testar um par de amostras deverão ser preparadas o mesmo número das quatro possíveis combinações de amostras (A|A, A|B, B|A e B|B) e apresentadas aleatoriamente aos provadores. No caso de o mesmo



provador provar mais do que um par de amostras (uma igual e outro diferente, ou as quatro combinações) deverão ser mantidos registos das provas realizadas por provador.

4.1.1.5. PROVA DIFERENÇA DA REFERÊNCIA

Nesta prova é apresentada aos provadores uma amostra de referência e mais amostras a testar. É solicitado que avaliem a magnitude da diferença entre a amostra de referência e as amostras a testar, numa escala.

4.1.2 PROVAS DESCRITIVAS

Estas provas são utilizadas quando o interesse é a análise de qualidades sensoriais complexas e multidimensionais de um produto ou amostra, sendo necessário utilizar métodos que permitam “o uso de termos descritivos para a avaliação dos atributos sensoriais da amostra e a intensidade de cada atributo”.

Um alimento é, de uma forma geral, caracterizado por um conjunto de parâmetros. Alguns desses parâmetros podem ser caracterizados por grandezas unidimensionais (ex.: peso de um saco de farinha) outros são por natureza multidimensionais (ex.: sabor de um queijo ou a textura de uma bolacha), pelo que neste último caso é necessária a utilização de um conjunto de descritores (ISO 11035:1994) que permitam descrever o parâmetro em causa.

Existem vários tipos de provas sensoriais que permitem a descrição de todas ou de parte das características do produto, e são elas:

- 1) Provas de classificação ordinal;
- 2) Provas de escalas categorizadas;
- 3) Provas escalares proporcionais;
- 4) Provas de análise descritiva quantitativa;
- 5) Perfis sensoriais (de textura, sabor, aparência).

Estas provas têm em comum os seguintes pontos: a identificação e denominação das propriedades perceptíveis do produto pelos indivíduos; a apreciação da intensidade de cada propriedade por meio de escalas de intervalos e com a ajuda de referências fornecidas quando do treino ou durante a prova.



Deste modo, o método mais complexo para caracterizar as sensações desencadeadas pelo estímulo da prova de alimentos é a análise descritiva (Barbosa, Alves, & Oliveira, 2017; Murray, Delahunty, & Baxter, 2001).

A aplicação dos métodos descritivos necessita do emprego de uma terminologia própria. As variáveis selecionadas devem sempre corresponder a condições de independência, pertinência e reprodutibilidade (Nicod & Hayet, 1985). Penfield e Campbell (1990) também referem que o uso de adjetivos compreensíveis poderá criar por parte dos provadores, interpretações relativamente fáceis e precisas.

As provas descritivas são habitualmente realizadas por um painel com um número relativamente pequeno de provadores (8 a 15 elementos), que são selecionados, não somente pela sua aptidão para perceber identificar um conjunto de atributos previamente selecionados, como para quantificá-los (Barbosa *et al.*, 2017).

Em termos de conclusão, é possível dizer que a informação obtida nas provas descritivas pode ser utilizada para diversos fins (Chambers & Wolf, 1996; Lawless & Heymann, 2010; Murray *et al.*, 2001), nomeadamente:

- 1) Para tirar a “impressão digital” a um dado produto para posterior comparação com outros lotes do produto ou com outros produtos semelhantes;
- 2) A informação (quantificada) de características sensoriais importantes pode ser utilizada para a construção de Cartas de Controlo (um método gráfico utilizado no Controlo da Qualidade para verificar se um dado processo está sob controlo ao longo do tempo);
- 3) Determinação das diferenças entre famílias de produtos existentes no mercado;
- 4) A informação obtida pode ser relacionada, utilizando várias técnicas estatística, com informação relativa à aceitação/preferência do produto pelo consumidor ou com dados físicos e químicos;
- 5) Em alguns casos a informação obtida nas provas descritivas poderá ser utilizada em campanhas de marketing em que sejam realçadas as características sensoriais distintivas do produto, ou aquelas que lhe confirmam uma vantagem competitiva.



4.1.2.1. PROVA DE ORDENAÇÃO (*Ranking*) (ISO 8587:2006)

Neste tipo de ensaio são propostos ao provador uma série de amostras, cuja ordenação será feita segundo a intensidade de uma determinada característica ou de acordo com um determinado critério de classificação.

4.1.2.2. PROVA DE NOTAÇÃO (*Scoring*) (ISO 6658:2017)

O provador deve atribuir uma nota segundo uma escala que lhe é proposta. Mais que qualquer outra, é uma prova que põe em evidência as diferenças inter-individuais. Para as avaliar, quanto ao seu justo valor, torna-se necessário diminuir a variabilidade intra-individual e por conseguinte, fornecer referências aos indivíduos (na medida do possível).

4.1.2.3. PROVA ESCALAR/ PROVA DE ESCALAS PROPORCIONAIS (ISO 11056:1999/Amd 2:2015)

Esta prova consiste em exprimir os resultados em termos de relação, por exemplo: “A” é duas vezes mais amargo que “B” e “C” é três vezes menos suave que “A”. O valor atribuído a uma amostra, pode ser um múltiplo ou um submúltiplo do atribuído previamente pelo organizador, ou arbitrariamente pelo indivíduo, a um produto colocado como referência, ou a uma referência objetiva definida como tal.

4.1.2.4. PERFIL SENSORIAL (ISO 13299:2016)

Sempre que existe interesse numa grandeza sensorial complexa e que não seja possível determinar por métodos instrumentais (ex.: aroma, sabor ou textura de um dado produto alimentar) utilizamos as técnicas de Perfil Sensorial.

Estes testes sensoriais permitem descrever, simultaneamente, várias características num ou mais produtos. Como nos testes de escalas categorizadas, discutidos anteriormente, aos provadores são fornecidas escalas para avaliarem a intensidade das sensações provocadas pelos atributos e/ou para "apreciarem", avaliarem o produto.

Os perfis sensoriais são representações gráficas, em sistema de coordenadas polares, das médias das classificações atribuídas a cada atributo do(s) produto(s) em estudo. Graficamente (qualitativamente), é possível comparar a forma dos polígonos dos produtos em questão e, desse modo, comparar os produtos.

Flavour profile (ISO 6564:1985): este método foi desenvolvido nos anos 50, e é utilizado para a descrição do aroma e gosto do produto. Considera que o gosto é composto



pelos sabores identificáveis, cheiros, sensações químicas e um conjunto complexo de atributos não passíveis de identificação individual.

Texture profile (ISO 11036:1994): este método foi desenvolvido para considerar aspetos que não eram considerados no método descrito anteriormente. Este método considera que a textura pode ser dividida num conjunto de atributos cuja intensidade e ordem pode ser medida.

4.1.2.5. PROVAS DE ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA (QDA) (ISO 11035:1994; 13299:2016; ISO 6658:2017)

Metodologia que surgiu no início dos anos 70, é utilizada um painel treinado para a descrição e quantificação de todos os atributos sensoriais de um produto, muito útil no desenvolvimento dos produtos. A QDA usa cerca de 10 a 12 provadores qualificados.

Esta prova para muitos autores, quando completada com uma escala, resulta numa avaliação do perfil sensorial do produto. O seu objetivo é descrever, com a ajuda de um número mínimo de palavras e com um máximo de eficácia, um dado produto. Deste modo, permite a obtenção de um “bilhete de identidade” preciso, reproduzível e comunicável a outros. Deve-se tentar que a descrição obtida seja, tendencialmente, independente do grupo de provadores que a efetuam, devendo possibilitar a comparação com descrições efetuadas a outros produtos da mesma família.

Pode ser dividida em três fases distintas: 1) a procura do número mínimo de descritores que permitam o fornecimento do máximo de informação sobre um dado produto; 2) a medida da intensidade da sensação apercebida para cada um dos descritores escolhidos; 3) A construção, a partir do conjunto dos descritores quantificados, do perfil sensorial do produto.

4.2. PROVAS HEDÓNICAS (ISO 11136:2014)

4.2.1. PROVAS AFETIVAS

Numa prova hedónica ou afetiva o objetivo é obter uma resposta pessoal, em que o provador indica a sua reação subjetiva sobre o produto, indicando se gosta ou não, se o aceita ou não, ou se o prefere a um outro produto, por isso, são frequentemente classificados por testes de aceitabilidade de preferência, ou de consumo. Para a sua realização devemos contar



com um número elevado de pessoas (entre 50 a 100, no mínimo), sendo que é apresentado uma variabilidade de respostas, pois tratam-se de opiniões completamente pessoais. Deste modo, são apresentados resultados mais difíceis de interpretar.

Normalmente questiona-se globalmente se gostam do produto, se aceitam ou preferem outro. Para isso o tipo de escala poderá ser simplesmente uma escala hedónica facial ou uma escala hedónica numérica de 5 ou 9 pontos, podendo ser utilizados algumas outras escalas que normalmente são utilizadas nos métodos discriminativos e descritivos. Do ponto de vista de localização da realização do teste, este pode ser efetuado no laboratório, num local central e em casa, caracterizando-se todos eles por vantagens e inconvenientes. Por exemplo, o teste no laboratório é o mais frequentemente utilizado, e é o que necessita de um menor número de pessoas (25-50), com todas as condições controladas e obtendo uma resposta do teste muito rápida. No entanto, não deixa de ter a desvantagem do produto ter um tempo limitado de exposição.

Resumidamente, este tipo de provas é utilizado normalmente com os seguintes objetivos:

- Conhecer as primeiras impressões face a um novo alimento;
- Aprofundar e obter novas informações sobre o grau de satisfação e aceitação dado por um produto de forma a: manter ou melhorar/otimizar as suas características;
- Desenvolver novos produtos;
- Controlar a qualidade de produtos já existentes, o que permite assegurar a uniformidade do produto, compara-lo com os da concorrência ou verificar o seu tempo de vida útil.
- Determinar o potencial de mercado de um produto. Permite conhecer as condições de venda, o perfil socioeconómico do comprador e o seu poder de aquisição;

Averiguar o efeito das campanhas de publicidade e programas educacionais lançados por diversas entidades.

4.2.1.1. PROVAS DE PREFERÊNCIA

Neste tipo de provas força-se a eleição de uma amostra em relação às restantes. Referimos dois exemplos deste tipo de provas:

- 1) De preferência pareada – as amostras são duas e pede-se para eleger a preferida;



- 2) Ordenação de preferências - temos mais do que duas amostras e pede-se para ordenar por ordem de preferência.

4.2.1.2. PROVAS DE ACEITAÇÃO

Nestas provas pretende-se que o provador expresse a sua opinião sobre uma escala. As escalas podem ser de três, cinco, sete ou nove pontos ou escalas faciais.

4.3. ESCALAS UTILIZADAS EM ANÁLISE SENSORIAL (ISO 4121:2003)

A definição de análise sensorial enfatiza a importância da medição para que se possa encarar a análise sensorial como uma disciplina científica. A medição é necessária para quantificar as respostas aos estímulos sensoriais de forma a que se possa analisar os resultados estatisticamente e, deste modo, concluir algo acerca do produto em avaliação.

Diferentes tipos de escalas foram desenvolvidos ao longo dos anos, sendo que a sua seleção obedece a considerações de carácter prático. Podem ser classificadas segundo vários critérios. Stevens (1975), citado por Lawless & Heymann, 2010 classifica as escalas segundo:

Tipo de Escala:

- Escalas Nominais: em que se faz a identificação e classificação de um atributo;
- Escalas Ordinais: em que se faz a ordenação de um atributo;
- Escalas de Intervalo: em que se determina distâncias ou diferenças de características do produto;
- Escalas Proporcionais: em que se determinam frações ou múltiplos de uma característica do produto.

Forma de descrição da intensidade de um atributo:

- Escalas verbais: que contêm uma série de expressões que designam a intensidade crescente ou decrescente de uma característica. Estes termos devem ser claramente definidos, para que os indivíduos os entendam em ordem de lhes permitir diferenciar entre os produtos que estão a ser avaliados.



- Escalas numéricas: escalas que contêm uma série de números que designam a intensidade das características em análise, desde a mais baixa até à intensidade mais elevada de uma característica.
- Escalas mistas: que contêm números e expressões em cada divisão da escala para definir a intensidade da característica analisada.

Quanto ao número de características a analisar:

- Simples ou múltiplas, conforme se analisam uma ou várias características de uma amostra ao mesmo tempo.

Quanto ao sentido da intensidade da característica:

- Unipolares ou bipolares, conforme definem apenas uma sensação ou duas sensações diferentes, mas relacionadas entre si.

Quanto à dispersão dos elementos que definem a intensidades:

- Estruturadas: em que existe uma sucessão de termos descritivos, numéricos ou mistos, em geral com 3 a 10 pontos. A validade de uma escala estruturada depende naturalmente da escolha dos termos que servem para definir os diferentes níveis de intensidade e do modo como os sujeitos utilizam a escala. Um outro aspeto relacionado com a escala estruturada diz respeito ao número de pontos a utilizar (5, 6, 10, ou 20), que vai depender do número de intensidades elementares que o provador consiga distinguir, e da tendência dos provadores evitarem os pontos extremos da escala, particularmente os pontos do extremo superior.
- Não Estruturadas: formada por um segmento de reta, estando as extremidades definidas por um termo ou algarismo, o que permite uma grande liberdade de escolha. Segundo os mesmos autores, as escalas não estruturadas apresentam variantes relacionadas com os seguintes aspetos: comprimento da escala; possibilidade ou não de deixar indicar uma intensidade exterior ao intervalo definido pela escala; possibilidade de existência de traços que cortem a escala em certos pontos, permitindo uma melhor visualização.
- *Just about right scale*: são frequentemente usadas em estudos de consumidores, pois tentam quantificar a intensidade de uma característica e posicioná-la em relação ao “ideal”, desejável dessa característica. Estas escalas também podem ser um exemplo



de escalas não estruturadas utilizadas para ordenar amostras de acordo com a opinião dos provadores em relação a um dado atributo.



5 RESULTADOS E RELATÓRIO

A análise estatística dos resultados de uma análise sensorial, nomeadamente os testes de hipóteses estatísticas, e as significâncias, são determinadas pela metodologia de análise sensorial utilizada (tipo de teste, número de provadores). Assim são estabelecidas as hipóteses e é definido um intervalo de confiança e é uma estatística de teste adequada é escolhida, para que seja possível interpretar de forma adequada os resultados (Esteves, 2016).

Os resultados de uma análise sensorial podem ser de vários tipos: nominais, ordinais, intervalares e absolutos (Esteves, 2011 e Meilgaard *et al.*, 2007 citados por Esteves, 2016). Existem vários tipos de análise estatística que se podem fazer, nomeadamente: análise descritiva dos dados; análise de variância; análise de qui-quadrado; análises não paramétricas; e análises multivariadas.

Segundo Penfield e Campbell (1990), de um modo geral, quer uma escala estruturada, quer uma de categorias, se os dados apresentarem uma distribuição normal pode ser utilizada a estatística paramétrica, caso contrário, utiliza-se a estatística não paramétrica. A robustez da ANOVA a pequenos desvios da distribuição normal dos dados, tem sido explicada por vários autores (Box, 1953; Winer, 1971 citados por Penfield & Campbell, 1990) sendo a análise de variância multivariada ou a análise discriminante aconselhada para o tratamento destes dados.

O relatório de uma análise sensorial deve incluir todos os aspetos relacionados com a prova e o produto que foi avaliado. Desta forma, deve conter os seguintes elementos (Carvalho & Ramiro, 2010):

- Data de realização da análise sensorial;
- Caracterização dos consumidores/provadores;
- Tipo de teste aplicado;
- Condições das provas sensoriais;
- Caracterização do produto;
- Fotografia do produto;
- Codificação das amostras;
- Ordem de apresentação das amostras por provador;



- Instruções do teste sensorial;
- Questionário;
- Resultados completos por provador e por produto;
- Comentários dos provadores;
- Breve descrição do método ou métodos estatísticos utilizados na análise dos resultados;
- Apresentação dos resultados de forma explícita, resumida e de fácil compreensão;
- Resumo dos resultados.

Como conclusão, para além das condições de prova, também os procedimentos aplicados durante a sua realização, o planeamento e a análise estão relacionados com a robustez e validade das conclusões. Uma análise sensorial bem sucedida depende de objetivos bem definidos, de um planeamento experimental robusto, da aplicação de uma análise estatística apropriada e de uma apresentação clara dos resultados (Esteves, 2016; Lawless & Heymann, 2010).



6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balthazar, C. F., Santillo, A., Figliola, L., Silva, H. L. A., Esmerino, E. A., Freitas, M. Q., ... Albenzio, M. (2018). Sensory evaluation of a novel prebiotic sheep milk strawberry beverage. *LWT - Food Science and Technology*, 98(August), 94–98. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.08.017>
- Barbosa, C., Alves, M. R., & Oliveira, B. (2017). Avaliação da qualidade sensorial dos alimentos - Boas práticas e recomendações para uma correta análise descritiva.
- Cabrita, M., J. (2007). Apontamentos de Análise Sensorial: Engenharia Alimentar. Universidade de Évora, Portugal.
- Cardinal, M., Cornet, J., Qannari, A., & Qannari, E. (1994). Performances d'un groupe d'évaluation sensorielle: exemples de traitements statistiques des donnés. *Science Des Aliments*, (14), 251–263.
- Carvalho, M. V. de, & Ramiro, M. da L. (2010). Manual de Formação - Análise Sensorial de Queijos. In A. N. dos I. de Lacticínios (Ed.). CONTROLVET.
- Chambers, E., & Wolf, M. B. (1996). Sensory testing methods/edición Edgar Chambers IV y Mona Baker Wolf (No. 664.07 S46 1996.). ASTM Committee E18 on Sensory Evaluation of Materials and Products.
- Esteves, E. (2016). Sensometrics: Análise Sensorial de bebidas numa perspectiva estatística. In *Fórum ALABE* (pp. 1–26).
- Fernandes, G. D., Ellis, A. C., Gámbaro, A., & Barrera-arellano, D. (2018). Sensory evaluation of high-quality virgin olive oil : panel analysis versus consumer perception. *Current Opinion in Food Science*, 21, 66–71. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2018.06.001>
- Lawless, H. T., & Heymann, H. (2010). *Sensory Evaluation of Food* (2nd ed.). New York, USA: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6488-5>
- Murray, J. M., Delahunty, C. M., & Baxter, I. A. (2001). Descriptive sensory analysis: past, present and future. *Food Research International*, 34(6), 461–471. [https://doi.org/10.1016/S0963-9969\(01\)00070-9](https://doi.org/10.1016/S0963-9969(01)00070-9)
- Nicod, H., & Hayet, J. L. (1985). 1985. Laites et Produits Laitiers, 4, 77-117. In *Laites et Produits Laitiers* (pp. 77–117). Paris, France: Technique et Documentation.
- Noronha, J.F. (2003), Apontamentos de Análise Sensorial: Análise Sensorial – Metodologia, Escola Superior Agrária de Coimbra, Portugal. Disponível em:



- http://www.esac.pt/noronha/A.S/Apontamentos/sebenta_v_1_0.pdf [Consultado em julho de 2018].
- PDST, Sensory Analysis Teacher's Manual, Dublin, 2017.
- Penfield, M. P., & Campbell, A. M. (1990). Evaluating food by sensory methods. In *Experimental food science* (3rd ed., pp. 51–77). San Diego, CA: California Academic.
- Pérez-Elortondo, F. J., Symoneaux, R., Etaio, I., Coulon-Leroy, C., Maître, I., & Zannoni, M. (2018). Current status and perspectives of the official sensory control methods in protected designation of origin food products and wines. *Food Control*, *88*, 159–168. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.01.010>
- Pinheiro, C. M. S. C. (2002). *Contributo para a caracterização do queijo de ovelha produzido na região de Évora: Aspectos químicos, bioquímicos do leite obtido em diferentes sistemas de produção e físico-químicos, bioquímicos, tecnológicos e organolépticos do queijo*. Universidade de Évora.
- Pinheiro, C., Machado, G., Bettencourt, C., & Matos, C. (2007). Avaliação sensorial do queijo: Definição dos atributos de qualidade. *Revista de Ciências Agrárias*, *30*(1), 350-357.
- Ramírez-Rivera, E. D. J., Díaz-Rivera, P., Ramón-Canul, L. G., Juárez-Barrientos, J. M., Rodríguez-Miranda, J., Herman-Lara, E., ... Herrera-Corredor, J. A. (2018). Comparison of performance and quantitative descriptive analysis sensory profiling and its relationship to consumer liking between the artisanal cheese producers panel and the descriptive trained panel. *Journal of Dairy Science*, *101*(7), 5851–5864. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-14213>
- Salles, C., Septier, C., Roudot-Algaron, F., Guillot, A., & Etievant, P. X. (1995). Sensory and chemical analysis of fractions obtained by gel permeation of water-soluble Comte cheese extracts. *Journal of agricultural and food chemistry*, *43*(6), 1659-1668.
- Stone, H. (2012). Sensory evaluation practices. Academic press.



ANEXOS

1. NORMAS APLICÁVEIS À ANÁLISE SENSORIAL DOS ALIMENTOS

As normas aplicáveis à análise sensorial, assim como uma nota explicativa da mesma, são apresentadas de seguida, podendo também ser consultadas em: <https://www.iso.org/search.html?q=sensory%20analysis>.

ISO 3972:2011/Cor 1:2012 Sensory analysis - Methodology - Sensitivity of taste. Describes a set of objective tests for familiarizing assessors with sensory analysis.

ISO 4120:2004 Sensory analysis - Methodology - Triangle test (*This standard was last reviewed and confirmed in 2012. Therefore, this version remains current*). Describes a procedure for determining whether a perceptible sensory difference or similarity exists between samples of two products. The method is a forced-choice procedure. The method applies whether a difference can exist in a single sensory attribute or in several attributes. The method is statistically more efficient than the duo-trio test, but has limited use with products that exhibit strong carryover and/or lingering flavours. The method is applicable even when the nature of the difference is unknown (i.e. it determines neither the size nor the direction of difference between samples, nor is there any indication of the attributes responsible for the difference). The method is applicable only if the products are fairly homogeneous. The method is effective for a) determining that either a perceptible difference results (triangle testing for difference), or a perceptible difference does not result (triangle testing for similarity) when, for example, a change is made in ingredients, processing, packaging, handling or storage; b) or for selecting, training and monitoring assessors.

ISO 4121:2003 Sensory analysis - Guidelines for the use of quantitative response scales. (*This standard was last reviewed and confirmed in 2015. Therefore, this version remains current*). It provides guidelines describing quantitative response scales (where the response obtained indicates the intensity of perception) and their use when assessing samples. It is applicable to all quantitative assessment, whether global or specific and whether objective or hedonic. It is intentionally limited to the most commonly used measurement scales for sensory assessment.

ISO 5492:2008/Amd 1:2017 Sensory analysis – Vocabulary (*This standard was last reviewed and confirmed in 2017. Therefore, this version remains current*). It defines terms relating to sensory analysis. It applies to all industries concerned with the evaluation of products by the sense organs. The terms are given under the following headings: 1) general terminology; 2) terminology relating to the senses; 3) terminology relating to organoleptic attributes; and 4) terminology relating to methods.

ISO 5495:2005/Amd 1:2016 Sensory analysis - Methodology - Paired comparison test (*This standard was last reviewed and confirmed in 2018. Therefore, this version remains current*). It describes a procedure for determining whether there exists a perceptible sensory difference or a similarity between samples of two products concerning the intensity of a sensory attribute.



This test is sometimes also referred to as a directional difference test or a 2-AFC test (Alternative Forced Choice). In fact, the paired comparison test is a forced choice test between two alternatives. The method is applicable whether a difference exists in a single sensory attribute or in several, which means that it enables determination of whether there exists a perceptible difference concerning a given attribute, and the specification of the direction of difference, but it does not give any indication of the extent of that difference. The absence of difference for the attribute under study does not signify that there does not exist any difference between the two products. This method is only applicable if the products are relatively homogeneous. The method is effective (1) for determining whether a perceptible difference exists (paired difference test), or whether no perceptible difference exists (paired similarity test) when, for example, modifications are made to ingredients, processing, packaging, handling or storage operations, or (2) for selecting, training and monitoring assessors. It is necessary to know, prior to carrying out the test, whether the test is a one-sided test (the test supervisor knows a priori the direction of the difference, and the alternative hypothesis corresponds to the existence of a difference in the expected direction) or a two-sided test (the test supervisor does not have any a priori knowledge concerning the direction of the difference, and the alternative hypothesis corresponds to the existence of a difference in one direction or the other).

ISO 5496:2006/Amd 1:2018 Sensory analysis – Methodology - Initiation and training of assessors in the detection and recognition of odours. It describes several types of method for determining the aptitude of assessors and for training assessors to identify and describe odoriferous products. The methods described in ISO 5496:2006 are suitable for use by the agri-foodstuffs industries employing olfactory analysis (e.g. perfumery, cosmetics and aromatics).

ISO 5497:1982 Sensory analysis - Methodology - guidelines for the preparation of samples for which direct sensory analysis is not feasible (*This standard was last reviewed and confirmed in 2016. Therefore, this version remains current*). Application to samples of intensely flavoured products and to samples of very concentrated products. The principle consists in making a preparation which allows direct assessment of the organoleptic properties of a sample according to the analysis required, as follows: a) for assessment of the properties of the sample itself: mixing the sample with a chemically defined substance or addition to a food medium considered to be neutral; b) for assessment of the effects of the sample in a food preparation: adding the sample to the food preparation for which it is intended.

ISO 6564:1985 Sensory analysis - Methodology - Flavour profile methods. Specification of a family of methods for describing and assessing the flavour of food products by qualified and trained assessors. The methods consist of procedures for describing and assessing in a reproducible way. The separate attributes contributing to the formation of the overall impression given by the product are identified and their intensity assessed in order to build up a description of the flavour of the product. Annex A gives an example of completed form for the analysis.



ISO 6658:2017 Sensory analysis - Methodology - General guidance. Gives general guidance on the use of sensory analysis. It describes tests for the examination of foods and other products by sensory analysis and includes some general information on the techniques to be used if statistical analysis of the results is required. Generally, these tests are intended only for objective sensory analysis. However, if a test can be used for determining preference in hedonic test, this is indicated. A hedonic test aims to determine the acceptability of the products and/or to determine preferences among two or more products by the specified consumer population. The methods are effective for determining whether a perceptible preference exists (difference in degree of liking), or whether no perceptible preference exists (paired similarity test). General guidance for hedonic tests is given in **ISO 11136**.

ISO 8586:2012 Sensory analysis - General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessor (Corrected version (en): 2014-06). It specifies criteria for the selection and procedures for the training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors. It supplements the information given in ISO 6658:2017 Sensory analysis -- Methodology -- General guidance (NP based on ISO 8586:2001: NP 8586-1. Análise sensorial- Guia Geral para a seleção, treino e controle dos provadores. Parte 1: Provadores qualificadores; NP 8586-2. Análise sensorial- Guia Geral para a seleção, treino e controlo dos provadores. Parte 2: Peritos),

ISO 8587:2006 Sensory analysis - Methodology – Ranking (This standard was last reviewed and confirmed in 2016. Therefore, this version remains current). It describes a method for sensory evaluation with the aim of placing a series of test samples in rank order. This method allows for assessing differences among several samples based on the intensity of a single attribute, of several attributes or of an overall impression. It is used to find if differences exist, but cannot determine the degree of difference that exists between samples. ISO 8587:2006 is suited for the following cases: a) evaluation of assessors' performance (training assessors, determining perception thresholds of individuals or groups); b) product assessment (pre-sorting of samples, determination of the influence on intensity levels of one or more parameters and determination of the order of preference in a global hedonic test).

ISO 8588:2017 Sensory analysis - Methodology - "A" - "not A" test. It specifies a procedure for determining whether a perceptible sensory difference exists between samples of two products. The method applies whether a difference exists in a single sensory attribute or in several. The "A" ? "not A" test can be used in sensory analysis in the following ways: a) as a difference test, particularly for evaluating samples having variations, for example, in appearance (making it difficult to obtain strictly identical repeat samples) or in aftertaste (making direct comparison difficult); b) as a recognition test, particularly for determining whether an assessor or group of assessors identifies a new stimulus in relation to a known stimulus (for example, recognition of the quality of the sweet taste of a new sweetener); c) as a perception test, to determine the ability of an assessor to discriminate stimuli.

The "A" ? "not A" test is not appropriate for assessing if two products are sufficiently similar to be used interchangeably (i.e. for similarity testing) because the "A" ? "not A" test inherently involves replicate evaluations of the same products by all assessors. These replicate evaluations violate the basic assumptions for similarity tests to be statistically valid.



ISO 8589:2007/Amd 1:2017 Sensory analysis - General guidance for the design of test rooms (*This standard was last reviewed and confirmed in 2017. Therefore, this version remains current*). It provides general guidance for the design of test rooms intended for the sensory analysis of products. It describes the requirements to set up a test room comprising a testing area, a preparation area, and an office, specifying those that are essential or those that are merely desirable. Is not specific for any product or test type. Although does not address test facilities for the specialized examination of products in inspection or in-plant quality-control applications (NP based on ISO 8589: NP 4258 1993 Análise sensorial – Directivas gerais para a concepção dos locais apropriados para análise).

ISO 10399:2017 Sensory analysis - Methodology - Duo-trio test. It specifies a procedure for determining whether a perceptible sensory difference or similarity exists between samples of two products. The method is a forced-choice procedure. The method is applicable whether a difference exists in a single sensory attribute or in several attributes. The method is statistically less efficient than the triangle test (described in ISO 4120) but is easier to perform by the assessors. The method is applicable even when the nature of the difference is unknown (i.e. it determines neither the size nor the direction of difference between samples, nor is there any indication of the attribute(s) responsible for the difference). The method is applicable only if the products are fairly homogeneous.

The method is effective for:

a) determining that:

1. either a perceptible difference results (duo-trio testing for difference), or
2. a perceptible difference does not result (duo-trio testing for similarity) when, for example, a change is made in ingredients, processing, packaging, handling or storage, and

b) for selecting, training and monitoring assessors.

Two forms of the method are described:

- the constant-reference technique, used when one product is familiar to the assessors (e.g. a sample from regular production);
- the balanced-reference technique, used when one product is not more familiar than the other.

ISO 11035:1994 Sensory analysis - Identification and selection of descriptors for establishing a sensory profile by a multidimensional approach (*This standard was last reviewed and confirmed in 2015. Therefore, this version remains current*). Describes a method for identifying and selecting descriptors which can then be used for drawing up the sensory profile of a product. Describes the different stages in the process for setting up test through which a complete description of the sensory attributes of a product can be obtained: from a qualitative point of view by defining by means of descriptors all the perceptions for distinguishing one product from others of the same type; from a quantitative point of view, by evaluating the intensity of each descriptor. This method can be used to define a production standard; to improve or develop products; to study the influence of the ageing of products and also of the conditions of storage and preservation; to compare a product with those of the same type already on the market.



ISO 11036:1994 Sensory analysis - Methodology - Texture profile (*This standard was last reviewed and confirmed in 2012. Therefore this version remains current*). Describes a method of developing a texture profile of food products or non-food products. This method is just one approach to sensory texture profile analysis. Other methods exist. It describes various steps in the process of establishing a complete description of the textural attributes of a product.

ISO 11056:1999/Amd 2:2015 Sensory analysis - Methodology - Magnitude estimation method. Magnitude estimation is a psychophysical scaling technique where assessors assign numerical values to the estimated magnitude of an attribute. The only constraint placed upon the assessor is that the values assigned should conform to a ratio principle.

ISO 11132:2012 Sensory analysis - Methodology - Guidelines for monitoring the performance of a quantitative sensory panel. Gives guidelines for monitoring and assessing the overall performance of a quantitative descriptive panel and the performance of each member. A panel of assessors can be used as an instrument to assess the magnitude of sensory attributes. Performance is the measure of the ability of a panel or an assessor to make valid attribute assessments across the products being evaluated. It can be monitored at a given time point or tracked over time. Performance comprises the ability of a panel to detect, identify, and measure an attribute, use attributes in a similar way to other panels or assessors, discriminate between stimuli, use a scale properly, repeat their own results, and reproduce results from other panels or assessors. The methods specified allow the consistency, repeatability, freedom from bias and ability to discriminate of panels and assessors to be monitored and assessed. Monitoring and assessment of agreement between panel members is also covered. Monitoring and assessment can be carried out in one session or over time. Monitoring performance data enables the panel leader to improve panel and assessor performance, to identify issues and retraining needs or to identify assessors who are not performing well enough to continue participating. The methods specified in ISO 11132:2012 can be used by the panel leader to appraise continuously the performance of panels or individual assessors. ISO 11132:2012 applies to individuals or panels in training as well as for established panels.

ISO 11136:2014 Sensory analysis - Methodology - General guidance for conducting hedonic tests with consumers in a controlled area. ISO 11136:2014 describes approaches for measuring, within a controlled area, the degree to which consumers like or relatively like products. It uses tests based on collecting consumers' responses to questions, generally on paper or via a keyboard or a touch screen. Tests of a behavioural nature (such as recording quantities consumed ad libitum by the consumers) do not fall within the scope of ISO 11136:2014.

ISO 13301:2018 Sensory analysis - Methodology - General guidance for measuring odour, flavour and taste detection thresholds by a three-alternative forced-choice (3-AFC) procedure. It gives guidelines for obtaining data on the detection of stimuli that evoke responses to odour, flavour and taste by a 3-AFC (three-alternative forced-choice) procedure and the processing of the data to estimate the value of a threshold and its error bounds, and other statistics related to the detection of the stimulus.



Typically, the procedures will be used in one of the following two modes: investigation of the sensitivity of assessors to specific stimuli; - investigation of the ability of a chemical substance to stimulate the chemoreceptive senses. Although experiments can encompass both modes.

Examples of the first mode include: studies of the differences among individuals or specified populations of individuals in sensitivities and of the effects of age, gender, physiological condition, disease, administration of drugs and ambient conditions on sensitivity.

Examples of the latter mode include: studies in flavour chemistry and the impact of specified chemicals on the flavour of foods; classification of chemicals for their impact on humans, if present in the environment; studies on the relationship of molecular structure to capacity of a chemical to act as a stimulant; quality assurance of gaseous effluents and of water, foods and beverages, and - studies in the mechanism of olfaction.

In both modes, the way in which probability of a correct response changes with intensity of stimulus, i.e. the slope of the dose/response curve, could be an important aspect of the study as well as the threshold value, and the data processing procedures described here provide this information.

The focus of ISO 13301:2018 is on data requirements and on computational procedures. Regarding the validity of the data, the text is restricted to general rules and precautions. It does not differentiate between detection and difference thresholds; fundamentally, the procedures measure a difference threshold because a test sample is compared with a reference sample. Typically, the reference sample is not intended to contain the stimulus under investigation, but the guidelines do not exclude experimental design in which the reference could contain the stimulus, or it might not be known if the reference contains the stimulus. The guidelines do not measure a recognition threshold as defined in ISO 5492. They do not address the standardization of methods of determining air quality as discussed in EN 13725.

ISO 13299:2016 Sensory analysis - Methodology - General guidance for establishing a sensory profile. It gives guidelines for the overall process for establishing a sensory profile. Sensory profiles can be established for all products or samples which can be evaluated by the senses of sight, odour, taste, touch, or hearing (e.g. food, beverage, tobacco product, cosmetic, textile, paper, packaging, sample of air or water). This International Standard can also be useful in studies of human cognition and behaviour.

Some applications of sensory profiling are as follows: to develop or change a product; to define a product, production standard, or trading standard in terms of its sensory attributes; to define a reference "fresh" product for shelf-life testing; to study and improve shelf-life of a product; to compare a product with a reference product or with other similar products on the market or under development; to map a product's perceived attributes for the purpose of relating them to factors such as instrumental, chemical or physical properties, and/or to consumer acceptability; to characterize by type and intensity the off-odours or off-tastes in a sample (e.g. in pollution studies).



ISO 13300-1:2006 Sensory analysis - General guidance for the staff of a sensory evaluation laboratory - Part 1: Staff responsibilities (*This standard was last reviewed and confirmed in 2016. Therefore, this version remains current*). It provides guidance on staff functions in order to improve the organization of a sensory evaluation laboratory, to optimize the use of personnel, and to improve the efficiency of sensory tests. It is applicable to any organization planning to establish a formal structure for sensory evaluation. The main aspects to be considered are the education, background and professional competence of staff members, and the responsibilities of staff members at three different functional levels: sensory manager; sensory analyst or panel leader; panel technician.

These guidelines are valid for all different types of sensory evaluation laboratories, in particular those in industry, in research and development organizations, in service organizations and in the field of official authorities concerned with product control. In principle, it can be assumed that the sensory evaluation laboratory can perform all types of sensory tests. This means analytical tests such as discrimination tests, descriptive analysis (sensory profile), as well as consumer tests (e.g. hedonic tests). The individual profile of sensory activities of an organization determines the boundaries and conditions to be considered for planning and implementing the sensory evaluation laboratory and its staff.

The application of this guidance by the organization is flexible and depends on the needs and possibilities within an organization. For example, personnel might not be available for three levels of staff function and, thus, the duties can be divided among staff accordingly. Also, in a staff of two persons the technical/scientific functions can be shared between a person handling the administrative/management functions and the individual handling the operational functions.

ISO 13300-2:2006 Sensory analysis - General guidance for the staff of a sensory evaluation laboratory - Part 2: Recruitment and training of panel leaders (*This standard was last reviewed and confirmed in 2012. Therefore, this version remains current*). Gives guidelines for the recruitment and training of panel leaders. In addition, it describes the principal activities and responsibilities of a panel leader for sensory analysis.

ISO 16820:2004 Sensory analysis - Methodology - Sequential analysis (*This standard was last reviewed and confirmed in 2012. Therefore, this version remains current*). It describes a procedure for statistically analysing data from forced-choice sensory discrimination tests, such as the Triangle, Duo-Trio, 3-AFC, 2-AFC, in which after every trial of the discrimination test the decision can be made to stop testing and declare a difference, to stop testing and declare no difference, or to continue testing. The sequential method often allows for a decision to be made after fewer trials of the discrimination test than would be required by conventional approaches that use predetermined numbers of assessments. The method is effective for a) determining that either a perceptible difference results, or a perceptible difference does not result when, for example, a change is made in ingredients, processing, packaging, handling or storage; or b) for selecting, training and monitoring assessors.