

CAPÍTULO INTRODUTÓRIO

Princípios da Análise Sensorial

Lucila Vicari, Márcia Arocha Gularte, Roberta Bascke Santos

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-994457-1-2.i>

A análise sensorial é definida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) como a disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações às características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfação, gustação, tato e audição. Esta ciência tem um campo de aplicação muito amplo, desde a indústria de alimentos e bebidas, farmacêutica, cosméticos, produtos de limpeza, até indústria de têxteis e automobilístico.

Na indústria de alimentos, a análise sensorial é utilizada como ferramenta para obter respostas em relação a suas expectativas, experiências e percepções individuais. É a interação entre os estímulos provenientes do alimento como aparência, odor, sabor e textura, e as condições fisiológicas, psicológicas, sociológicas, culturais e ambientais do ser humano.

A qualidade sensorial de um alimento não está relacionada somente com os aspectos físicos, químicos e microbiológicos, que estejam dentro dos padrões da legislação, mas principalmente com os anseios do consumidor, que deseja ter uma experiência sensorial e emocional, o que pode divergir do conceito de qualidade do ponto de vista da indústria.

1. Importância

A análise sensorial tem importância significativa na indústria de alimentos, visto que através dela podem-se resolver problemas que ocorrem no processo de produção, determinar a qualidade de um produto e estreitar caminhos para os interesses do consumidor, que está cada vez mais exigente em busca de alimentos de qualidade sensorial. Através da análise sensorial é possível avaliar a aceitação e preferência mercadológica de um determinado produto, propor mudanças na formulação e/ou no processamento, avaliar as

matérias-primas utilizadas no processo produtivo, desenvolver novos produtos, avaliar a vida útil e as condições de armazenamento dos produtos.

Dessa forma, muitas perguntas presentes na indústria podem ser respondidas através da avaliação sensorial, como por exemplo, a mudança na formulação, no processamento e fornecimento pode alterar o produto final? O produto desenvolvido é melhor que o concorrente? Qual é a preferência do consumidor alvo? E respondendo estas perguntas a indústria pode fazer escolhas, visando melhorar ou manter seus produtos, visto que, a competitividade mercadológica está cada vez maior, além da crescente exigência dos consumidores e de sua exposição aos produtos concorrentes.

2. Os sentidos

Os seres humanos são capazes de perceber imagens, cor, luz, cheiros, toques, sons e gostos, quando recebem algum tipo de estímulo através dos seus sentidos, proporcionando uma experiência sensorial com a interação dos sentidos da visão, olfato, audição, tato e gustação. Estes estímulos são acionados por agentes químicos ou físicos e captados no sistema sensorial por órgãos que apresentam receptores específicos formados por células capazes de traduzir ou converter os estímulos em impulsos elétricos, que são enviados ao sistema nervoso (SN) que interpreta o impulso recebido e gera uma resposta voluntária ou involuntária. Os impulsos nervosos são interpretados como sensações que são medidas por processos psicológicos e suas dimensões são qualidade, intensidade e duração, enquanto os estímulos podem ser medidos e mensurados também por métodos químicos ou físicos.

A visão capta o estímulo luminoso, ela é responsável pelo primeiro contato do indivíduo com um produto ou alimento, em relação a sua cor, tamanho, formato, brilho, opacidade, consistência/espessura, integridade, defeitos, granulometria dentre outros atributos referentes à textura visual. Através da aparência o consumidor cria uma expectativa em relação ao gosto e textura que deseja em relação ao produto. Este primeiro contato pode ser decisivo na aceitação e intenção de compra de um produto.

O olfato é um sentido químico, o principal responsável pela percepção de odores, através dos receptores olfativos que captam substâncias voláteis, eles são diferenciados entre agradáveis e desagradáveis, podendo ser mais

importante que a gustação na hora de selecionar um alimento. A memória olfativa de um indivíduo pode ser imensurável e interagir com o paladar em relação aos sabores. Um indivíduo não necessita do olfato para sobreviver, embora ele melhore a qualidade de vida, o prazer e a satisfação em uma alimentação, uma pessoa com o olfato comprometido, apresenta prejuízos para sentir o sabor dos alimentos. Em uma avaliação de odor, recomenda-se ficar com a boca fechada para uma melhor compreensão das substâncias voláteis desprendidas durante a aspiração e para evitar a fadiga olfatória costuma-se cheirar a própria pele ou grãos de café.

A audição envolve a conversão de ondas sonoras em energia elétrica que são enviadas ao sistema nervoso. O som é produzido por ondas associadas com o aumento ou diminuição de pressão, os chamados decibéis, os humanos são sensíveis a sons entre 2000 e 5000 Hz. A percepção de sons durante a manipulação do produto, a mordida e, também durante a mastigação e deglutição complementam a percepção da textura. O “croak” de um biscoito, por exemplo, faz parte da aceitação e satisfação em comer. O som produzido pela mastigação de uma maçã é diferente do produzido por um bolo. Bebidas gaseificadas também são responsáveis por produzirem sons durante a degustação, e esses sons são característicos de cada alimento e esperados pelo consumidor.

Informações sobre a textura, forma, peso, temperatura e consistência de um alimento podem ser percebidas pelo tato. A textura pode ser avaliada ao tocar um alimento com as mãos ou boca e depende da deformação do alimento quando se aplica uma pressão. Sensações percebidas na pele, nas mãos, pelos lábios e língua podem influenciar drasticamente o prazer de consumir ou rejeitar o consumo de um determinado alimento. Assim como a audição, o tato também está relacionado com a percepção da textura de um alimento.

A gustação é um sentido químico em que substâncias químicas são detectadas e convertidas por quimiorreceptores dos botões gustativos presentes na língua, palato, faringe e laringe. Na língua eles estão presentes nas papilas gustativas e são responsáveis pela percepção dos gostos básicos (doce, amargo, salgado, ácido e umami), cada estímulo recebido é detectado por diferentes mecanismos, por exemplo, os gostos salgado e ácido são percebidos através de canais iônicos, enquanto os gostos doce, amargo e

umami por receptores acoplados a proteína G. O gosto doce está relacionado com a interação dos açúcares como glicose, frutose e lactose, mas outras substâncias também proporcionam esta sensação, como o álcool e alguns aminoácidos. O amargo é reconhecido por substâncias como quinina e cafeína e outros alcaloides presentes nas toxinas de plantas venenosas, sendo associado a algo indesejado, mas o gosto amargo pode ser sinônimo de qualidade em algumas bebidas como chá, café e cerveja. A entrada de íons de sódio nas células receptoras detectam o gosto salgado, como é o caso do cloreto de sódio, mas outros sais minerais como o potássio e o magnésio também provocam esta sensação. A acidez de um alimento é percebida através de substâncias que liberam íons de hidrogênio, assim quanto maior a concentração de hidrogênio, maior é a percepção da acidez, o que pode causar rejeição a um alimento. Já o umami que é estimulado pelo ácido glutâmico, glutamato monossódico e nucleotídeos, pode causar uma sensação agradável devido a proteínas presentes em vegetais, frutos do mar e carnes.

O sabor é diferente do gosto, pois ele está relacionado com a interação do paladar, do olfato e tato, ele é influenciado pelos compostos aromáticos em que são percebidos os atributos florais e frutados e através do tato os atributos quente e frio, outro fator que também influencia no sabor é a textura, completando um conjunto de sensações, permitindo que o indivíduo escolha alimentos de acordo com a sua preferência.

3. Seleção dos Avaliadores

Os avaliadores de uma análise sensorial devem ser selecionados primeiramente por uma entrevista ou ficha convite, e a partir do conhecimento das condições dos candidatos, podem ser treinados ou não, o que vai depender do tipo de teste a ser realizado, qual o método utilizado e qual o objetivo da análise.

Através da entrevista ou ficha convite é possível saber as condições de saúde dos avaliadores, se possuem alguma doença, se usam medicamentos contínuos que possa interferir na avaliação, alguma intolerância ou alergia, faixa etária, os hábitos e costumes (fumante, cafezinho, chimarrão), se faz uso de aparelho ortodôntico ou prótese dentária, assim sendo, alguns candidatos deverão ser dispensados.

A seleção para compor uma equipe treinada é feita através de métodos discriminativos ou de diferença, como por exemplo, o Teste Triangular e a análise sequencial, que através de critérios estatísticos pode aceitar ou rejeitar um candidato. Para ser selecionado o candidato é avaliado quanto ao número de respostas corretas e a capacidade da reprodutibilidade dos resultados.

4. Treinamento

O treinamento pode levar de dois a três meses para ser realizado. Os avaliadores vão se familiarizar com os testes, com as fichas sensoriais, com as escalas, quantidade de amostra, maneira como estas devem ser avaliada, atributos e terminologias utilizados. Através da repetição dos testes e oferta de amostras padrão é possível aumentar a sensibilidade de percepção dos avaliadores e garantir que suas respostas sejam eficientes e confiáveis.

Os dias de treinamento devem ser marcados em horário adequado, de acordo com o tipo de produto e condição do avaliador, evitando horários muito próximos às refeições, pois os avaliadores podem estar com fome ou saciados, o que pode interferir na análise. Assim, a recomendação é realizar as avaliações 2 horas antes ou 2 horas após as principais refeições.

Os avaliadores selecionados são orientados a não fazer uso de produtos cosméticos, como perfumes, maquiagem e cremes durante as avaliações e nem tomar café ou fumar pelo menos uma hora antes, manter silêncio, não trocar olhares e conversas com os outros avaliadores evitando influenciar ou gerar expectativa no colega. A equipe de avaliadores deve ser imparcial, deixando de lado seu gosto e preferência.

O tempo adequado para cada teste deve ser em média 10 minutos, com intervalo entre eles, para evitar a fadiga dos sentidos sensoriais, e alguma solução para limpeza do paladar deve ser disponibilizada, geralmente água mineral em temperatura ambiente.

É importante manter o interesse e motivação da equipe de avaliadores, através de elogios, resultados individuais e até mesmo premiações e recompensas, para que os avaliadores se sintam valorizados e motivados.

5. Critérios de escolha do consumidor

O comportamento do consumidor é influenciado por suas preferências, expectativas, experiências anteriores, memórias afetivas, questões psicológicas, econômicas, culturais e nutricionais.

Os consumidores estão cada vez mais convencidos dos benefícios de uma dieta baseada em vegetais, em que as proteínas de origem vegetal vem sendo associadas a redução do risco de diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares, câncer, hipertensão, obesidade, síndrome metabólica e mortalidade, visto que proteínas de alimentos de origem animal, principalmente a carne, podem estar relacionadas positivamente com estas doenças. A proteína na dieta contribui para a manutenção muscular, óssea e fisiológica.

Dietas baseadas em vegetais são constituídas por vegetais, frutas, hortaliças, leguminosas, oleaginosas e grãos, que contém fibras, vitaminas, minerais, antioxidantes e compostos fenólicos, quando consumidas em conjunto ou individualmente. O consumo de grãos integrais pode ser um importante aliado em dietas com redução ou restrição de produtos de origem animal como a vegetariana, vegana e *plant based*, e em dietas restritivas, ao glúten por exemplo.

A tendência *plant based* é fundamentada no consumo de produtos à base de vegetais, um movimento crescente de consumidores denominados “flexitarianos”, pessoas que procuram a substituição ocasional de produtos de origem animal por outros à base de vegetais. As razões para essa atitude incluem, a percepção de que consumir mais alimentos de origem vegetal pode estimular uma produção de alimentos com menor impacto ambiental, quando comparado a alimentos de origem animal (ex.: menor emissão de gás carbônico no meio ambiente); promover o respeito aos direitos dos animais e benefícios à saúde.

Na mesa dos brasileiros, os principais produtos de origem vegetal presentes são o arroz e o feijão. O arroz, quando em sua forma integral, assim como o feijão são ricos em vitaminas do complexo B, sais minerais, proteínas e fibras, além de energia de alto valor biológico. O consumo de arroz, quando combinado à leguminosas como feijão, lentilha ou ervilha, proporcionam um completo balanceamento de aminoácidos ao organismo.

O arroz é fonte de carboidrato, o que agrega energia em uma dieta, mas também apresenta algumas proteínas distribuídas por todo o grão, permeando o amido e agregando valor nutricional, é hipoalergênico e a digestibilidade proteica é maior que em outros cereais.

O feijão é considerado um alimento completo, rico em antocianinas e compostos fenólicos que possuem atividades antioxidantes, também é fonte de carboidratos, proteínas, minerais e vitaminas, além de apresentar altos teores de ferro, potássio e ácido fólico quando comparado com outros grãos. Com isto, proporciona uma proteção à saúde contra doenças, e pode ser convertido em outras preparações alimentares com valor agregado, como salgadinhos, massas e produtos de panificação.

Estes grãos têm despertado grande interesse na indústria e aos consumidores em virtude de não apresentarem naturalmente em sua composição o glúten, sendo uma alternativa viável para o público celíaco. Outro cereal de interesse devido à ausência de glúten é o milho, do qual pode ser obtida farinha. Este cereal também é utilizado como matéria-prima para produção de canjica, pamonha, polenta, cuscuz, cereal matinal e pipoca. O milho é um alimento básico, semelhante a outros grãos, composto de amido, polissacarídeos, proteínas e lipídeos, geralmente consumido como milho na espiga. O farelo de milho é fonte de fibra alimentar, ele reduz os níveis de triglicerídeos e colesterol, é o preferido da indústria de alimentos para diferentes aplicações.

Outro grão que vem ganhando destaque nos últimos anos é o grão de bico. Ele é bastante consumido pelos vegetarianos e adeptos de dietas com substituição ou redução de alimentos de origem animal, devido a apresentar em sua composição nutricional proteínas de alto valor biológico, além de ser fonte de carboidrato, fibras, vitaminas e minerais, quando cozido e triturado. O grão de bico pode ser usado para fazer inúmeras preparações culinárias, como sopas e pastas. Além disso, este grão vem se destacando em preparação de alimento tipo hambúrguer, muito consumido como substituto aos tradicionais hambúrgueres de carne. Também é importante fonte de selênio e folato que auxiliam na formação de células de prevenção ao câncer. Assim como o grão de bico, leguminosas como lentilha e ervilha também apresentam benefícios a saúde.

A lentilha apresenta maiores teores de fibras do que a ervilha e o grão de bico, além disso, apresenta alto valor de compostos fenólicos, flavonoides e taninos, e assim proporciona uma maior atividade antioxidante. A farinha de lentilha vem sendo usada para agregar valor nutricional no preparo de outros alimentos, como almôndegas, pães, molhos e iogurtes.

As ervilhas são conhecidas pelos seus nutrientes essenciais, como fibras solúveis e insolúveis, proteínas, carboidratos complexos, vitamina B, cálcio e ferro, além disso, a presença de altos níveis de lisina pode contribuir para equilibrar sua deficiência em dietas a base de cereais. Alimentos fortificados com ervilha são considerados alimentos funcionais, devido à alta concentração de nutrientes e os benefícios que trazem a saúde, como anti-inflamatório, anti-hipertensivo e modulador das bactérias intestinais.

Farinhas de cereais como arroz e milho ou de leguminosas como feijão, lentilha, ervilha e grão de bico são alternativas a serem utilizadas pela indústria de panificação para elaboração de produtos sem glúten como pães, bolos, biscoitos, massas e pizzas. A combinação destas farinhas na elaboração de produtos de panificação, além de atender aos públicos com restrições alimentares, proporcionam alimentos com alto valor nutricional.

Sementes como chia, linhaça, quinoa e amaranto, são consideradas sementes especiais, ricas em nutrientes benéficos à saúde como proteínas, gorduras e minerais essenciais, são altamente nutritivas, pois fornecem macronutrientes, micronutrientes, compostos bioativos e polifenóis as dietas alimentares. Podem ser acrescentadas diretamente sobre frutas e iogurtes ou como farinhas misturadas aos alimentos e incorporadas em produtos de panificação como pães, bolos e biscoitos.

Fonte de proteínas, vitamina E, minerais como o selênio, gorduras capazes de baixar o colesterol e antioxidantes, as oleaginosas como nozes, castanha do Brasil e o amendoim podem prevenir doenças cardiovasculares e alguns tipos de câncer. Os benefícios dessas oleaginosas na dieta se dão por serem altamente ricas em ácido oleico, ácido linoleico e tocoferóis que apresentam efeito protetor. Elas são utilizadas para a produção de barra de cereais, inseridas em pães integrais, muffin, biscoitos integrais, e a pasta de amendoim é frequentemente consumida por atletas e adeptos de uma dieta mais saudável.

As dietas com restrições alimentares em virtude de algum tipo de intolerância ou alergia ou até mesmo como uma opção de vida são cada vez mais comuns e frequentes. Além disso, a crescente busca por alimentos com apelo de bem-estar e cuidado com a saúde faz com que as indústrias de alimentos devam estar atentas a estas mudanças para poder acompanhar e satisfazer as expectativas do seu público alvo consumidor.

6. Referências

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Análise Sensorial - Vocabulário. **ABNT NBR ISO: 5492**: Rio de Janeiro, 2017.

SALEH, A. S. M., WANG, P., WANG, N., YANG, L., XIAO, Z. Brown Rice Versus White Rice: Nutritional Quality, Potential Health Benefits, Development of Food Products, and Preservation Technologies. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 18, n. 4, p. 1070- 1096, 2019.

AI, YONGFENG, JANE, JAY-LIN. Macronutrients in Corn and Human Nutrition. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v.15, n. 3, p. 581-598, 2016.

ALASALVAR, C, PELVAN, E. Fat-soluble bioactives in nuts. **European Journal of Lipid Science and Technology**, v. 113, n. 8, p. 942-949, 2011.

ALASALVAR, C., CHANG, S. K., BOLLING, B., OH, W. Y., SHAHIDI, F. Specialty seeds: nutrientes, bioactives, bioavailability, and health benefits: a comprehensive review. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 20, n. 3, p. 2382-2427, 2021.

CONAB -Companhia Nacional de Abastecimento. **Perspectivas para a agropecuária**. Brasília, v.7, p. 1-100, 2019.

COSTANZO, L. S. **Fisiologia** [tradução Denise Costa Rodrigues], 5. ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

FERREIRA, S. M. R., MELLO, A. P., ANJOS, M. C. R., KRÜGER, C. C. H., AZOUBEL, P. M., ALVES, M. A. O. Utilization of sorghum, rice, corn flours with potato starch for the preparation of gluten-free pasta. **Food Chemistry**, v. 191, n. 15, p. 147-151, 2016.

GIUBERTI, G., GALLO, A., CERIOLI, C., FORTUNATI, P., MASOERO, F. Cooking quality and starch digestibility of gluten free pasta using new bean flour. **Food Chemistry**, v. 175, p. 43–49, 2015.

GHOSHAL, G., KAUSHAL, K. Extraction, characterization, physicochemical and rheological properties of two different varieties of chickpea starch. *Legume Science*, v. 2, n. 1, p. e17, 2019.

GU, B. J., MASLI, M. D. P., GANJYAL, G. M. Whole faba bean flour exhibits unique expansion characteristics relative to the whole flour of lima, pinto, and red kidney beans during extrusion **Journal of Food Science**, v. 85, n. 2, p. 404-413, 2020.

GULARTE, M. A., HERA, E., GÓMEZ, M., ROSELL, C. M. Effect of different fibers on batter and gluten-free layer cake properties. **LWT - Food Science and Technology**, v. 48, p. 209-214, 2012.

GULARTE, M. A., GÓMEZ, M., ROSELL, C. M. Impact of legume flours on quality and in vitro digestibility of starch and protein from gluten-free cakes. **Food Bioprocess Technology**, v. 5, p. 3142–3150, 2011.

GULARTE, M. A. **Manual de análise sensorial**. 1ª ed. Pelotas: Editora da Universidade Federal de Pelotas, 2009. 106p.

GULARTE, M. A., ÁVILA, B.P., DIERINGS, E. J., PEREIRA, A. M. **Manual Prático de Análise Sensorial: arroz e feijão**. Pelotas: Santa Cruz, 2017. 92p.

GULARTE, M. A., ÁVILA, B. P., PEREIRA, A. M., SOUZA, E. J. D. **Guia Prático de Análise Sensorial em Grãos: Arroz e Feijão**. Pelotas: Santa Cruz, 2019

IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Análise sensorial. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**, n. 1, p. 42, 2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018**. Rio de Janeiro, 2019.

JARPA-PARRA, M. Lentil protein: a review of functional properties and food application. An overview of lentil protein functionality. **International Journal of Food Science & Technology**, v. 53, n. 4. 2017.

KOBLITZ, M. G. B. **Matérias-primas alimentícias: composição e controle de qualidade**. 2.ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. 301p.

KUMARI, T., DEKA, S. C. ANKAR, C., D. Potential health benefits of garden pea seeds and pods: A review. **Legume Science**, v. 81, 2021.

LONNIE, M., JOHNSTONE, A. M. The public health rationale for promoting plant protein as an important part of a sustainable and healthy diet. **Nutrition Bulletin**, v. 45, n. 3, p. 281-293, 2020.

MANCEBO, C. M., RODRIGUEZ, P., GÓMEZ, M. Assessing rice flour-starch-protein mixtures to produce gluten free sugar-snap cookies. **LWT - Food Science and Technology**, v. 67, p. 127-132, 2016.

PONTUAL, I., AMARAL, G. V., ESMERINO, E. A., PIMENTEL, T. C., FREITAS, M. Q., FUKUDA, R. K., SANT'ANA, I. L., SILVA, L. G., CRUZ, A. G. Assessing consumer expectations about pizza: A study on celiac and non-celiac individuals using the word association technique. **Food Research International**, v. 94, p. 1–5, 2017.

STONE, H., SIDEL, J. L. **Sensory Evaluation Practices**. 4 ed. New York: Elsevier Academic Press, 2012. 446 p.

Autores

Lucila Vicari¹, Márcia Arocha Gularte², Roberta Bascke Santos¹

1. Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Campus Capão do Leão - Universidade Federal de Pelotas, s/n, Rio Grande do Sul, Pelotas, 96010-900, Brasil.
2. Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Campus Capão do Leão - Universidade Federal de Pelotas, s/n, Rio Grande do Sul, Pelotas, 96010-900, Brasil.