VI Fórum de Ensino Técnico da Área de Química
"A Química dos Sentidos"

ANÁLISE SENSORIAL

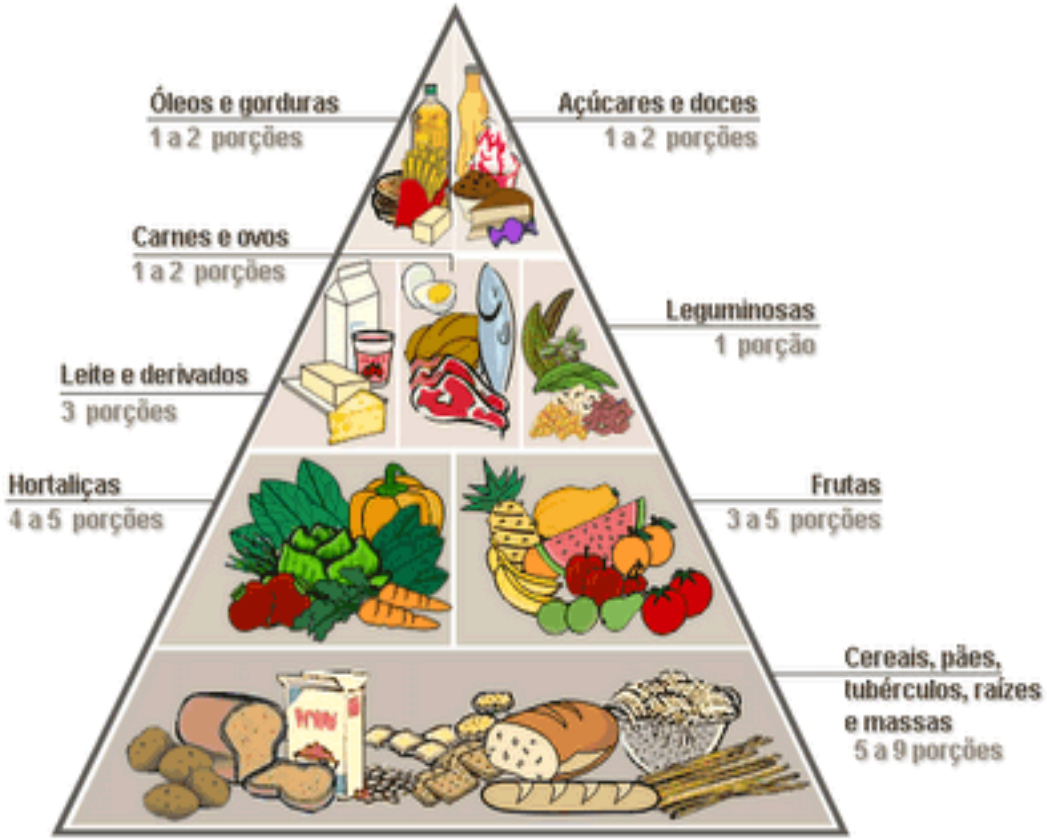
Prof. Dr. Jorge Behrens
Faculdade de Engenharia de Alimentos
Unicamp

Entendendo o que é alimento

- SUBSTÂNCIA
  - “toda substância digerível que sirva para alimentar ou nutrir”
  - Química
  - Biológica

- SÍMBOLO
  - “aquilo que se come ou é próprio para comer”
  - Material
  - Estético

Alimento = Substância



Propriedades:
Químicas
Físicas

Nutricionais

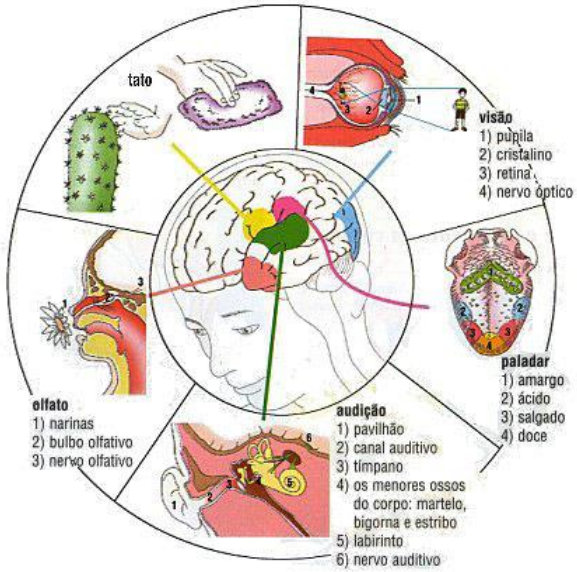
Sensoriais

Percebendo o alimento

Receptores sensoriais: captam informação

Sensação x Percepção

- Sensação:
  - É análise que o organismo confere aos estímulos do ambiente.



- Percepção:
  - Produto da integração das sensações.
  - Está associada à memória, à emoção, ao pensamento, à imaginação, à linguagem e à aprendizagem.

Condução de avaliações sensoriais:

Fatores de influência, área e condições de teste

Fatores relacionados aos sentidos

- **Adaptação:**

Modificação temporária da sensibilidade de um órgão do sentido devido à estimulação contínua e/ou repetida

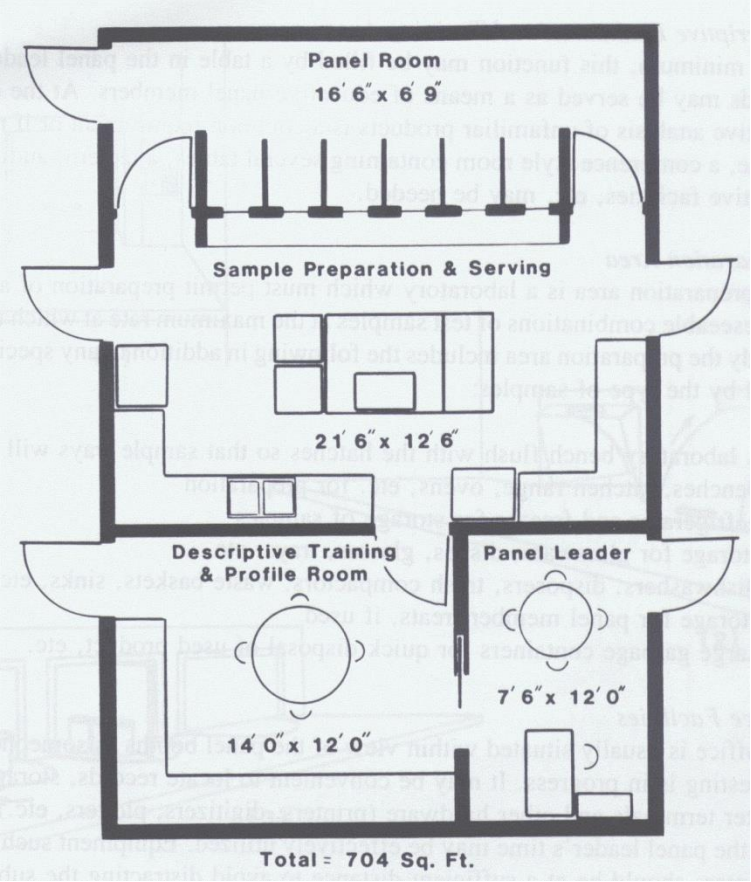
- **Fadiga:**

Forma de adaptação sensorial na qual ocorre uma diminuição na sensibilidade

Efeitos psicológicos

- Sugestão mútua
- Indulgência
- Lógico
- Estímulo
- Expectativa
- Halo
- Residual (carry-over)
- Viés de ordem
- Viés sequencial
  - Contraste

Ambiente de testes
ABNT ISO 8589: 2015

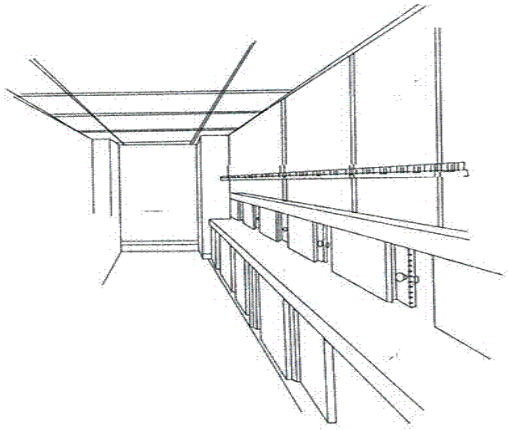


- Ambiente calmo e de fácil acesso
- Cabines isoladas das área de preparo do teste
- Sala para reuniões em grupo
  - Fonte: Meilgaard et al.1999

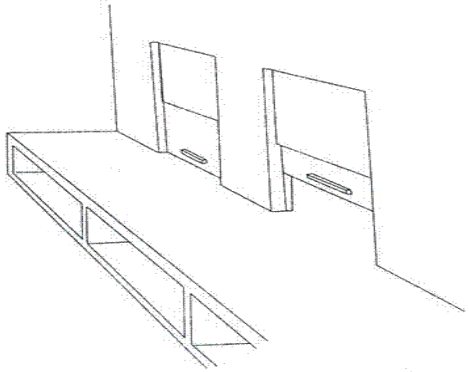
Análise Sensorial: Cabines

- Ventilação: Livre de odores
- Iluminação: 5000K a 6500K
- Luz vermelha ou azul.
  - Mascaramento de diferenças de cor
- T = 24 graus e UR = 45-50% (Ar cond. Central)

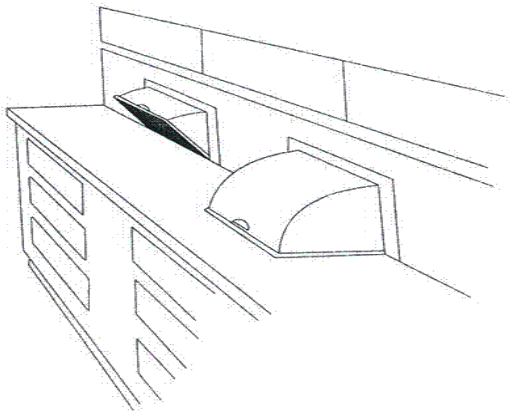
Análise Sensorial: Cabines



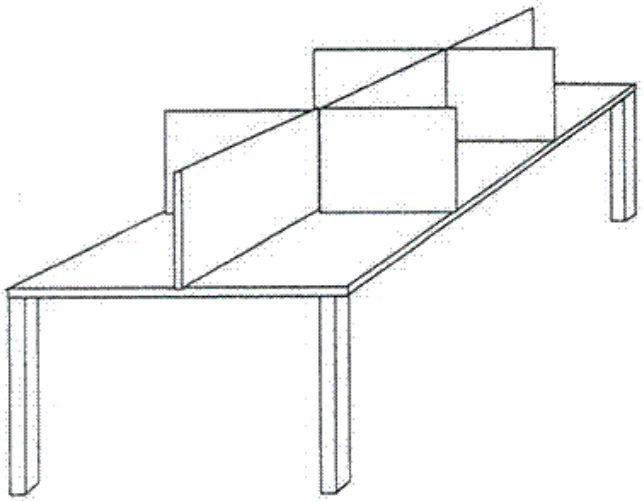
Porta de correr horizontal



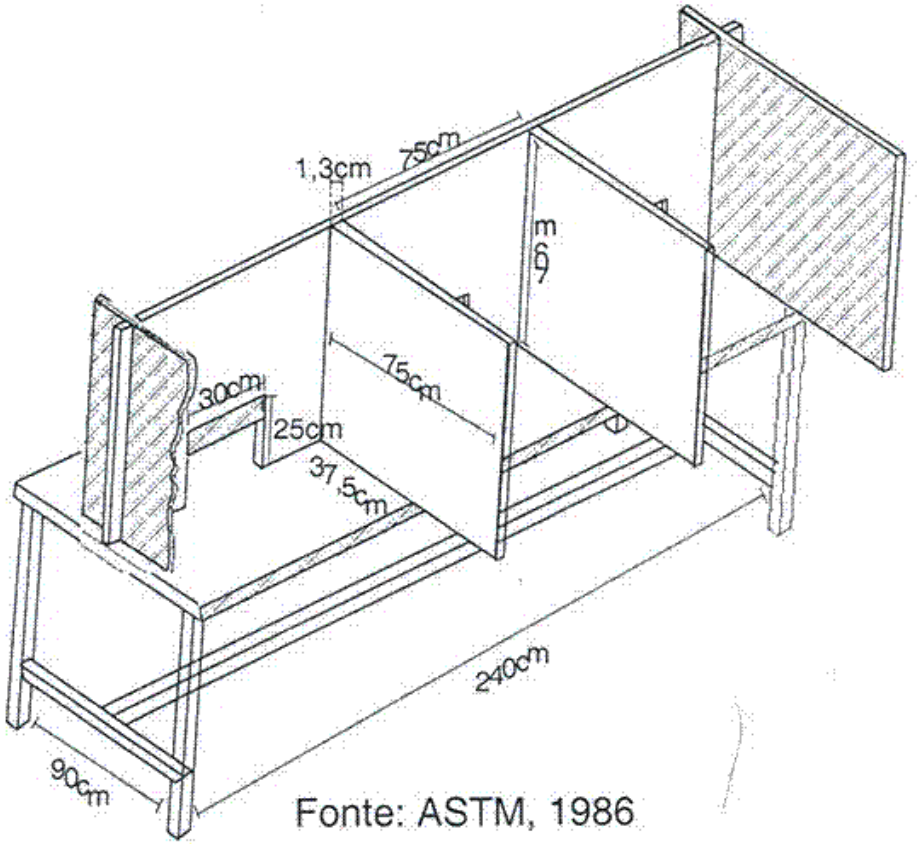
Porta de correr vertical



Análise Sensorial: Cabines portáteis

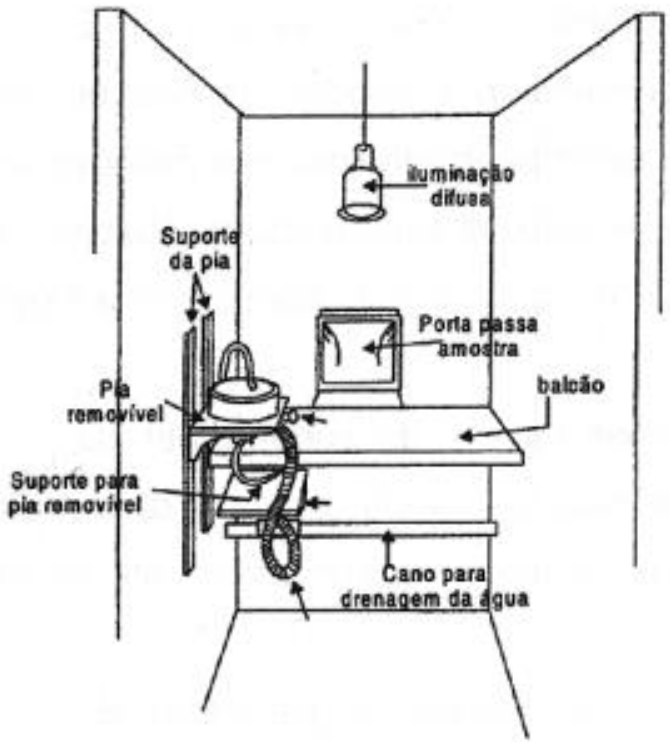


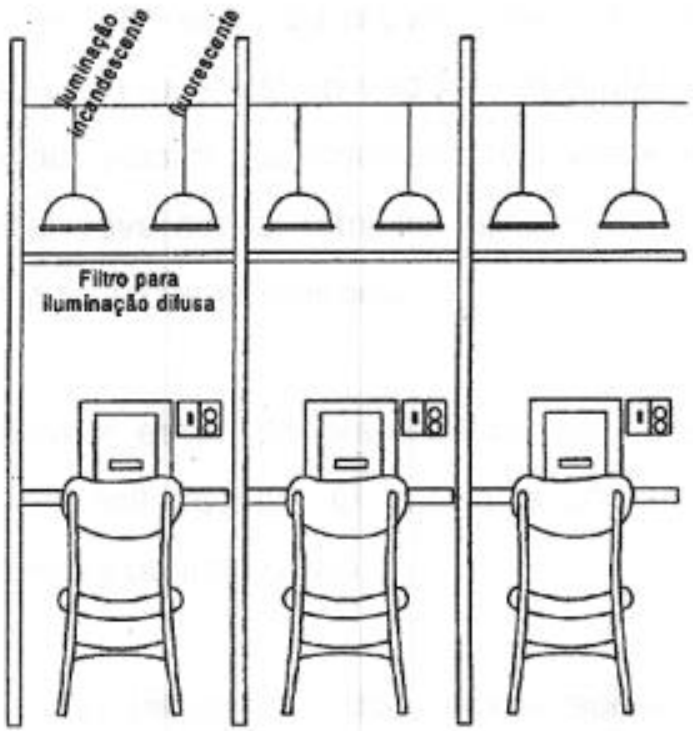
Fonte: MEILGAARD *et al.*,1991



Fonte: ASTM, 1986

Análise Sensorial: Cabines



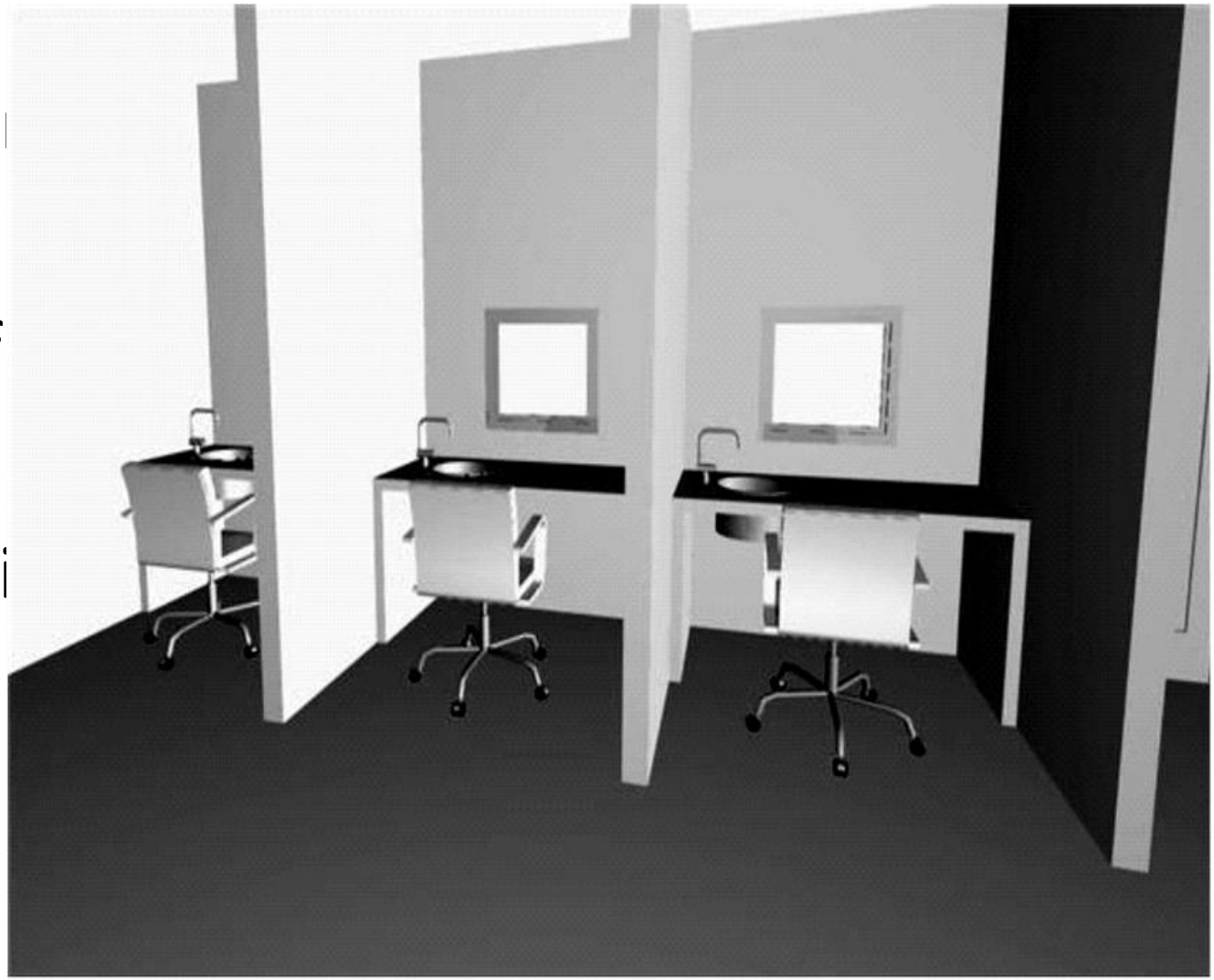


Análise Sensorial: Cabines

- 90 c

- Prof ecuo

- Cor i N5)



Servindo amostras

- Quantidades (SUGESTÃO):
  - 30g sólidos
  - 30mL líquidos

- Número de amostras: recomendável máximo 3 por sessão, no caso de alimentos com aromas e gostos fortes.
  - Provas visuais: sem limite, a não ser a duração do teste

- Codificação (3 dígitos aleatórios)
  - **TESTE CEGO!**

Recomendações

- Horário dos testes: entre 9:00 e 11:00, ou 14:00 e 17:00
  - Evitar horários de refeições
- Avaliadores:
  - Não fumar, tomar café, escovar os dentes, comer, mascar gomas, chupar balas, pelo menos **30 minutos** antes das análises
- Evitar
  - o uso de perfumes fortes
  - Próteses e aparelhos dentários podem dificultar análises sensoriais de textura
  - Pessoas doentes, em tratamento odontológico, ou que façam uso de medicamentos que comprometam a acuidade sensorial.

Recomendações

Não devem participar de testes sensoriais:

- Portadores de anosmia (olfato) ou ageusia (gosto), permanente ou temporária; discromatopsia; afecções cutâneas ou proteses/aparelhos orais.
- Alérgicos a alimentos específicos:
  - Leite
  - Ovo
  - Trigo, aveia, centeio e cevada
  - Fermento natural
  - Castanhas e amendoim
  - Peixes/frutos do mar
  - Aditivos alimentares (p.e. corantes)

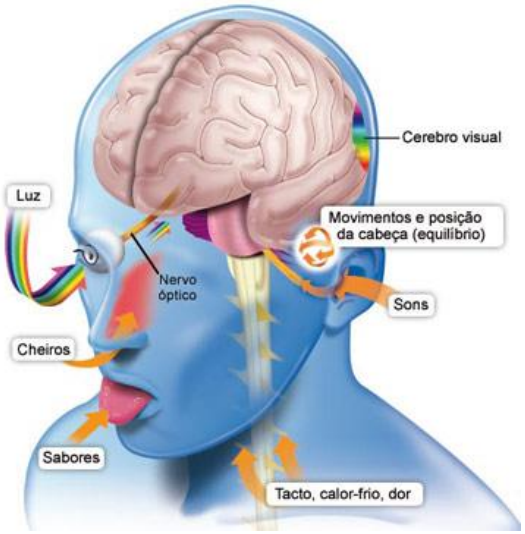
Origem da Análise sensorial como disciplina científica

Psicofísica

- Disciplina que estuda a relação entre os estímulos físicos (p.e., a luminosidade de uma sala, o peso de um objeto) e a experiência sensorial

- É a primeira e mais antiga disciplina

da Psicologia Experimental.



Psicofísica

Limiares (Thresholds):

- Detecção ou absoluto
- Reconhecimento
- Terminal
- Diferencial (JND)

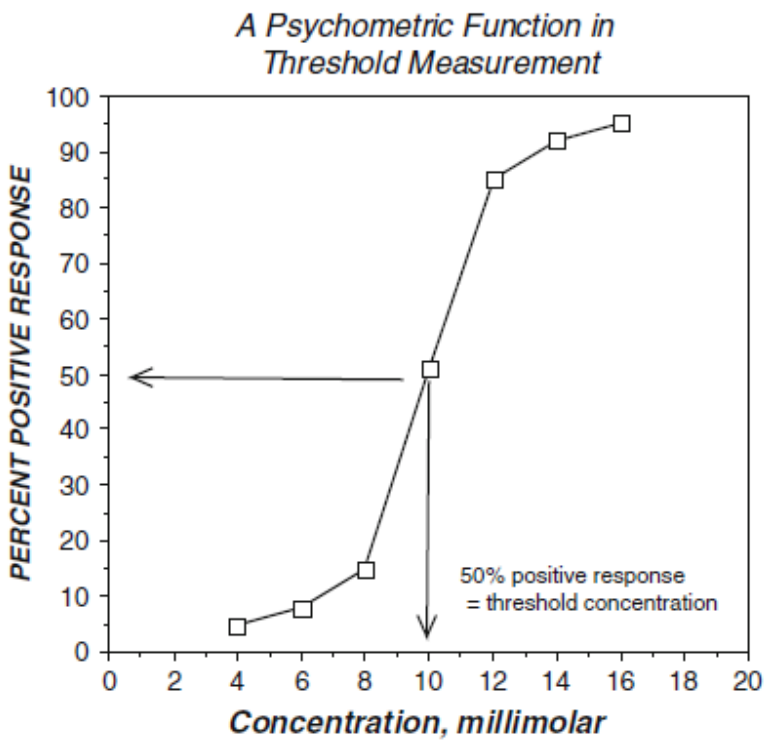
Psicofísica

- **Limiar de detecção**: magnitude física de um estímulo requerida para que ele seja percebido, ou seja, abaixo deste valor, este não há sensação.

- Representava a distância que existe no contínuo físico entre o valor zero (a ausência do estímulo) e o primeiro valor percebido pelo organismo.

Psicofísica

- Por convenção, o limiar de detecção é a concentração do estímulo detectada 50% das vezes pelo indivíduo
- Método dos limites
  - Ascendente
  - Descendente



Psicofísica

- **Limiar de Reconhecimento**: intensidade do estímulo, um pouco acima do limiar de detecção, na qual ele é reconhecido.

- **Limiar Terminal:** Valor a partir do qual o incremento na concentração do estímulo não gera mais aumento da intensidade sensoria

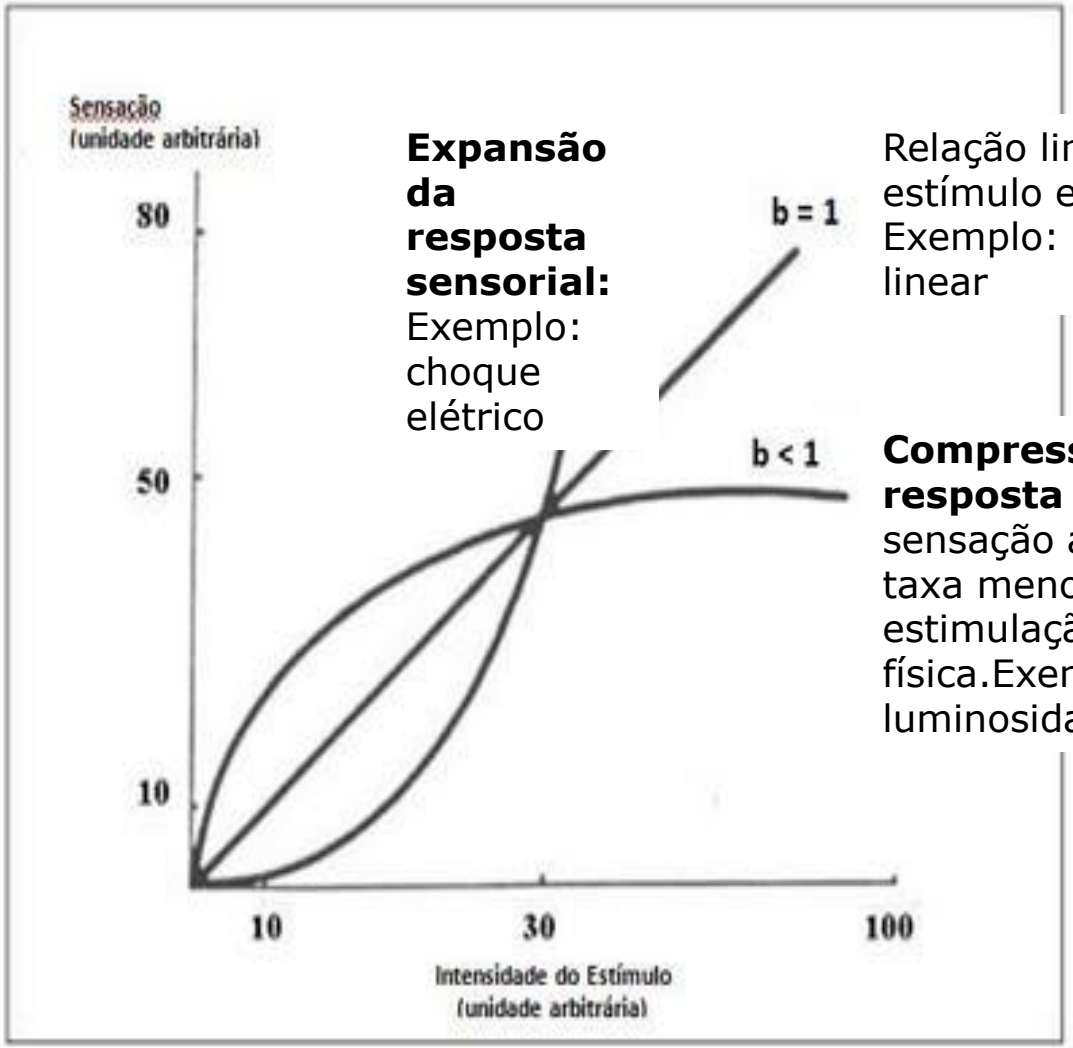
Psicofísica moderna – Séc. XX

Função Potência de Stevens

$$S=k.E^b$$

- **S** é a sensação
- **k** é uma constante relacionada à unidade de medida
- **E** é a intensidade do estímulo físico
- **b** é o expoente, um valor constante e único para cada modalidade sensorial e reflete a relação entre as magnitudes da sensação e do estímulo.

Psicofísica moderna – Lei de Stevens



Expansão da resposta sensorial: Exemplo: choque elétrico

Relação linear entre estímulo e resposta. Exemplo: comprimento linear

Compressão da resposta sensorial: a sensação aumenta a uma taxa menor que a estimulação física.Exemplo: luminosidade

Psicofísica

- **Limiar Diferencial:** é a extensão da mudança do estímulo necessária para produzir uma diferença perceptível.

- DAP = diferença apenas perceptível (do inglês, *Just noticeable difference* ou JND)

- Medido através do método do estímulo constante (ABNT, 1994): toma-se, habitualmente, uma proporção de 75% de discriminação em relação a um estímulo padrão; quer dizer, em 75 de 100 apresentações a diferença é percebida.

Métodos sensoriais

Métodos de diferença

Métodos de diferença

- Duas amostras:
  - comparação pareada (2-AFC)
  - duo-trio
  - Triangular (3-AFC)
  - Tetraédrico
  - Dois- em-cinco (two-out-of-five)

- Três ou mais amostras: ordenação, diferença de controle, etc.

Teste de comparação pareada - direcional

Nome:_____Data:_____

Teste de comparação pareada

Você está recebendo duas amostras codificadas de suco de laranja. Prove as amostras na sequência, da esquerda para a direita, uma única vez. **Indique qual das amostras é a mais doce .**

167 415

Comentários:_____

Teste duo-trio

Nome:_____Data:_____

Você está recebendo uma amostra padrão (P) e duas amostras codificadas de leite. Prove primeiramente a amostra padrão (P) e então prove as amostras codificadas, na sequência, da esquerda para a direita, apenas uma vez. **Circunde o número da amostra que for igual à padrão.**

439 932

Comentários:_____

Teste Triangular

Teste Triangular

Nome:_____Data:_____

Você está recebendo três amostras codificadas de refrigerante tipo cola. Por favor, prove as amostras, da esquerda para a direita, e depois circunde o número da amostra **diferente** das demais.

473 781 526

Comentários:_____

Teste de ordenação

Nome:_____data:_____

Você está recebendo 4 amostras codificadas de molho de tomate. Por favor, avalie as amostras e coloque-as em ordem crescente de intensidade de gosto salgado.

____ ____ ____ ____

- salgado + salgado

Comentários:_____

Teste Diferença do controle

Você este recebendo uma amostra controle (C) e três amostras codificada de suco de laranja. Por favor, prove a amostra controle e em seguida as amostras codificadas e avalie, utilizando a escala abaixo, o quanto cada amostras difere da amostra controle (C):

0 = nenhuma diferença
1
2
3
4
5
6
7
8
9 = extremamente diferente

Amostras/valor

356 _____
078 _____
792 _____

Comentários:_____

Métodos sensoriais

Métodos descritivos

Métodos descritivos clássicos

- PERFIL DE SABOR
- PERFIL DE TEXTURA
- MÉTODO SPECTRUM ®
- ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA

QDA ®

Análise Descritiva

- Conjuntos de métodos que possibilitam a descrição quali e quantitativa de alimentos, considerando todas as sensações percebidas – visuais, auditivas, olfativas, gustativas e táteis.

- É o grupo de testes mais complexos!

Análise Descritiva

Questões fundamentais dos métodos descritivos tradicionais:

- Seleção de provadores
  - discriminação
- Determinação da terminologia descritiva e treinamento
- Análise (estatística) de dados

Treinamento

- Focado principalmente na familiarização da equipe com a terminologia descritiva usada para descrever os produtos
- Agrupamento em modalidades: aparência, aroma/sabor e textura
- Terminologia já existente (p.e. Perfil de Textura) ou desenvolvida pela equipe (ADQ)
- Tempo: mínimo 7-10 horas

Terminologia descritiva

- Conjunto de descritores que a equipe usará de forma consensual para comunicar as propriedades sensoriais dos produtos
- Exemplo: Gosto doce

Pouco – referência: sol. sacarose 5%

Muito – referência: sol. sacarose 20%

Análise Descritiva Quantitativa

- Uso da escala de medida:
- Escala não estruturada de 9 cm, com os termos de intensidade ancorados nos extremos (NBR 14.140)

Sacarose:

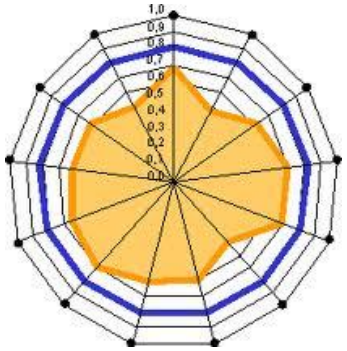
_|_____|_

Pouco Muito

Análise de dados

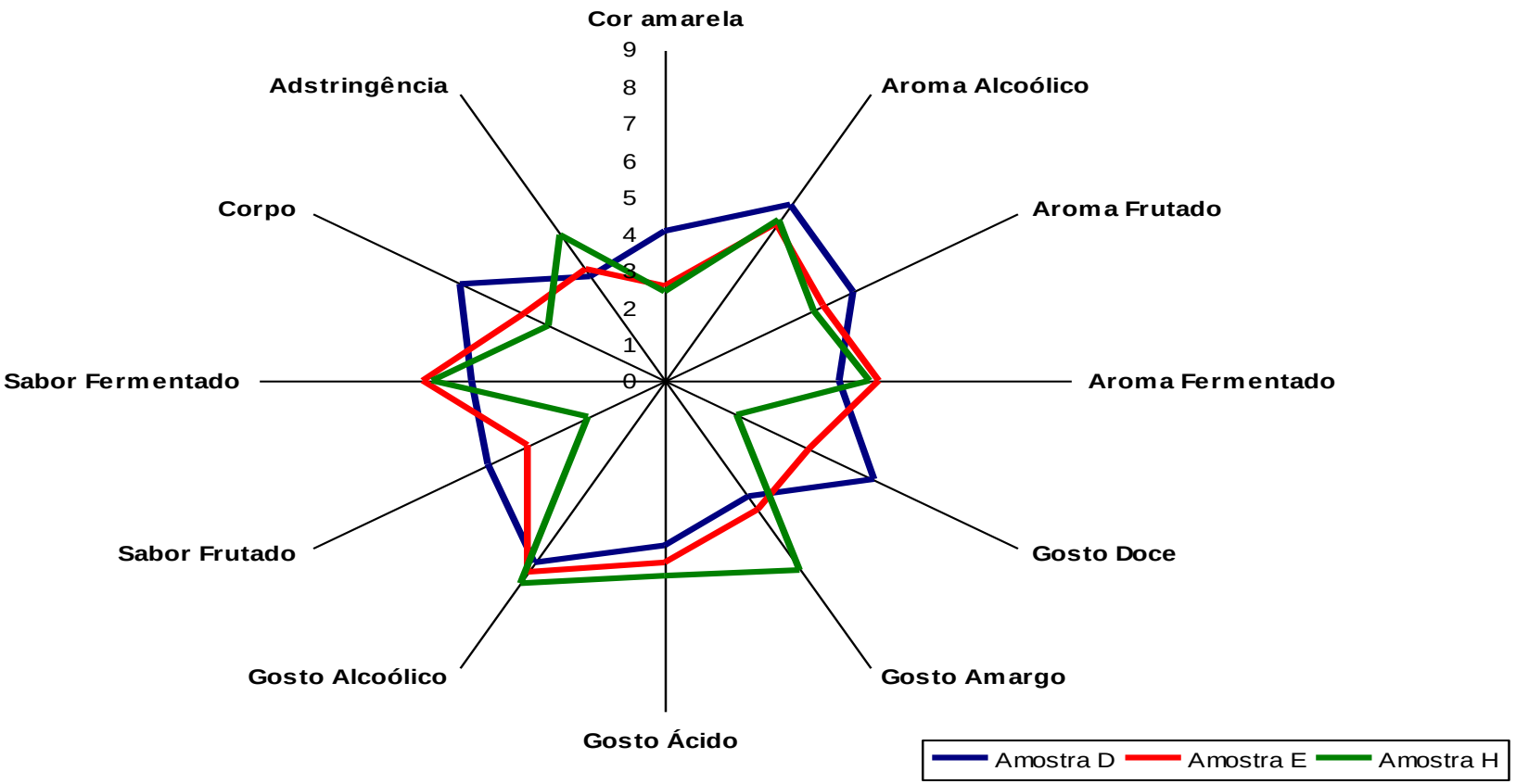
- Softwares estatísticos que calculem, no mínimo, médias, desvios, correlações e ANOVA (2 fatores, com e sem repetições)

- Análise de componentes principais (ACP); verificar relações entre atributos e amostras



Análise Descritiva Quantitativa

Figura 5: Perfil Sensorial das amostras de vinhos brancos do varietal Riesling



Métodos « métodos rápidos »

- Perfil flash
- Check All That Apply (CATA)
- Sorting task
- Projective Mapping
- Perfil Pivot

RÁPIDOS : 1-2 SESSÕES

BEM MAIS BARATO$

DISPENSAM EQUIPES TREINADAS

Métodos « métodos rápidos »

- Perfil flash
- Check All That Apply (CATA)
- Sorting task
- Projective Mapping
- Perfil Pivot

RÁPIDOS : 1-2 SESSÕES

BEM MAIS BARATO$

DISPENSAM EQUIPES TREINADAS

Duas abordagens principais:

Descrição verbal

- Flash Profile
- Check-All-That-Apply
- Pivot Profile

Similaridade

- Sorting
- Projective Mapping
- Polarized Sensory Profile

Métodos sensoriais

Métodos afetivos

Estudos do Consumidor

Análise Sensorial

- Foco no produto

Marketing

- Foco no consumidor

Tipologia dos testes afetivos

- ✓ Testes de Uso Doméstico: consumidor prepara e consome o produto em casa
  - ✓ Protótipos/ produto final
  - ✓ Experiência de consumo mais complexa
  - ✓ Atualmente: etnografia – observação do consumidor

Selecionando consumidores

- Consumidor regular ou consumidor potencial
- Critérios demográficos: sexo, idade, renda, educação
- Critérios geográficos: estados, cidades, regiões
- Fatores culturais e étnicos
- Estilo de vida:
  - forma pela qual uma pessoa ou um grupo vivem, se comportam e fazem escolhas.
  - aspectos comportamentais, expressos geralmente sob a forma de padrões de consumo e hábitos

Métodos Sensoriais Afetivos

Avaliam a preferência ou aceitabilidade de alimentos utilizando uma amostra representativa dos consumidores ou potenciais consumidores dos produtos.

- PREFERÊNCIA
  - É a expressão do apelo de um produto versus outro(s) avaliada pela **comparação** direta entre dois ou mais produtos.
  - Teste de escolha forçada
    - Natureza relativa!

- ACEITAÇÃO
  - **Medida escalar** de quanto o provador gosta ou não de um produto (medida hedônica)

Teste pareado-preferência

Nome:_____ Idade:_____

Você está recebendo duas amostras codificadas de doce de leite. Por favor, prove as amostras, da esquerda para a direita, e faça um círculo ao redor do número da amostra de sua preferência.

167 845

Comentários:_____

Testes de ordenação

Nome:_____data: _____

Teste de ordenação-preferência

Você está recebendo 4 amostras codificadas sobremesa láctea. Por favor, avalie as amostras e coloque-as em ordem crescente de preferência.

____ ____ ____ ____

- preferida + preferida

Comentários:_____

Escala hedônica de 9 pontos

( ) 9.gostei muitíssimo
( ) 8.gostei muito
( ) 7.gostei moderadamente
( ) 6.gostei ligeiramente
( ) 5.não gostei/ nem desgostei
( ) 4.desgostei ligeiramente
( ) 3.desgostei moderadamente
( ) 2.desgostei muito
( ) 1.desgostei muitíssimo

Ficha do teste com escala hedônica

Nome:_____

Você está recebendo uma amostra codificada de vinho Por favor, prove e avalie o quanto você gostou ou desgostou da mesma marcando sua resposta na escala abaixo.

Amostra n._____

( ) 9.gostei muitíssimo
( ) 8.gostei muito
( ) 7.gostei moderadamente
( ) 6.gostei ligeiramente
( ) 5.não gostei/ nem desgostei
( ) 4.desgostei ligeiramente
( ) 3.desgostei moderadamente
( ) 2.desgostei muito
( ) 1.desgostei muitíssimo

Comentários:_____

Referências

- ABNT NBR ISO 10399:2019 - Análise sensorial — Metodologia — Teste duo-trio
- ABNT NBR ISO 4120:2013 - Análise sensorial — Metodologia — Teste triangular
- ABNT NBR ISO 5495:2017 - Análise sensorial - Metodologia - Teste de comparação pareada
- LAWLESS, H. T.; HEYMANN, H. **Sensory evaluation of food**: principals and practices. Gaithersburg: Aspen, 1999. 827 p
- MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**, 3rd ed. Boca Raton: CRC, 1999. 387 p.
- STONE, H. S.; SIDEL J. L. **Sensory evaluation practices**. 3rd ed. San Diego: Academic Press, 2004. 374p.
- BS ISO 16820:2019 - Sensory analysis — Methodology — Sequential analysis