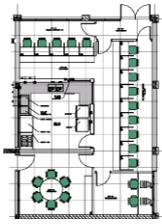


## ZEA1000 – Análise sensorial de alimentos



**Laboratório de análise sensorial,  
preparo de amostras e condução  
de testes sensoriais**

Profa. Judite Lapa Guimarães  
julagui@usp.br



Faculdade de Zootecnia e Engenharia  
de Alimentos



Universidade de São Paulo  
Brasil

## Objetivos

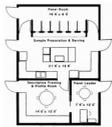
- ✓ Transmitir a(o) estudante informações sobre:
  - o controle do ambiente de testes,
  - o controle das amostras/produtos
  - a condução dos testes sensoriais,

de modo que ele(a) conheça os princípios básicos para planejar adequadamente a instalação de um laboratório em empresa ou instituição de pesquisa, para preparar adequadamente amostras para testes sensoriais e conduzir os testes, de modo a produzir resultados válidos.

## Pré-requisitos da Análise Sensorial

Um adequado planejamento das várias etapas que envolvem a realização de um teste sensorial são essenciais para a obtenção de resultados válidos. Variáveis relacionadas ao ambiente, ao produtos e à equipe sensorial podem interferir.

1. Controle do ambiente
2. Controle dos produtos
3. Controle da equipe



## Controle do ambiente

A norma ABNT NBR ISO 8589:2015 estabelece os requisitos para a instalação de um ambiente de testes, descrevendo as áreas essenciais e as que são apenas desejáveis.

Descreve aspectos sobre localização, temperatura e umidade relativa, ruído, odores, decoração, iluminação, condições de segurança; para as cabines de testes, indica número ideal, dimensões, cor e iluminação.

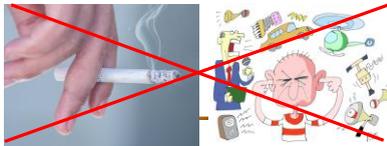
## Controle do ambiente

### Localização do Laboratório de Análise Sensorial

#### Acesso fácil

- ✓ **Avaliadores externos:** localização próxima à entrada do prédio.
- ✓ **Avaliadores internos:** localização em áreas de trânsito da maioria dos julgadores.

**Local livre de  
odores e ruídos.**



## Controle do ambiente

### Projeto do laboratório



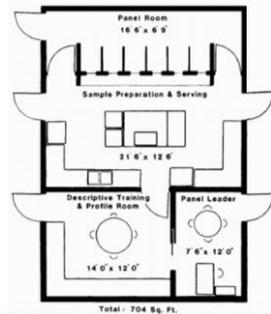
Deve ser planejado para incluir:

- ✓ Áreas separadas de preparo de amostras e realização de testes,
- ✓ Cabines (número adequado ao objetivo do laboratório),
- ✓ Sala para degustações e para treinamento de provadores,
- ✓ Equipamentos para preparo das amostras,
- ✓ Local para utilização de sistemas computacionais,
- ✓ Rede elétrica, hidráulica e ventilação adequadas.

## Controle do ambiente Projeto do laboratório

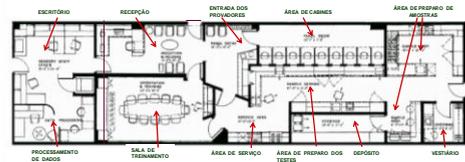
Diferentes projetos de acordo com a finalidade do laboratório.

Layout de laboratório básico para pesquisa ou controle de qualidade.  
~60m<sup>2</sup>



## Controle do ambiente Projeto do laboratório

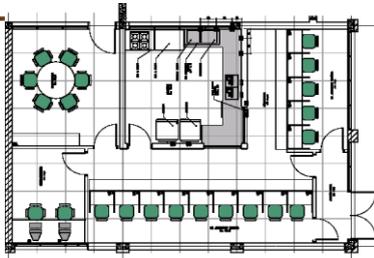
Laboratório para prestação de serviços e consultoria. ~180m<sup>2</sup>



## Controle do ambiente Projeto do laboratório

Laboratório de Análise Sensorial do ZEA.

Uso didático e em pesquisa.  
~70m<sup>2</sup>



## Controle do ambiente Projeto do laboratório

Área de prova separada da área de preparo.  
Os provadores não devem observar o preparo das amostras.



Laboratório da FEA-UNICAMP

## Controle do ambiente Projeto do laboratório



## Controle do ambiente Ambiente de testes

### Condições de temperatura e umidade

- ✓ Temperatura ao redor de 22°C – uso de condicionador de ar para resfriar ou aquecer. Importante para o conforto de provadores e técnicos, e para facilitar controle de temperatura das amostras.
- ✓ Umidade relativa ao redor de 45% (desejável)



### Controle do ambiente

#### Área de teste - cabines

**FIGURE 3.7** Panel booths showing arrangements for lighting: (1) incandescent; (2) fluorescent; (3) holder for **red filter**. [Courtesy University of California, Davis and M.M. Gatchalian.]

### Controle do ambiente

#### Área de teste - cabines

### Influência da cor levando a erro de estímulo e expectativa

#### Grupo CONTROLE

3 pares testados

1 = gosto idêntico  
2 = gosto levemente diferente  
3 = gosto levemente diferente  
4 = gosto diferente  
5 = gosto diferente  
6 = gosto extremamente diferente  
7 = gosto extremamente diferente

Avaliadores deviam responder o grau de similaridade de doçura de cada par em escala de 7 pontos, onde 1 = gosto idêntico.

Joandrea Hoegg & Joseph W. Alba. Taste Perception: More than Meets the Tongue. JOURNAL OF CONSUMER RESEARCH Vol. 33, 2007

### Influência da cor levando a erro de estímulo e expectativa

#### Grupo COR

3 pares testados

1 = gosto idêntico  
2 = gosto levemente diferente  
3 = gosto levemente diferente  
4 = gosto diferente  
5 = gosto diferente  
6 = gosto extremamente diferente  
7 = gosto extremamente diferente

Provedores deviam responder o grau de similaridade de doçura de cada par em escala de 7 pontos, onde 1 = gosto idêntico.

Joandrea Hoegg & Joseph W. Alba. Taste Perception: More than Meets the Tongue. JOURNAL OF CONSUMER RESEARCH Vol. 33, 2007

### Influência da cor levando a erro de estímulo e expectativa

#### Grupo COR

3 pares testados

Maior diferença de doçura!

Provedores deviam responder o grau de similaridade de doçura de cada par em escala de 7 pontos, onde 1 = gosto idêntico.

Joandrea Hoegg & Joseph W. Alba. Taste Perception: More than Meets the Tongue. JOURNAL OF CONSUMER RESEARCH Vol. 33, 2007

### Controle do ambiente

#### Área de teste - cabines

#### Alternativa para testes fora do laboratório...

## Controle do ambiente

### Área de treinamento

- ✓ Entrada para julgadores independente da área de preparo.
- ✓ Deve acomodar 6 a 12 julgadores.
- ✓ Mesa redonda, com centro giratório.
- ✓ Deve possuir quadro (lousa) para a condução dos testes e treinamentos.



## Controle do ambiente

### Área de treinamento em análise descritiva



## Controle do ambiente

### Área de treinamento em análise descritiva



Laboratório da FEA-UNICAMP

## Controle do ambiente

### Material e seleção dos equipamentos

- Os materiais para construção e mesmo os equipamentos devem ser selecionados visando reduzir o efeito de variáveis indesejáveis:
- ✓ Materiais da construção e acabamento devem ser fáceis de limpar e higienizar;
  - ✓ Devem propiciar um ambiente confortável, neutro e sem distração para os provadores;
  - ✓ Cabines de fórmica, aço inoxidável ou similares, com cores neutras;
  - ✓ Utensílios (panelas, frigideiras, assadeiras, pratos, bandejas, talheres) de material inerte e fácil limpeza.

## Controle do ambiente

### Área de preparo de amostras

- ✓ Equipamentos básicos:
  - ✓ Fogão e forno (convencional e de micro-ondas);
  - ✓ Geladeira e freezer;
  - ✓ Pias;
  - ✓ Batedeiras, liquidificadores e similares;
  - ✓ **Balanças, banho-maria, estufa, misturadores;**
  - ✓ **Termômetros e cronômetros.**
- ✓ Armários para guardar vidrarias, utensílios de cozinha, bandejas, etc.
- ✓ Balcões para preparo e para servir as amostras.

## Controle do ambiente

### Área de preparo de amostras

#### Controle de odores

- ✓ Coifas sobre tudo que produz odor: fogões, fritadeiras, chapas/grelhas, etc;
- ✓ Pressão positiva nas cabinas: ar entrando pela área de testes e saindo pelas portas de acesso ao laboratório;
- ✓ Provadores e principalmente pessoal técnico não devem usar perfumes;
- ✓ Absolutamente proibido fumar no laboratório de Análise Sensorial;
- ✓ Materiais de limpeza sem odor.

## Controle dos produtos

### Amostragem

- ✓ Amostras devem ser representativas do lote.
- ✓ Analista sensorial deve determinar qual a quantidade necessária de amostra em função do produto, tipo de teste e número de provadores.



## Controle dos produtos

### Preparo de amostras

#### Preparo das amostras = padronização

- ✓ Todas as amostras de um produto devem ser preparadas de forma idêntica: controlar tamanho, temperatura, tempo de cozimento, velocidade de agitação, etc... de modo a não introduzir outras variáveis além das que se quer avaliar.



## Controle dos produtos

### Preparo de amostras

**Exemplo:** quero verificar se avaliadores diferenciam amostras com 10 ou 12% de achocolatado.

Qual é a amostra diferente?



## Controle dos produtos

### Preparo de amostras

#### Preparo das amostras = padronização

- ✓ Controlar tempo mínimo e máximo em que as amostras serão servidas após preparo.



## Controle dos produtos

### Preparo de amostras

*Imagine que você precisa preparar amostras similares destes produtos para 50 avaliadores. As dificuldades para preparo seriam as mesmas para estes diferentes tipos de amostras?*



## Controle dos produtos

### Temperatura de amostras

#### Temperatura: amostras devem ser servidas na temperatura habitual de consumo:

- ✓ Gelados/sorvetes: servir a cerca de -1°C
- ✓ Bebidas frescas, leite, sucos: servir a 4-10°C
- ✓ Frutas, doces, bolachas, pão, etc.: servir a temperatura ambiente
- ✓ Verduras cozidas, carne: servir a cerca de 57°C
- ✓ Bebidas quentes e sopas: servir a 60-66°C

## Controle dos produtos

### Tamanho de porções de amostras



- ✓ Minimizar manuseio ao definir tamanho da porção.
- ✓ Quantidades recomendadas de ingredientes e produtos (por peso ou volume)

**Testes discriminativos** (provedores selecionados) ou **descritivos** (equipe treinada):

- ✓ Bebidas: entre 20 mL e 50 mL
- ✓ Alimentos sólidos: cerca de 25 g
- ✓ Alimentos "pequenos" (biscoitos, bala, etc...): uma unidade
- ✓ Alimentos a granel (arroz, feijão, etc...): cerca de 25 g
- ✓ Alimentos líquidos (sopas, molhos, etc...): uma colher ( $\pm$  15 mL)

**Testes de consumidor:** quantidades maiores podem ser necessárias.

## Controle dos produtos

### Como servir as amostras

#### Como servir as amostras:

- ✓ Recipientes limpos, sem odores (vidro ou porcelana) e com cor padronizada (branca).
- ✓ Atualmente, devido à praticidade utiliza-se recipientes descartáveis, porém é necessário cuidado para amostras quentes.
- ✓ Questões relacionadas a sustentabilidade e meio ambiente no uso de descartáveis.



## Controle dos produtos

### Como servir as amostras



A(s) amostra(s) é (são) geralmente colocada(s) em bandeja, acompanhadas de: copo de água, caneta ou lápis, ficha de avaliação, um produto para limpeza do palato (biscoito cream craker)  
 \* Se teste está incluído em pesquisa deve ser disponibilizado primeiro o Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

## Controle dos produtos

### Como servir as amostras

Testes discriminativos ou com equipe treinada: amostras puras; sem aditivos

- café sem açúcar,
- manteiga pura,
- óleo puro (cuspir), etc...



Testes afetivos: amostras servidas de modo convencional: café com açúcar, carne com sal, etc...

Recomenda-se, quando for pertinente, a adoção de um carreador (o mais comum, frequente e popular do produto): manteiga com pão, vinagre em salada, etc...



## Controle dos produtos

### Preparo de Amostras

- ✓ Analista sensorial também deve ter informações suficientes sobre as características das amostras para planejar o desenho do teste e interpretar os resultados.

#### Imagine um projeto:

*Determinação do prazo de validade de queijo minas frescal e queijo meia cura utilizando testes semanais de aceitação com consumidores. A quantidade de amostra necessária seria igual para os dois produtos?*



## Controle dos testes

### Condução dos testes

#### Horário de realização dos testes

- ✓ Não devem ser feitas próximo dos horários das refeições, evitar: entre 11h e 13h, entre 17h e 19h.

### Controle dos testes

#### Condução dos testes

**O coordenador deve orientar os avaliadores:**

- para que os mesmos entendam a importância do teste e assim assegurar cooperação e motivação
- a evitarem fumo, café, goma de mascar, balas e doces pelo menos 1/2 hora antes do teste (pré-recrutamento)
- a evitarem o uso de perfumes ou cosméticos perfumados
- a serem pontuais
- a provarem as amostras da **esquerda para a direita**
- a enxaguarem a boca entre uma amostra e outra
- a lerem e preencherem corretamente o questionário

Deve fornecer informações, mas de modo que não influencie as respostas do avaliador.

### Controle dos testes

#### Apresentação das amostras

01 -99  
001 -999

- ✓ **Codificação:** 3 dígitos aleatórios (existem tabelas prontas e o programa Excel tem função que gera números aleatórios) - 768, 934, 543, 164, 260, 362, 497, 618, etc...
- ✓ Para uma codificação interna de diferentes tratamentos ou amostras as letras são usadas.



**Cuidado com 3 dígitos "viciados"**

- ✓ **Por qual motivo não usamos letras ou números de 2 dígitos para codificar amostras?**

### Controle dos testes

#### Apresentação das amostras

- ✓ **Aleatorizar a ordem de apresentação das amostras para evitar efeito "first-order carry-over"** (efeito da primeira amostra)

Exemplo para 4 amostras - A, B, C, e D

Provedor	Ordem de apresentação			
	1ª	2ª	3ª	4ª
1	D	C	B	A
2	C	A	D	B
3	B	D	A	C
4	A	B	C	D
5	D	A	C	B
6	A	B	D	C
7	C	D	B	A
8	B	C	A	D

~~Exemplo com efeito da primeira amostra~~

Provedor	Ordem de apresentação			
	1ª	2ª	3ª	4ª
1	D	A	B	C
2	D	A	B	C
3	D	A	B	C
4	D	A	B	C
5	D	A	B	C
6	D	A	B	C
7	D	A	B	C
8	D	A	B	C

### Controle dos testes

#### Apresentação das amostras

Tabela 1: ORDEM DE APRESENTAÇÃO DAS AMOSTRAS AOS PROVAADORES

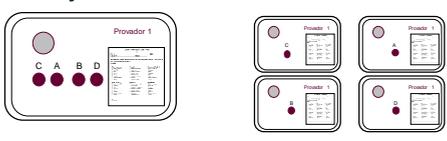
A = insípido (água)    B = doce (sacarose)    C = salgado (NaCl)  
D = umami (glutamato)    E = ácido (ácido cítrico)    F = amargo (caféina)

Provedor	Ordem de apresentação codigos de 3 dígitos aleatórios					
	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D	Amostra E	Amostra F
1	6 508	4 165	2 883	0 786	1 772	3 206
2	4 921	13 410	6 313	3 308	2 050	1 819
3	2 702	8 218	11 663	4 247	3 885	15 328
4	11 285	12 697	31 670	6 815	6 861	14 573
5	6 554	10 111	4 187	1 215	6 887	2 383
6	3 505	1 428	0 721	2 752	4 178	6 801
7	0 463	16 164	13 309	12 483	1 179	4 804
8	11 240	13 749	4 348	3 974	2 684	6 609
9	4 693	11 163	2 349	3 407	6 213	3 758
10	5 507	11 338	11 656	6 625	4 261	2 692
11	6 527	2 918	3 123	4 158	6 895	1 908
12	2 936	14 589	6 758	11 738	3 169	5 792
13	6 888	11 866	2 789	3 629	4 428	15 372
14	11 309	13 881	6 421	6 363	2 283	4 212
15	2 507	16 211	4 814	11 239	6 107	3 214

### Controle dos testes

#### Apresentação das amostras

**Amostras servidas juntas ou uma a uma?**

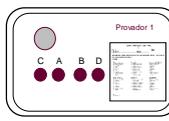


### Controle dos testes

#### Apresentação das amostras

**Apresentação em blocos completos.**

Todas as amostras são servidas ao mesmo tempo.  
**Promove um alto efeito comparativo.**



## Controle dos testes

### Apresentação das amostras

#### Apresentação monádica



O provador recebe uma amostra e a avalia, em seguida a amostra e a ficha são retiradas e outras são oferecidas, até o fim da sessão.

#### Minimiza-se comparação direta.

Melhor opção para teste com consumidor.

## Controle dos produtos

### Apresentação das amostras



- 9 – Adorei
- 8 -
- 7 – Gostei moderadamente
- 6 -
- 5 – Nem gostei, nem desgostei
- 4 -
- 3 – Desgostei moderadamente
- 2 -
- 1 – Detestei

## Controle dos produtos

### Apresentação das amostras



Apresentação monádica

- 9 – Adorei
- 8 -
- 7 – Gostei moderadamente
- 6 -
- 5 – Nem gostei, nem desgostei
- 4 -
- 3 – Desgostei moderadamente
- 2 -
- 1 – Detestei

## Controle dos produtos

### Apresentação das amostras



Apresentação monádica

- 9 – Adorei
- 8 -
- 7 – Gostei moderadamente
- 6 -
- 5 – Nem gostei, nem desgostei
- 4 -
- 3 – Desgostei moderadamente
- 2 -
- 1 – Detestei

## Controle dos produtos

### Apresentação das amostras



Apresentação monádica

- 9 – Adorei
- 8 -
- 7 – Gostei moderadamente
- 6 -
- 5 – Nem gostei, nem desgostei
- 4 -
- 3 – Desgostei moderadamente
- 2 -
- 1 – Detestei

## Controle dos produtos

### Apresentação das amostras



Apresentação monádica

## Controle dos produtos Apresentação das amostras

Apresentação  
em blocos  
completos



- 9 – Adorei
- 8 – Gostei moderadamente
- 6 – Nem gostei, nem desgostei
- 4 – Desgostei moderadamente
- 2 – Detestei

## Controle dos testes Número de amostras



Número de amostras – geralmente de 1 a 6.

Cuidado com fadiga sensorial e mental.

O número máximo depende de:

- ✓ Natureza do produto: suco suave ↑ x molho apimentado ↓
- ✓ Tipo de teste: visual ↑, apenas odor, ou degustação ↓  
Se as avaliações forem apenas visuais até 20 a 30 amostras por sessão.
- ✓ Tipo de provador: treinado ↑ x consumidor ↓
- ✓ Tamanho do questionário: grande ↓ x pequeno ↑
- ✓ Procedimento do teste: teste pré-agendado com suficiente recompensa ao provador ↑ x teste sem pré-agendamento e baixa recompensa ↓



## Controle dos testes Número de amostras

E se o número de amostras a testar for muito grande para uma única sessão?

Ex.: 7 amostras – 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7

- ✓ **Teste de consumidor – As amostras são apresentadas em blocos incompletos balanceados**

Exemplo: Ordem de apresentação de 7 amostras conforme sorteio: 6 5 4 1 3 7 2

1ª\_sessão: 6 5 4 1    2ª\_sessão: 1 3 7 2    (1 = serve como controle)  
1 6 5 4  
5 4 1 6  
4 1 6 5

## Controle dos testes Número de amostras

*OK?*

**EQUIPES TREINADAS: usar bloco incompleto balanceado com repetições:**

1ª\_Sessão: 1 2 4    2ª\_Sessão: 4 5 7    3ª\_Sessão: 7 1 3  
4ª\_Sessão: 2 3 5    5ª\_Sessão: 5 6 1    6ª\_Sessão: 6 7 2  
7ª\_Sessão: 3 4 6

- ✓ Amostras testadas: 7 ao longo de 7 sessões de degustação
- ✓ Todos provadores avaliam todos os blocos
- ✓ Cada amostra é testada contra as outras em 1 sessão de avaliação.
- ✓ Repetições/amostra: 3
- ✓ Lembrar de aleatorizar a posição das amostras/sessão:  
3ª\_Sessão: P1- 713    P2- 731    P3- 317    P4- 371    P5- 173    P6- 137.....