



Disciplina: Bromatologia
Curso: Farmácia Unilavras

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FARMÁCIA

CADERNO DE AULAS PRÁTICAS DE
BROMATOLOGIA

Profa. Júlia Fernanda Urbano Marinho
Profa. Larissa de Oliveira Fassio
Profa. Mirelle Oliveira Sóter França
Prof. Gustavo Henrique Andrade Machado

Lavras, MG



Disciplina: Bromatologia
Curso: Farmácia Unilavras

Ficha Catalográfica preparada pela Seção de Processamento Técnico
da Biblioteca Central do Unilavras

M338c Marinho, Júlia Fernanda Urbano.
Caderno de aulas práticas de bromatologia: [livro eletrônico] /Júlia
Fernanda Urbano Marinho, Larissa de Oliveira Fassio, Mirelle Oliveira
Sóter França, Gustavo Henrique Andrade Machado. Lavras: Unilavras,
2022.
416 Kb; Pdf.

Inclui bibliografia
ISBN. 978-85-67895-28-4

1. Análise. 2. Alimentos. 3. Físico. 4. Químico. 5. Farmácia. I. Fassio,
Larissa de Oliveira. II. França, Mirelle Oliveira Sóter. III. Machado, Gustavo
Henrique Andrade. IV. Título.

AMOSTRAGEM E PREPARO DA AMOSTRA

Objetivo:

Compreender o processo de amostragem por quarteamento, bem como sua relevância para o processo analítico.

Materiais:

Feijão-preto, feijão carioquinha, balança, recipiente, 1 folha de papel por grupo e espátula para misturar (*opcional*).

Procedimento:

- Um responsável deve pesar uma quantidade de feijão-preto e uma quantidade de feijão carioquinha e definir uma proporção sem divulgar para a turma.
- Misturar a amostra dentro de um saco.
- Cada grupo deverá coletar uma amostra do saco, pesar e realizar o quarteamento dessa amostra coletada (misturar, espalhar em forma de quadrado sobre o papel e escolher 2 partes opostas).

Esquema da folha:

(*escolher A e D ou B e C*)

A	B
C	D

- A partir das duas partes selecionadas, cada grupo vai separar os grãos diferentes e pesar cada parte, encontrando uma proporção.
- Observar e discutir os resultados encontrados de cada grupo, comparando com a proporção original e avaliando se a amostragem foi eficiente.



Disciplina: Bromatologia
Curso: Farmácia Unilavras

ANÁLISE BROMATOLÓGICA

Objetivo:

Determinar os teores de água, matéria seca, resíduo mineral fixo e lipídeos totais em alimentos e compreender os conceitos teórico-práticos envolvidos na análise.

• UMIDADE

Materiais:

Cápsula de porcelana, balança de precisão, estufa de secagem, dessecador com sílica, pinça, espátula.

Procedimento:

→ Aquecer previamente a cápsula de porcelana em estufa e resfriar em dessecador. Manipular a cápsula com a pinça, evitando o contato com as mãos, para não passar umidade e gordura.

→ Colocar a cápsula na balança analítica e pesar (**anotar**).

→ Talar a balança e pesar na cápsula aproximadamente 3 g da amostra (**anotar**), espalhando-a homogeneamente.

→ Levar a amostra para estufa de secagem regulada em 105 °C, por 4 horas.

→ Retirar a amostra e levá-la para esfriar no dessecador até temperatura ambiente.

→ Pesquisar amostra (**anotar**).

→ Voltar a amostra para a estufa (105 °C) por 1 hora.

→ Repetir o processo de levar para a estufa/resfriar/pesar até que não apresente diferença entre uma pesagem e a anterior.

Avaliação:

Relacione a perda de massa do alimento para 100 g de amostra para encontrar a porcentagem de umidade.

$$\% \text{ Umidade} = \frac{\text{Massa inicial do alimento} - \text{Massa final do alimento}}{\text{Massa inicial do alimento}} \times 100$$

Massa da cápsula vazia	Massa inicial do alimento	Massa da cápsula com amostra seca	Umidade (%)	Sólidos Totais (%)



- **CINZAS (resíduo mineral fixo)**

Materiais:

Balança analítica, cadinhos de porcelana, mufla, dessecador com sílica, espátula, capela de exaustão e pinça de metal.

Procedimento:

→ Aquecer o cadinho de porcelana em mufla a $550 \pm 10^\circ\text{C}$, por 1 hora e resfriar em dessecador. Manipular o cadinho com a pinça, evitando o contato com as mãos, para não passar umidade e gordura.

→ Colocar o cadinho na balança analítica e pesar (**anotar**).

→ Tarar a balança e pesar no cadinho aproximadamente 3 g da amostra (**anotar**).

→ Levar ao forno mufla ($550 \pm 10^\circ\text{C}$) e manter até total destruição da matéria orgânica (aproximadamente 5 horas).

→ Retirar a amostra da mufla com auxílio da pinça (deixar baixar para cerca de 80°C) e levar para o dessecador para resfriar até temperatura ambiente (aproximadamente 20 minutos).

→ Pesar a amostra (**anotar**).

→ O resíduo deverá ficar branco ou ligeiramente acinzentado, caso contrário, repetir o processo de levar para a mufla/resfriar/ pesar até que não apresente diferença entre uma pesagem e a anterior.

Avaliação:

A diferença entre o peso do cadinho vazio e o peso do cadinho com cinzas após a incineração nos dará a quantidade de cinzas no alimento.

$$\% \text{ Cinzas} = \frac{\text{Massa das cinzas}}{\text{Massa inicial do alimento}} \times 100$$

Massa do cadinho vazio	Massa inicial do alimento	Massa do cadinho com cinzas	Cinzas (%)



• **LIPÍDEOS (Bligh Dyer)**

Materiais:

Papel manteiga, erlenmeyer, funil, papel de filtro, pipeta graduada, béquer, placa de Petri, balança, agitador magnético, estufa de secagem, dessecador com sílica, clorofórmio P.A., metanol P.A., solução de sulfato de sódio 1,5% (p/v) em água, sulfato de sódio anidro P.A, água destilada.

Procedimento:

- Preparar previamente a solução de sulfato de sódio 1,5%: pesar 3,75 g de sulfato de sódio e dissolver em 50 ml de água destilada. Completar o volume com água destilada em um balão volumétrico de 250 ml.
- Pesar entre 2,0 e 2,5 g de amostra em papel manteiga (tarar) (**anotar**).
- Transferir para o erlenmeyer de 50 ml.
- Na capela, adicionar exatamente 10 ml de clorofórmio, 20 ml de metanol e 8 ml de água destilada e tampar.
- Levar o erlenmeyer ao agitador magnético por 30 minutos.
- Retirar do agitador e adicionar, na capela, exatamente 10 ml de clorofórmio e 10 ml da solução de sulfato de sódio 1,5%.
- Tampar e agitar vigorosamente por dois minutos.
- Deixar separar as camadas de forma natural.
- Retirar a camada superior e descartar em béquer.
- Filtrar a camada inferior rapidamente num funil pequeno com papel filtro, para outro erlenmeyer.
- A solução deve ficar límpida. Se o filtrado estiver opaco ou com gotículas de água, adicionar aproximadamente 1 g de sulfato de sódio anidro, tampar e agitar para remover os traços de água.
- Separar e pesar uma placa de Petri, previamente seca e resfriada (**anotar**).
- Pipetar 5 ml do filtrado, transferir para a placa de Petri e pesar.
- Colocar em estufa 100 °C até a total evaporação do solvente.
- Resfriar em dessecador e pesar (**anotar**).

Avaliação:

Utilize a fórmula abaixo para determinar o teor total de lipídeos na amostra de alimento.

$$\% \text{ Lipídeos} = \frac{\text{Massa dos lipídeos (em 5ml)} \times 4}{\text{Massa inicial da amostra}} \times 100$$

Massa inicial do alimento	Massa da placa de Petri	Massa da amostra final de lipídeos em placa de Petri	Lipídeos (%)



Disciplina: Bromatologia
Curso: Farmácia Unilavras

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE

Objetivo:

Avaliar a qualidade de diferentes amostras de leite através de análises para detecção de adulteração.

• **PESQUISA DE RECONSTITUINTE DE DENSIDADE (AMIDO)**

O amido é utilizado como espessante na adulteração do leite, podendo ser identificado pela reação com lugol.

Materiais:

Amostra de leite, tubo de ensaio, aquecedor banho-maria (água fervente e suporte para tubos de ensaio), solução de Lugol.

Procedimento:

- Adicionar 10 ml de leite no tubo de ensaio.
- Levar o tubo com a amostra em banho-maria fervente até ponto de ebulição (aproximadamente 5 minutos).
- Retirar a amostra e deixar resfriar
- Adicionar 2 a 3 gotas da solução de Lugol, observando a mudança de cor.

Avaliação:

A formação de coloração azulada indica a presença de amido.

• **PESQUISA DE NEUTRALIZANTE DE ACIDEZ (NaOH)**

A adição de hidróxido de sódio visa reduzir a acidez do leite fermentado e pode ser identificada através do indicador de pH azul de bromotimol.

Materiais:

Amostra de leite, tubo de ensaio com tampa, azul de bromotimol, pipeta.

Procedimento:

- Com auxílio da pipeta adicionar 5 ml da amostra de leite no tubo de ensaio.
- Adicionar 4 gotas de azul de bromotimol.
- Agitar para homogeneizar a amostra, observando a mudança de cor.

Avaliação:

A formação de solução esverdeada indica positivo para presença de NaOH e a solução amarelada indica negativo.



• **PESQUISA DE CONSERVANTES (HIPOCLORITO)**

O hipoclorito (ClO^-) é utilizado como conservante na adulteração do leite, podendo ser identificado pela formação de iodo livre a partir do iodeto de potássio (KI).

Materiais:

Amostra de leite, tubo de ensaio, iodeto de potássio (7,5 g/100 mL), pipeta.

Procedimento:

- Pipetar 5 ml de leite no tubo de ensaio.
- Adicionar 0,5 ml da solução de iodeto de potássio.
- Agitar a solução, observando a mudança de cor.

Avaliação:

A coloração amarela indica positivo para a presença de hipoclorito.

• **PROVA DO ÁLCOOL (RESISTÊNCIA À PASTEURIZAÇÃO)**

A ocorrência de coagulação se dá por efeito da elevada acidez ou desequilíbrio salino, quando se promove a desestabilização das micelas do leite pelo álcool.

Materiais:

Amostra de leite cru, tubo de ensaio, álcool etílico 68% , pipeta.

Procedimento:

- Adicionar 2 ml da amostra de leite no tubo de ensaio.
- Acrescentar 2 ml do álcool etílico no tubo com a amostra e agitar, observando o aspecto.

Avaliação:

A coagulação indica leite ácido (sem resistência térmica), enquanto a ausência de grumos indica leite normal (resistente à pasteurização).

RESULTADO DA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE

	<u>Amostra A</u>	<u>Amostra B</u>	<u>Amostra C</u>
Amido			
Hidróxido de sódio			
Hipoclorito			
Prova do álcool			
Conclusão (aprovado/reprovado)			



Disciplina: Bromatologia
Curso: Farmácia Unilavras

ANÁLISE SENSORIAL

Objetivo:

Compreender e identificar o gosto básico umami, bem como analisar sensorialmente amostras alimentícias através de escalas avaliativas.

Procedimento:

• GOSTO UMAMI:

- Coloque um pedaço de tomate na boca (sempre um único alimento por vez).
- Deguste lentamente, observando com atenção o gosto (se preferir feche os olhos para se concentrar ainda mais).
- Depois de perceber o gosto ácido e doce do tomate, o que dá continuidade ao paladar é o gosto umami.

• ESCOLA HEDÔNICA DE 9 PONTOS + INTENÇÃO DE COMPRA:

1. Você está recebendo uma amostra codificada - nº _____. Prove e avalie cada um dos atributos do produto de acordo com a escala:

		Nota	
ESCALA 1. Desgostei muitíssimo 2. Desgostei muito 3. Desgostei moderadamente 4. Desgostei ligeiramente 5. Nem gostei/nem desgostei 6. Gostei ligeiramente 7. Gostei regularmente 8. Gostei muito 9. Gostei muitíssimo	AROMA		Comentários:
	COR		Comentários:
	TEXTURA		Comentários:
	SABOR		Comentários:
	ACEITABILIDADE GERAL		Comentários:

2. Avalie a amostra de acordo com sua **intenção de compra** e assinale a alternativa segundo a escala:

- () 5. Certamente compraria o produto
- () 4. Provavelmente compraria o produto
- () 3. Talvez comprasse, talvez não comprasse
- () 2. Provavelmente não compraria o produto
- () 1. Certamente não compraria o produto



Disciplina: Bromatologia
Curso: Farmácia Unilavras

1. Você está recebendo uma amostra codificada - nº _____. Prove e avalie cada um dos atributos do produto de acordo com a escala:

		Nota	
ESCALA 1. Desgostei muitíssimo 2. Desgostei muito 3. Desgostei moderadamente 4. Desgostei ligeiramente 5. Nem gostei/nem desgostei 6. Gostei ligeiramente 7. Gostei regularmente 8. Gostei muito 9. Gostei muitíssimo	AROMA		Comentários:
	COR		Comentários:
	TEXTURA		Comentários:
	SABOR		Comentários:
	ACEITABILIDADE GERAL		Comentários:

2. Avalie a amostra de acordo com sua **intenção de compra** e assinale a alternativa segundo a escala:

- () 5. Certamente compraria o produto
() 4. Provavelmente compraria o produto
() 3. Talvez comprasse, talvez não comprasse
() 2. Provavelmente não compraria o produto
() 1. Certamente não compraria o produto
-

1. Você está recebendo uma amostra codificada - nº _____. Prove e avalie cada um dos atributos do produto de acordo com a escala:

		Nota	
ESCALA 1. Desgostei muitíssimo 2. Desgostei muito 3. Desgostei moderadamente 4. Desgostei ligeiramente 5. Nem gostei/nem desgostei 6. Gostei ligeiramente 7. Gostei regularmente 8. Gostei muito 9. Gostei muitíssimo	AROMA		Comentários:
	COR		Comentários:
	TEXTURA		Comentários:
	SABOR		Comentários:
	ACEITABILIDADE GERAL		Comentários:

2. Avalie a amostra de acordo com sua **intenção de compra** e assinale a alternativa segundo a escala:

- () 5. Certamente compraria o produto
() 4. Provavelmente compraria o produto
() 3. Talvez comprasse, talvez não comprasse
() 2. Provavelmente não compraria o produto
() 1. Certamente não compraria o produto



Disciplina: Bromatologia
Curso: Farmácia Unilavras

ANOTAÇÕES

REFERÊNCIAS

ARGANDOÑA, E.J.S. et al. **Roteiro de aulas práticas da disciplina de análise de alimentos.** Dourados, MS: Ed. UFGD, 2017. Coleção Cadernos Acadêmicos. 105p.

GRANATO, D. **Análises Químicas, Propriedades Funcionais e Controle da Qualidade de Alimentos e Bebidas.** Grupo GEN, 2016. [Minha Biblioteca].

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 1 ed. digital. São Paulo, 2008. 1020 p. Disponível em: <http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf?attach=true>. Acesso em: 18/11/2020.