

Programa Analítico de Disciplina

TAL 660 - Análise química e física de alimentos

Departamento de Tecnologia de Alimentos - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catálogo: 2024

Número de créditos: 6

Carga horária semestral: 90h

Carga horária semanal teórica: 2h

Carga horária semanal prática: 4h

Semestres: II

Ementa

Métodos de análise e amostragem
Determinação de água total (ou umidade) e resíduo mineral fixo (RMF)
Separação, caracterização e quantificação de proteínas
Métodos de determinação de lipídeos totais e perfil de ácidos graxos
Determinação de açúcares, carboidratos totais e fibras
Aplicação de técnicas espectroscópicas
Elaboração de projeto de pesquisa

Conteúdo

Unidade	T	P	To
1. Métodos de análise e amostragem 1. Escolha do método analítico: convencionais e instrumentais 2. Amostragem: técnicas de amostragem; preparo e conservação das amostras.	2h	0h	2h
2. Determinação de água total (ou umidade) e resíduo mineral fixo (RMF) 1. Água total 1. Métodos por secagem: em estufas; radiação por infravermelho e forno microondas 2. Métodos por destilação 3. Métodos químicos – Karl Fischer 4. Método físico: Espectroscopia do Infravermelho 2. Resíduo mineral fixo: Método cinza seca	2h	0h	2h
3. Separação, caracterização e quantificação de proteínas 1. Métodos de separação de proteínas 1. Separação por precipitação fracionada: Salting out e precipitação isoelétrica. 2. Separação por cromatografia líquida: de troca iônica; de afinidade e de interação hidrofóbica. 3. Separação por tamanho: diálise; processos de membranas e cromatografia de exclusão de tamanho. 4. Separação por eletroforese: em gel de poliacrilamida; focalização isoelétrica e capilar. 2. Caracterização de proteínas: perfil de aminoácidos e qualidade nutricional	6h	0h	6h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: W6PT.VF2H.BDW3

<p>3. Métodos de quantificação de proteínas</p> <ol style="list-style-type: none"> Métodos que utilizam a determinação de Nitrogênio total: Kjeldahl e Dumas Métodos físicos: Espectroscopia do Infravermelho; absorção no UV e colorimétricos: Bradford; Lowry e reagente de Biureto 			
<p>4. Métodos de determinação de lipídeos totais e perfil de ácidos graxos</p> <ol style="list-style-type: none"> Métodos gravimétricos de extração com uso de solventes orgânicos: Soxhlet e Bigh Dyer. Método físico: Espectroscopia Infravermelho (NIR e MIR) Perfil de ácidos graxos: Cromatografia de fase gasosa (GC-FID) 	2h	0h	2h
<p>5. Determinação de açúcares, carboidratos totais e fibras</p> <ol style="list-style-type: none"> Determinação de açúcares <ol style="list-style-type: none"> Métodos cuprimétricos Método do reagente ácido dinitrosalicílico (DNS) Métodos físicos: perfil de açúcares por cromatografia de líquida de alta eficiência (CLAE) e Espectroscopia Infravermelho. Determinação de fibra dietética <ol style="list-style-type: none"> Método detergente - Fibra por detergente neutro (NDF – Neutral Detergent Fiber) Método enzimático – fibra insolúvel e fibra solúvel. Determinação de carboidratos totais por diferença da composição centesimal 	2h	0h	2h
<p>6. Aplicação de técnicas espectroscópicas</p> <ol style="list-style-type: none"> Espectrometria de absorção no visível (VIS) e ultravioleta (UV) Análise instrumental da cor Espectrometria do infravermelho (IR) Espectrometria do Raman Espectrometria de Emissão de chama (FES) Espectrometria de Absorção atômica (AAS) 	6h	0h	6h
<p>7. Elaboração de projeto de pesquisa</p> <ol style="list-style-type: none"> Elaboração de um projeto de pesquisa para ser executado como parte da atividade prática 	10h	0h	10h
<p>8. Determinação da acidez de alimentos por volumetria de neutralização</p> <ol style="list-style-type: none"> Preparação e padronização da solução NaOH 0,1 mol L⁻¹ Determinação de acidez total titulável Determinação do índice de acidez de óleos/gorduras e farinhas 	0h	4h	4h
<p>9. Determinação de água total e resíduo mineral fixo (RMF)</p> <ol style="list-style-type: none"> Determinação de água total: Método de secagem em estufas. Determinação de resíduo mineral fixo: Resíduo por incineração (Cinzas) 	0h	4h	4h
<p>10. Determinação de proteína</p> <ol style="list-style-type: none"> Método da determinação de nitrogênio total – Kjeldahl Métodos colorimétricos: Bradford e reagente de Biureto 	0h	8h	8h

11. Extração e quantificação de lipídeos totais 1. Método de Soxhlet	0h	6h	6h
12. Determinação de açúcares e carboidratos totais 1. Determinação de açúcares totais: redutor e não-redutor 1. Método cuprimétrico: Lane-Eynon (ou método de Fehling) 2. Método do reagente ácido dinitrosalicílico (DNS) 2. Determinação de carboidratos totais: método diferença da composição centesimal.	0h	4h	4h
13. Análise instrumental da cor 1. Análise instrumental da cor	0h	2h	2h
14. Determinação de minerais 1. Determinação de ferro total 1. Espectrometria de absorção no visível (VIS) - Método da Orto-fenantrolina 2. Espectrometria de Absorção atômica (AAS) 2. Determinação de Sódio: Espectrometria de Emissão de chama (FES)	0h	4h	4h
15. Cromatografia 1. Cromatografia líquida de alto desempenho (CLAE) 1. Instrumentação 2. Interpretação de resultados analíticos por cromatografia líquida de alto desempenho (Ex. perfil de açúcares e ácidos orgânicos) 2. Cromatografia de fase gasosa 1. Instrumentação 2. Interpretação de resultados analíticos por cromatografia de fase gasosa (Ex. perfil de ácidos graxos)	0h	8h	8h
16. Projeto prático 1. Execução do projeto de pesquisa sobre o tema proposto	0h	20h	20h
Total	30h	60h	90h

Teórica (T); Prática (P); Total (To);

TAL 660 - Análise química e física de alimentos

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
AOAC. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 22ª Ed. Washington, 2023.	0
HAYES, M. Measuring Protein Content in Food: An Overview of Methods. Foods, n. 9, v. 10, p. 1340, 2022. doi: 10.3390/foods9101340.	0
NIELSEN, S.S. Food analysis. 5 ed. New York: Springer, 2017. p.649.	0
NIELSEN, S. S. Food Analysis Laboratory Manual. 3 ed. New York: Springer. 2017. 249p.	0
PICÓ, Y. Análise química de alimentos: técnicas. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2015. 348p.	0
RAMOS, E. M; GOMIDE, L. A. M. Avaliação instrumental da cor. Capítulo 6. In: Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias. 2 ed. Viçosa: Editora UFV, 2017. 473p.	0
SRIGLEY, C. T.; MOSSOBA, M.M. Current Analytical Techniques for Food Lipids. Umile Gianfranco Spizzirri and Giuseppe Cirillo (eds.) Food Safety: Innovative Analytical Tools for Safety Assessment, (33–64) © 2017 Scrivener Publishing LLC.	0

Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de métodos oficiais para análise de alimentos de origem animal /Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília : MAPA, 2022. 175p. Disponível em https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/lfda/legislacao-metodos-da-rede-lfda/poa/metodos_oficiais_para_analise_de_produtos_de_origem_animal-_1a_ed-_2022_assinado.pdf .	0
CECCHI, H. M. Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos. Ed. Unicamp, 2ª. Ed, 2007. 207 p.	0
COLLINS, C.H., BRAGA, G.L., BONATO, P.S. Fundamentos de cromatografia. Campinas: Editora da UNICAMP, 2006. 452p.	0
INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). Métodos físico-químicos para análise de alimentos /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea - São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p. 1020. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf	0
GOMES, J. C.; OLIVEIRA, G.F. Análise físico-químicas de alimentos. 1 ed. Viçosa: Editora UFV, 2011. 303p.	0
PEREIRA, D.B.C., SILVA, P.H.F., JÚNIOR, L. C. G.C., OLIVEIRA, L. L. Físico-química do leite e derivados: métodos analíticos. 2ª ed. Juiz de Fora: EPAMIG, 2001. 234p.	0

Syllabus

TAL 660 - Chemical and physical analysis of food

Departamento de Tecnologia de Alimentos - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catalog: 2024

Number of credits: 6
Total hours: 90h
Weekly workload - Theoretical: 2h
Weekly workload - Practical: 4h

Period: II

Content

Analysis and sampling methods
Determination of total water (or moisture) and fixed mineral residue (FMR)
Protein separation, characterization and quantification
Methods for determining total lipids and fatty acid profile
Determination of sugars, total carbohydrates and fiber
Application of spectroscopic techniques
Preparation of a research project

Course program

Unit	T	P	To
1. Analysis and sampling methods 1. Choice of analytical method: conventional and instrumental. 2. Sampling: sampling techniques; preparation and conservation of samples.	2h	0h	2h
2. Determination of total water (or moisture) and fixed mineral residue (FMR) 1. Total water 1. Drying methods: in ovens; infrared radiation and microwave oven 2. Distillation methods 3. Chemical method – Karl Fischer 4. Physical method: Infrared Spectroscopy 2. Fixed mineral residue: Dry ash method	2h	0h	2h
3. Protein separation, characterization and quantification 1. Protein separation methods 1. Separation by fractional precipitation: Salting out and isoelectric precipitation.	6h	0h	6h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: W6PT.VF2H.BDW3

<p>2. Separation by liquid chromatography: ion exchange; affinity and hydrophobic interaction.</p> <p>3. Separation by size: dialysis; membrane processes and size exclusion chromatography.</p> <p>4. Separation by electrophoresis: in polyacrylamide gel; isoelectric and capillary focusing.</p> <p>2. Protein characterization: amino acid profile and nutritional quality</p> <p>3. Protein Quantification Methods</p> <p>1. Methods using total nitrogen determination: Kjeldahl and Dumas</p> <p>2. Physical methods: Infrared Spectroscopy; UV absorption and colorimetric: Bradford; Lowry and Biuret reagent</p>			
<p>4. Methods for determining total lipids and fatty acid profile</p> <p>1. Gravimetric extraction methods using organic solvents: Soxhlet and Bigh Dyer.</p> <p>2. Physical method: Infrared Spectroscopy (NIR and MIR)</p> <p>3. Fatty acid profile: Gas chromatography (GC-FID)</p>	2h	0h	2h
<p>5. Determination of sugars, total carbohydrates and fiber</p> <p>1. Determination of sugars</p> <p>1. Cuprimetric methods</p> <p>2. Dinitrosalicylic acid reagent method (DNS)</p> <p>3. Physical methods: sugar profile by high performance liquid chromatography (HPLC) and Infrared Spectroscopy.</p> <p>2. Determination of dietary fiber</p> <p>1. Detergent method: NDF – Neutral Detergent Fiber</p> <p>2. Enzymatic method – insoluble fiber and soluble fiber</p> <p>3. Determination of total carbohydrates by difference in centesimal composition</p>	2h	0h	2h
<p>6. Application of spectroscopic techniques</p> <p>1. Visible (VIS) and ultraviolet (UV) absorption spectrometry</p> <p>2. Instrumental color analysis</p> <p>3. Infrared spectrometry</p> <p>4. Raman spectrometry</p> <p>5. Flame Emission Spectrometry (FES)</p> <p>6. Atomic Absorption Spectrometry (AAS)</p>	6h	0h	6h
<p>7. Preparation of a research project</p> <p>1. Elaboration of a research project to be carried out as part of the practical activity</p>	10h	0h	10h
<p>8. Determination of food acidity by neutralization volumetry</p> <p>1. Solution preparation and standardization NaOH 0.1 mol L⁻¹</p> <p>2. Determination of total titratable acidity</p> <p>3. Determination of the acidity index of oils/fats and flour</p>	0h	4h	4h

<p>9. Determination of total water and fixed mineral residue (FMR)</p> <p>1. Determination of total water: Oven drying method 2. Determination of fixed mineral residue: Incineration residue (Ash)</p>	0h	4h	4h
<p>10. Protein determination</p> <p>1. Total nitrogen determination method – Kjeldahl 2. Colorimetric methods: Bradford and Biuret reagent</p>	0h	8h	8h
<p>11. Extraction and quantification of total lipids</p> <p>1. Soxhlet's method</p>	0h	6h	6h
<p>12. Determination of sugars and total carbohydrates</p> <p>1. Determination of total sugars: reducing and non-reducing 1. Cuprimetric method: Lane-Eynon (or Fehling method) 2. Dinitrosalicylic acid reagent method (DNS) 2. Determination of total carbohydrates by difference in centesimal composition</p>	0h	4h	4h
<p>13. Instrumental color analysis</p> <p>1. Instrumental color analysis</p>	0h	2h	2h
<p>14. Determination of minerals</p> <p>1. Determination of total iron 1. Visible absorption spectrometry (VIS) - Orthophenanthroline Method 2. Atomic Absorption Spectrometry (AAS) 2. Sodium Determination: Flame Emission Spectrometry (FES)</p>	0h	4h	4h
<p>15. Chromatography</p> <p>1. High performance liquid chromatography (HPLC) 1. Instrumentation 2. Interpretation of analytical results by high-performance liquid chromatography (example: profile of sugars and organic acids) 2. Gas chromatography 1. Instrumentation 2. Interpretation of analytical results by gas chromatography (example: fatty acid profile)</p>	0h	8h	8h

16. Practical project 1. Execution of the research project on the proposed topic	0h	20h	20h
Total	30h	60h	90h

Theoretical (T); Practical (P); Total (To);

TAL 660 - Chemical and physical analysis of food

Fundamental references

Description	Copies
AOAC. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 22 ^a Ed. Washington, 2023.	0
HAYES, M. Measuring Protein Content in Food: An Overview of Methods. <i>Foods</i> , n. 9, v. 10, p. 1340, 2022. doi: 10.3390/foods9101340.	0
NIELSEN, S.S. Food analysis. 5 ed. New York: Springer, 2017. p.649.	0
NIELSEN, S. S. Food Analysis Laboratory Manual. 3 ed. New York: Springer. 2017. 249p.	0
PICÓ, Y. Análise química de alimentos: técnicas. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2015. 348p.	0
RAMOS, E. M; GOMIDE, L. A. M. Avaliação instrumental da cor. Capítulo 6. In: Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias. 2 ed. Viçosa: Editora UFV, 2017. 473p.	0
SRIGLEY, C. T.; MOSSOBA, M.M. Current Analytical Techniques for Food Lipids. Umile Gianfranco Spizzirri and Giuseppe Cirillo (eds.) Food Safety: Innovative Analytical Tools for Safety Assessment, (33–64) © 2017 Scrivener Publishing LLC.	0

Complementary references

Description	Copies
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de métodos oficiais para análise de alimentos de origem animal /Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília : MAPA, 2022. 175p. Disponível em https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/lfda/legislacao-metodos-da-rede-lfda/poa/metodos_oficiais_para_analise_de_produtos_de_origem_animal-_1a_ed-_2022_assinado.pdf .	0
CECCHI, H. M. Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos. Ed. Unicamp, 2 ^a . Ed, 2007. 207 p.	0
COLLINS, C.H., BRAGA, G.L., BONATO, P.S. Fundamentos de cromatografia. Campinas: Editora da UNICAMP, 2006. 452p.	0
INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). Métodos físico-químicos para análise de alimentos /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea - São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p. 1020. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf	0
GOMES, J. C.; OLIVEIRA, G.F. Análise físico-químicas de alimentos. 1 ed. Viçosa: Editora UFV, 2011. 303p.	0
PEREIRA, D.B.C., SILVA, P.H.F., JÚNIOR, L. C. G.C., OLIVEIRA, L. L. Físico-química do leite e derivados: métodos analíticos. 2 ^a ed. Juiz de Fora: EPAMIG, 2001. 234p.	0