XXVII Encontro de Iniciação à Docência

Pró-reitoria de graduação – ENID – 2025

https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/enid/index

ARTIGO SUBMETIDO AO XXVII ENID - 2025 - UFPB

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE FRUTAS COMO FERRAMENTA DE APOIO ÀS AULAS PRÁTICAS DA DISCIPLINA BROMATOLOGIA DO CURSO DE GASTRONOMIA DA UFPB

Ana Beatriz de Jesus Vicente;
Willian Nascimento Alves de Lira;
Selma dos Passos Braga.

Programa de Monitoria – **A Arte de Aprender e Ensinar na Gastronomia**
CTDR - Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional, Campus I - João Pessoa – Paraíba

INTRODUÇÃO

A palavra bromatologia derivada do grego, “Bromatos” e "Logos”, significa “Ciência dos Alimentos” (Salinas, 2002), a qual está relacionada ao estudo da composição química dos alimentos, bem como o controle de qualidade e segurança alimentar a partir das diretrizes apresentadas na legislação de alimentos.

A disciplina Bromatologia é ofertada no curso de gastronomia da UFPB e apresenta, por meio de aulas teóricas e práticas, conhecimentos sobre a composição química dos alimentos de origem animal e vegetal.

O projeto de monitoria tem por finalidade selecionar alunos que já cursaram a disciplina, os quais realizam atividades de apoio aos discentes, participando das aulas práticas, orientando na realização de trabalhos, sancionando dúvidas, e no desenvolvendo de projetos de ensino que possam contribuir com o incentivo e melhoria no desempenho acadêmico dos alunos, além disso, o aluno monitor tem a oportunidade de se aprofundar na área o quê contribui para a sua qualificação, especialmente para a docência.

Após as aulas práticas de Bromatologia onde são realizadas as análises físico-químicas dos alimentos, os alunos elaboram um relatório apresentando os resultados, sendo necessário utilizar valores de referência para alguns parâmetros, a exemplo das análises de pH, acidez e sólidos solúveis para avaliação de qualidade e caracterização de frutas e seus produtos.

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo elaborar um material de referência contendo valores de pH, acidez e sólidos solúveis das frutas comumente utilizadas nas aulas práticas. Esse material adicionado ao roteiro da aula prática, visa servir como fonte de consulta para os discentes, com os valores das análises físico-químicas, contribuindo na elaboração dos relatórios.

METODOLOGIA

O presente estudo apresenta uma metodologia do tipo quantitativa e qualitativa, uma vez que foi necessário realizar as análises para obter os dados utilizados, sendo isso ligado a vertente quantitativa, já a qualitativa, justifica-se pelo fato do material ficar disponível como instrumento de pesquisa bibliográfica para os alunos. Os dados também foram coletados em referências da literatura.

Levantamento bibliográfico:

A pesquisa bibliográfica sobre as características físico-químicas das frutas foi realizada por meio do Google Acadêmico e periódicos - capes, nos quais foram consultados materiais científicos relacionados ao tema.

Obtenção das Frutas:

Foram utilizados 13 frutas obtidas na cidade João Pessoa, sendo elas: abacaxi, abacate, banana, caju, goiaba, laranja pêra, limão, maçã, melão charentais, manga, tomate Cereja, tomate Italiano e uva, que geralmente são utilizadas nas aulas práticas.

Análises físico-químicas:

As análises de pH, acidez titulável e sólidos solúveis (ºBrix) foram realizadas no laboratório de análises físico-química (LAFQ) do centro de tecnologia e desenvolvimento regional (CTDR), conforme metodologia descrita pela AOAC (2005) e IAL (2008) apresentadas no manual do laboratório de Análises fìsico-químicas (LAFQ).

Análise de pH:

O potencial hidrogeniônico (pH) apresenta relação inversamente proporcional à atividade dos íons Hidrogênio (H^+). Essa atividade corresponde à quantidade de íons efetivamente dissociados em uma solução. No entanto, em soluções diluídas, como é o caso da maioria dos alimentos, pode-se considerar que a atividade é equivalente à concentração de íons H^+. A determinação do pH é um parâmetro fundamental em diversas análises, sendo utilizada para avaliar: a deterioração dos alimentos decorrente do crescimento de microrganismos; a atividade enzimática durante o processamento e armazenamento; a textura de produtos como geléias; a seleção adequada de embalagens para o acondicionamento de alimentos; a retenção de sabor e aroma em produtos derivados de frutas; e a verificação do estágio de maturação de frutas frescas (Checchi, 2003).

O pH foi determinado em pH-metro digital (TECNAL Tec-2), previamente calibrado e operado conforme as instruções do fabricante (Figura 01). Para a realização da análise, inicialmente o pHmetro digital foi calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0, em seguida, com as amostras já trituradas, foi utilizada a balança análitica para pesar cerca de 1g de cada amostra, depois foram homogeneizadas em um becker contendo 50 ml de água destilada, por último, o eletrodo foi inserido a fim de medir o pH das amostras, e o resultado foi apresentado no leitor do aparelho.

Imagem - 1



Fonte: Autores.

Análise de Acidez:

A acidez constitui um importante parâmetro para a avaliação da conservação dos alimentos. O método utilizado baseia-se na determinação da quantidade de íons hidrogênio (H^+) presentes na amostra, por meio de titulação com uma solução alcalina padrão, na presença de um indicador químico. Por se tratar de um parâmetro relevante para a qualidade de alimentos e produtos alimentícios de consumo geral, a acidez pode ser expressa como acidez total (normal) ou em função do ácido predominante presente no produto (Checchi, 2003).

A análise de acidez foi realizada por meio de titulação com hidróxido de sódio a 0,1N, utilizando fenolftaleína como indicador, e os resultados expressos em percentual de ácido cítrico (%) (Figura 02). A análise foi realizada em triplicata, onde inicialmente foram pesadas cerca de 2g da amostra, em seguida adicionada 50 ml de água destilada,na sequência, foram adicionadas duas gotas da solução alcoólica de fenolftaleína (indicador). A bureta foi calibrada com a solução básica padronizada de hidróxido de sódio (NaOH, com concentração de 0,1 N) para que fosse iniciada a titulação, em que o erlenmeyer foi colocado abaixo da bureta e a torneira foi aberta vagarosamente, a fim de que as gotas caíssem enquanto a vidraria era agitada até o ponto de virada, indicado a partir do surgimento de uma coloração rosa claro. No final, o valor de NaOH utilizado foi anotado e usado na realização dos cálculo, de acordo com a seguinte fórmula:

$$\%\text{Acidez} = \frac{V * f * F}{P} * 0{,}64 \text{ x } 100$$

Onde:
V = volume de NaOH a 0,1 N gasto na titulação (mL)
f = fator de correção do NaOH 0,1 N (1,0)
F = fator de conversão do ácido (ácido cítrico=0,64)
P = Peso da amostra

Imagem - 2



Fonte: Autores.

Sólidos solúveis (°Brix):

O grau Brix (°Brix) consiste em uma escala numérica utilizada para determinar a quantidade de sólidos solúveis presentes em uma solução. Essa escala foi desenvolvida por Adolf F. Brix (1798-1870), e sua determinação é realizada por meio de um refratômetro, instrumento destinado à medição da concentração de soluções aquosas, a mesma é amplamente empregada na indústria de alimentos para estimar o teor aproximado de açúcares em sucos de frutas, polpas, vinhos e

também na indústria açucareira. O princípio de refratometria baseia-se na mudança de direção da luz ao atravessar um líquido, fenômeno esse, denominado de refração. O ângulo de refração, medido em graus, indica a variação da trajetória do feixe luminoso. O refratômetro é um instrumento simples, que requer apenas pequenas quantidades de amostra, sendo amplamente utilizado em alguns setores como o de alimentos, agricultura e química, sendo o método refratométrico comumente aplicado na determinação de sólidos solúveis totais, especialmente açúcares e ácidos orgânicos, em frutas e seus derivados (Checchi, 2003).

O teor de sólidos solúveis (ºBrix) mensurado no presente estudo foi realizado através de leitura direta em refratômetro digital (Figura 03). De início foram colocadas gotas do suco da fruta triturada no prisma do refratômetro previamente calibrado com água destilada, o mesmo foi fechado e a leitura foi realizada, mostrando o resultado no visor do aparelho. A cada leitura realizada, o aparelho foi zerado com água destilada para evitar interferências nos resultados.

Imagem - 3



Fonte: Autores.

Análise estatística

As análises físico-químicas foram feitas em triplicata e obtidas as médias, seguindo o desvio padrão, utilizando software Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a realização das análises foram elaboradas as tabelas, a tabela 01 contendo os valores médios de pH, a tabela 02 com os percentuais de acidez e a tabela 03 os valores de sólidos solúveis (ºBrix), apresentado tanto os dados obtidos no laboratório de físico-química quanto os encontrados na literatura.

Os valores de pH obtidos nas frutas analisadas no laboratório oscilaram entre 3,30 (limão) e 6,62 (abacate), ao passo que os encontrados na literatura variaram entre 2,14 (limão) e 7,20 (abacate) (Tabela 01). O índice de pH pode ser utilizado para a avaliação da qualidade e grau de maturação de frutas.

Tabela 01. Valores médios de pH.

Frutas	pH (Análises realizadas no laboratório)	pH (Dados encontrados na literatura)	Referências
Abacaxi	3,74 (± 0,04)	3,44	Zzaman et al, (2021)
Abacate	6,62 (± 0,05)	6,18- 7,20	Mardigan et al. (2019)

Banana	4,97 (± 0,20)	4,86	Almeida et al (2019)
Caju	4,28 (± 0,03)	4,28	Duc Vu et al (2025)
Goiaba	3,94 (± 0,05)	4,1 - 4,7	Tavares et al (2018)
Laranja Pera	4,43 (± 0,08)	3,74 - 4,00	Almeida et al (2015)
Limão	3,30 (± 0,02)	2,14	Pereira et al (2025)
Maçã	4,69 (± 0,12)	3,03 - 3,48	Oliveira et al (2014) e Szpadzik et al (2024)
Melão Charentais	6,59 (± 0,03)	6,24-6,48	Paduan et al (2007)
Manga	4,63 (± 0,03)	3,64-4,58	Silva et al (2022)
Tomate Cereja	4,54 (± 0,10)	4,87-5,44	Dantas et al (2021)
Tomate Italiano	4,71 (± 0,01)	4,58	Machado et al (2025)
Uva	4,58 (± 0,12)	3,9	Mota et al (2018)

A tabela 02 apresenta os teores médios de sólidos solúveis, os quais oscilaram entre 3,50 (tomate italiano) e 24,0 (banana) nas frutas analisadas no laboratório e entre 3,92 (tomate italiano) e 8,57 a 21,63 (manga) entre os dados encontrados na literatura. O teor de sólidos solúveis totais indica a quantidade de açúcares presentes nas frutas.

Tabela 02. Valores médios de sólidos solúveis (° Brix).

Frutas	*SS (° Brix) (Análises realizadas no laboratório)	*SS (° Brix) (Dados encontrados na literatura)	Referências
Abacaxi	11,50 (± 0,26)	12	Zzaman et al, (2021)
Abacate	10,00 (± 0,52)	6,50 - 7,67	Mardigan et al. (2019)
Banana	24,00 (± 0,31)	17,48	Almeida et al (2019)
Caju	10,63 (± 0,29)	9,91	Duc Vu et al (2025)
Goiaba	5,33 (± 0,58)	-	Tavares et al (2018)
Laranja Pera	8,47 (± 0,06)	10,95 - 12,17	Almeida et al (2015)
Limão	8,93 (± 0,06)	5,57	Pereira et al (2025)
Maçã	12,83 (± 0,06)	11,30-13,80	Oliveira et al (2014) e Szpadzik et al (2024)
Melão Charentais	6,83 (± 0,21)	5,06-12,30	Paduan et al (2007)
Manga	10,23 (± 0,31)	8,57 - 21,63	Silva et al (2022)
Tomate Cereja	4,97 (± 0,06)	4,40-7,60	Dantas et al (2021)
Tomate Italiano	3,50 (± 0,10)	3,92	Machado et al (2025)
Uva	18,33 (± 0,06)	14,8	Mota et al (2018)

*SS: Sólidos solúveis

Os valores de acidez (%) encontram-se na tabela 03. Verificou-se uma variação entre 0,08 % (abacate) e 10,97 (limão) nas frutas analisadas e 0,1 (melão) a 7,5 (limão) nos estudos encontrados na pesquisa bibliográfica.

Tabela 03. Valores médios de acidez.

Frutas	Acidez (%) (Análises realizadas no laboratório)	Acidez (%) (Dados encontrados na literatura)	Referências
Abacaxi	1,1947 (± 0,08)	6,9	Zzaman et al, (2021)
Abacate	0,0814 (± 0,02)	0,114	Silva et al. (2024)
Banana	0,4686 (± 0,04)	0,54	de Almeida et al (2019)
Caju	0,2789 (± 0,02)	0,91	Duc Vu et al (2025)
Goiaba	0,3669 (± 0,02)	0,17 - 0,37 (g ác. cítrico/100g)	Tavares et al (2018)
Laranja Pera	1,4450 (± 0,04)	0,65 - 1,06	Almeida et al (2015)
Limão	10,9722 (± 0,22)	7,5	Pereira et al (2025)
Maçã	0,2738 (± 0,03)	0,34-0,79	Oliveira et al (2014) e Szpadzik et al (2024)
Melão Charentais	0,2196 (± 0,04)	0,10-0,23	Paduan et al (2007)
Manga	0,2215 (± 0,03)	0,07-0,23	Silva et al (2022)
Tomate Cereja	0,5097 (± 0,07)	0,20-0,49	Dantas et al (2021)
Tomate Italiano	0,3971 (± 0,03)	0,40	Machado et al (2025)
Uva	0,6282 (± 0,01)	0,6	Mota et al (2018)

Os resultados das análises de frutas realizadas no laboratório apresentaram-se próximos aos encontrados na literatura, sendo importante ressaltar que as variações refletem não apenas fatores genéticos, mas também o grau de maturação, condições climáticas, tipos de solo e práticas típicas da agricultura (Pereira et al., 2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os valores de pH, acidez e brix das frutas apresentados no presente estudo, tanto os obtidos no laboratório quanto aos encontrados na literatura, foram tabulados e adicionados ao roteiro de aula, garantindo aos alunos uma fonte de pesquisa para elaborar o relatório da aula prática de frutas.

Para futuros estudos, seria relevante a ampliação do número de amostras, incluindo frutas menos estudadas, de modo a enriquecer o banco de dados. Além disso, incorporar resultados das análises físico-químicas realizadas nas demais aulas práticas a fim de apresentar mais resultados referentes à composição e qualidade dos alimentos.

Assim, o presente trabalho não apenas poderá ser utilizado como instrumento de apoio à disciplina de Bromatologia, mas também se configura como ponto de partida para o desenvolvimento contínuo de pesquisas e práticas voltadas ao aprimoramento do ensino e da compreensão científica dos alimentos no contexto da gastronomia.

REFERÊNCIAS

AOAC - Association Of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis of aoac international.17th ed. Gaithersburg. 2005.

CHECCHI, H.M. Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos. 2ª ed. Campinas: Unicamp, 2003.

DANTAS, Larissa Oliveira et al. Análise físico-química e microbiológica de tomates cereja (*Solanum lycopersicum* var. cesariforme) comercializados em empórios de Manaus-AM. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, p. e527101523276-e527101523276, 2021.DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i15.23276.

DA SILVA, Camilla Sena et al. Physico-chemical properties of'UBÁ'mango for identification of the ideal harvest point. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, p. e12411729545-e12411729545, 2022. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i7.29545.

DE ALMEIDA, U. O. et al. Qualidade pós-colheita de banana, cultivar D'Angola, produzida em Rio Branco, Acre.**Enciclopédia Biosfera**, v. 16, n. 29, p. 1-9, 2019. DOI:http://10.18677/EnciBio_2019A114

IAL – INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed. São Paulo: IAL, 2008.

MACHADO, Tulio de Almeida et al. Physicochemical Attributes of Tomatoes after Different Forms of Harvesting and Transportation for Industrial Processing. **PloS one**, v. 20, n. 4, p. e0319668, 2025. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0319668.

MARDIGAN, Laura Paulino et al. Investigation of bioactive compounds from various avocado varieties (Persea americana Miller). **Food Science and Technology**, v. 39, p. 15-21, 2019. DOI: https://doi.org/10.1590/fst.34817.

MOTA, Renata Vieira da et al. Bioactive compounds and juice quality from selected grape cultivars. **Bragantia**, v. 77, p. 62-73, 2017. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1678-4499.2016369.

PADUAN, Micheline Tavares; CAMPOS, Raquel Pires; CLEMENTE, Edmar. Qualidade dos frutos de tipos de melão, produzidos em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, p. 535-539, 2007. DOI: https://doi.org/10.1590/S0100-29452007000300024

PEREIRA, Lucas Marques et al. Caracterização de Parâmetros Físico-Químicos de cultivares de citrus da Agricultura Familiar no semiárido mineiro. RECIMA21- **Revista Científica Multidisciplinar**-ISSN 2675-6218, v. 6, n. 10, p. e6106793, 2025. Disponível em: https://recima21.com.br/recima21/article/view/6793/4591. Acesso em: 2 nov de 2025.

SANTOS, Renata Torres dos. Avaliação do potencial do maracujá da Caatinga (Passiflora cincinnata Mast.) na elaboração de bebidas alcoólicas fermentadas. 2023. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2023.

SALINAS, Rolando D. **Alimentos e nutrição: introdução à bromatologia**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. 278 p.

SZPADZIK, Ewa et al. Physico-chemical analysis of the fruits and consumer preferences of new apple (Malus× domestica Borkh) hybrids bred in Poland. **Agriculture**, v. 14, n. 1, p. 1, 2023. DOI: https://doi.org/10.3390/agriculture14010001.

TAVARES, Luana Rodrigues; DE ALMEIDA, Priscilla Prates; GOMES, Miquéias Ferreira. Avaliação físico-química e microbiológica de goiaba (Psidium guajava) revestida com cobertura comestível à base de O-carboximetilquitosana e óleo essencial de orégano (Origanum vulgare). **Multi-Science Journal**, v. 1, n. 13, p. 20-26, 2018. DOI: https://doi.org/10.33837/msj.v1i13.590.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. CENTRO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Manual de Análises LAFQ**. João Pessoa-PB: UFPB. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1W76uP3rNd4JIu05h9F7D0NCXgPcbpp_t/view . Acesso em: 10 nov. 2025.

ZZAMAN, Wahidu; BISWAS, Rahul; HOSSAIN, Mohammad Afzal. Application of immersion pre-treatments and drying temperatures to improve the comprehensive quality of pineapple (Ananas comosus) slices. **Heliyon**, v. 7, n. 1, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05882.