



Capítulo 04  
DOI: 10.53934/agronfy-2025-01-04

## ANÁLISE DO PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS EM AZEITES DE OLIVA COMERCIAIS

Bruna Niedo Gerolim ; Matheus Henrique Roman ; Sara Kapazi . Edimir  
Andrade Pereira \*

\*Autor correspondente (Corresponding author) – Email: edimir@utfpr.edu.br

**Resumo:** A oliveira (*Olea europaea* L.) é uma árvore bastante cultivada, seu fruto, a azeitona, pode ser consumido em conserva ou ter extraído o óleo, conhecido como o azeite de oliva, que tem diversos benefícios para saúde como por exemplo o aumento do “colesterol bom” (lipoproteína de alta densidade – HDL) e a prevenção de doenças cardiovasculares. O azeite é constituído diversos por ácidos graxos, com o ácido oleico (C18:1), um ácido graxo ômega 9, monoinsaturado, que está presente em maior quantidade. O presente trabalho tem como objetivo analisar os perfis de ácidos graxos presentes em amostras de azeites produzidos no Brasil, Portugal e Espanha, com diferentes variedades de azeitonas e comercializados na região sul do Brasil. As análises foram realizadas por cromatografia gasosa com detector de ionização de chama (DIC), para a identificação e quantificação dos ácidos graxos presentes. Os resultados mostraram variações semelhantes entre as amostras, como valores para C14:0 (Mirístico) com uma variação de 0,01 a 0,02%, C16:1 (Palmitoleico) de 0,94 a 2,00%, C18:0 (Estearico) 2,00 a 3,40%, C18:1 (Oleico) de 68,65 a 74,22%, e C18:2 (Linoleico) de 5,66 a 9,55%. Estes resultados estão em conformidade com pesquisas reportadas na literatura científica, critérios e padrões de identidade e qualidade e normas alimentares internacionais. Essas variedades, cultivadas em diferentes regiões e sob diversas condições agronômicas, influenciaram os perfis lipídicos dos azeites.

**Palavras-chave:** cromatografia gasosa; *Olea europaea* L.; perfil lipídico; variedades de oliveiras

### INTRODUÇÃO

A oliveira (*Olea europaea* L.) planta que produz as azeitonas, é nativa da Ásia menor e Síria, atualmente é cultivada em diversas regiões do mundo, com os principais produtores sendo a Espanha, Itália e Grécia (1), cuja área total das plantações é de aproximadamente 10 milhões de hectares, sendo 25% na Espanha, 11% na Itália e 9% na Grécia (2). O Brasil ocupa uma posição relativamente pequena no mercado mundial (3).

A partir do século XVIII ocorreu a introdução da cultura da oliveira no Brasil, por intermédio dos imigrantes europeus (4). No latim o nome *Olea* é oliva (oliveira, azeitona) e no grego *elai* significa óleo (5). Do fruto da oliveira, pode-se extrair o óleo, sendo o azeite de oliva, conhecido por suas propriedades nutritivas, medicinais e de uso tradicional (6).

O azeite é obtido por prensagem, portanto não ocorre alteração da sua composição, sendo assim os compostos antioxidantes que se tem no fruto permanece no azeite, como os fitoesteróis, carotenoides, vitamina E e os compostos fenólicos, sendo uma alternativa saudável para consumo (7,8). Além disso, o consumo do azeite tem diversos benefícios, um deles é a redução da taxa de colesterol total e aumento do “colesterol bom” (HDL), que protege o sistema digestivo, previne o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, entre outros (9).

Os ácidos graxos são ácidos carboxílicos com cadeias longas hidrocarbonadas, divididos em saturados, monoinsaturados e poli-insaturados, sendo ácidos graxos saturados que contém apenas ligações simples, ácidos graxos monoinsaturados que contém uma ligação dupla e ácidos graxos poli-insaturados contém mais que uma ligação dupla (10).

O azeite tem como constituinte principal a gordura monoinsaturada, o ácido oleico (C18:1) é o principal ácido graxo e tem uma quantidade moderada de ácido linoleico (11). Os três ácidos graxos que estão associados a prevenção de doenças cardiovasculares são os ácidos oleico, linoleico e palmitoleico, são encontrados no azeite de oliva extra virgem. O mais importante é o ácido oleico, que é um ácido graxo monoinsaturado, seu conteúdo no azeite varia de 55 a 83% (12,13).

A composição do azeite pode ocorrer variação conforme o local da produção, o clima, o solo, amadurecimento do fruto e o tipo de variedade da azeitona. Conforme se dá o processo de maturação das azeitonas, ocorrem variações no seu conteúdo e a composição de ácidos graxos, afetando a estabilidade oxidativa e valor nutricional do azeite. Por exemplo, em estudo realizado em Portugal no período de 2020 a 2021 o perfil de ácidos graxo variou, podendo observar que em anos mais quentes ocorreu um aumento nos níveis de ácidos graxos saturados totais e poli-insaturados e a diminuição dos monoinsaturados (14).

Santos (11), comparou a composição dos ácidos graxos presentes em azeites de países como Argentina, Portugal, Espanha e Chile. Para C16:0 (Palmítico), azeites da Argentina obtiveram menores valores (9%) e Espanha os maiores valores (14%). C18:0 (Esteárico) variou de 1 a 4%, sendo menores valores para o Chile e mais altos para Argentina. C18:1 (Oleico) variou de 67 a 79%, Portugal e Chile obtiveram maiores valores, as amostras da Argentina ficaram abaixo dos valores estabelecidos pela legislação. Enquanto que para o C24:0 (Lignocérico) variação foi de 0 a 0,2%, menor valor foi obtido pela Espanha.

O perfil de ácidos graxos é utilizado como padrão de qualidade, se ocorre uma alteração no seu perfil pode ser por conta de uma oxidação lipídica (15). Conforme a Instrução Normativa nº 1, de 30 de janeiro de 2012, (16) e a *Codex Alimentarius* (17), os parâmetros de perfil de ácidos graxos são conforme a Tabela 1.

Tabela 1- Perfil de ácidos graxos conforme a Instrução Normativa de 30 de janeiro de 2012 e o Codex Alimentarius

Ácidos graxos (%)	Azeite de Oliva Virgem, Azeite de oliva e Azeite de oliva refinado	Azeite Virgens
C14:0		Menor ou igual a 0,05
C16:0		7,5 a 20,0
C16:1		0,3 a 3,5
C17:0		Menor ou igual a 0,3
C17:1		Menor ou igual a 0,3
C18:0		0,5 a 5,0
C18:1		55,0 a 83,0
C18:2		3,5 a 21,0
C18:3		Menor ou igual a 1,0
C20:0		Menor ou igual a 0,6
C20:1		Menor ou igual a 0,4
C22:0		Menor ou igual a 0,2
<b>C24:0</b>		Menor ou igual a 0,2

Fonte: (16,17)

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas quatro variedades de azeites comerciais, codificadas na Tabela 2, a análise de perfil de ácido graxo foi realizada em cromatógrafo gasoso, com detector DIC. A temperatura inicial da coluna de 80 °C a 220 °C, a velocidade de aquecimento de 5 °C por min. Mantendo a 220 °C por 10 min. O gás de arraste foi o hidrogênio a 15 mL min<sup>-1</sup>.

Tabela 2- Código das amostras, país de origem e a variedade da azeitona

Código	País de origem / Variedade da azeitona
<b>F</b>	Brasil / koroneiki e arbequina
<b>C</b>	Portugal / cobrançosa e picual
<b>BO</b>	Espanha / hojiblanca, arbequina e picual
<b>AN</b>	Portugal / não informado

Fonte: Autoria própria (2024)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil de ácidos graxos em porcentagem, presentes nas amostras se encontra na Tabela 3, pode-se observar que todas as amostras se encontram de acordo com a legislação brasileira e internacional (16,17).

Tabela 3- Perfil de ácidos graxos nos azeites comerciais

Ácidos Graxos	Amostras (%)			
	F	C	BO	AN
<b>Butírico (C4:0)</b>	0,01	0,01	0,01	0,01
<b>Capróico (C6:0)</b>	< LQ			

Caprílico (C8:0)				
Cáprico (C10:0)				
Undecanóico (C11:0)				
Láurico (C12:0)	< LQ	< LD	< LQ	
Tridecanóico (C13:0)		< LQ		
Mirístico (C14:0)	0,01	0,02	0,02	0,01
Miristoleico (C14:1)		< LQ		
Pentadecanóico (C15:0)	0,01	0,01	0,01	0,01
10-Pentadecanóico (C15:1)		< LQ		
Palmitóico (C16:0)	14,81	13,76	15,3	13,41
Palmitoleico (C16:1n7)	1,16	0,94	1,31	0,94
Margárico (C17:0)	0,06	0,09	0,1	0,09
cis-10-Ácido Heptadecenóico (17:1)		< LQ		
Estearóico (C18:0)	2,27	3,42	3,12	3,37
Elaidico (C18:1n9t)	0,16	0,11	0,14	0,15
Oleico (C18:1n9c)	71,1	74,22	68,65	72,81
Linolelaídico (C18:2n6t)		< LQ		
Linoleico LA (C18:2n6c)	6,15	5,66	9,55	6,55
Gama-Linolênico GLA (C18:3n6)		< LQ		
Alfa Linoleico LNA (C18:3n3)	0,65	0,73	0,61	0,64
Araquídico (C20:0)	0,47	0,45	0,47	0,48
cis-11-Eicosenóico (C20:1n9)	0,37	0,27	0,28	0,29
Heneicosanóico (21:0)	1,10	0,77	0,93	0,96
cis-11,14-Eicosadienóico (C20:2)	0,01	0	0,01	0
cis-8,11,14-Eicosatrienóico				
Araquidônico AA (C20:4n6)		< LQ		
cis-11,14,17-Eicosatrienóico				
Behenico (C22:0)	0,15	0,12	0,13	0,14
Erúcido (C22:1n9)	0	0	< (LQ)	0
5,8,11,14,17-EPA (C20:5n3)		< LQ		
Tricosanóico (C23:0)	0,04	0,03	0,03	0,04
cis-13,16-Docosadienóico		< LQ		
Lignocérico (C24:0)	0,09	0,08	0,07	0,08
Nervonico (C24:1n9)		< LQ		
Docosahexanóico DHA (C22:6n3)		< LQ		
Gordura Monoinsaturada	72,79	75,55	70,37	74,2
Gordura Poli-insaturada	6,81	6,40	10,18	7,20
Gorduras Insaturadas	79,60	81,95	80,55	81,40
Gorduras Saturadas	19,01	18,77	20,2	18,60
Gorduras trans	0,16	0,11	0,14	0,15
Ômega 3	0,65	0,73	0,61	0,64
Ômega 6	6,15	5,66	9,55	6,55
Ômega 9	71,63	74,61	69,06	73,24
Extrato Etéreo	98,61	100,72	100,75	100,46

Fonte: Autoria própria (2024). LQ: Limite de Quantificação; LD: Limite de Detecção.

A amostra F de azeite do Brasil (koroneiki e arbequina) exhibe um perfil com menor teor de ácido esteárico (2,27%), alto teor de ácido oleico (71,1%), e teores comparáveis de ácido linoleico (6,15%) e alfa linoleico (0,65%) em relação com as amostras analisadas de Portugal e Espanha. Destaca-se assim a qualidade de todas as amostras em termos de saúde cardiovascular e estabilidade oxidativa, pois observa-se um equilíbrio saudável entre ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poli-insaturados, o que é importante para a estabilidade e as propriedades sensoriais do azeite.

A amostra de azeite brasileiro é comparável em qualidade aos azeites portugueses e espanhol analisados, apresentando um alto teor de ácido oleico, um perfil balanceado de ácidos graxos e algumas características superiores, como o menor teor de ácido esteárico e o maior teor de ácido palmitoleico. Portanto, o azeite brasileiro pode ser considerado tão bom quanto os azeites portugueses e espanhol neste estudo, oferecendo benefícios significativos para a saúde e uma boa qualidade nutricional.

As análises das amostras de azeite indicam que todas estão em conformidade com os padrões estabelecidos pela Instrução Normativa nº 1, de 30 de janeiro de 2012, e pelo *Codex Alimentarius*, confirmando a alta qualidade dos produtos. Os perfis de ácidos graxos, como os altos níveis de ácido oleico (C18:1) e a presença equilibrada de gorduras saturadas e insaturadas, estão alinhados com estudos anteriores, demonstrando uniformidade e consistência nos resultados. A ausência de alterações significativas nos ácidos graxos insaturados sugere que não houve oxidação lipídica, um indicador crucial de estabilidade e qualidade do azeite.

Os valores obtidos para o perfil de ácidos graxos estão em consonância com a literatura. Mansouri *et al.* (18) investigaram as variações Arbequina, Koroneiki e Arbosana, encontrando intervalos de C16:0 de 13 a 16%, C18:1 de 67 a 76%, gorduras insaturadas de 70 a 78% e gorduras saturadas de 15 a 19%. Carvalho *et al.* (19) relataram intervalos de C16:0 de 8 a 17%, C18:1 de 66 a 86%, e C18:0 de 1,1 a 2,2%, com valores variando por região e variedade. Além disso, os resultados são semelhantes aos de azeites produzidos em Portugal analisados por Bortoluzzi *et al.* (14). Esta consistência reforça a competitividade do azeite brasileiro no mercado internacional e destaca a importância de fatores genéticos e agroclimáticos na produção de azeites de qualidade, estabelecendo uma base para futuras pesquisas e aprimoramentos.

Os perfis de ácidos graxos, como os altos níveis de ácido oleico (C18:1) e a presença equilibrada de gorduras saturadas e insaturadas, estão alinhados com estudos anteriores (20, 21, 22), demonstrando uniformidade e coerência nos resultados.

A presença predominante de ácidos graxos insaturados, benéficos para a saúde, juntamente com a conformidade legal, tornam essas amostras azeites indicadas para consumidores e para a indústria.

## CONCLUSÕES

As análises do perfil de ácidos graxos das amostras de azeite mostraram conformidade com os padrões legais estabelecidos pela Instrução Normativa nº 1, de 30 de janeiro de 2012, e pelo *Codex Alimentarius*, indicando ausência de oxidação lipídica, uma vez que não foram observadas mudanças de perfil dos ácidos graxos, o que indica alta qualidade dos produtos.

Os resultados são compatíveis com estudos da literatura científica, mostrando uniformidade nos perfis de ácidos graxos de diferentes regiões e variedades de oliveiras.

Os altos níveis de ácidos graxos insaturados, especialmente ácido oleico, são benéficos para a saúde, e as semelhanças com azeites de países tradicionais como Espanha e Portugal reforçam a competitividade do azeite brasileiro analisado no mercado internacional.

Isso destaca a importância de fatores genéticos (variedades de oliveiras) e agroclimáticos na produção de azeites de qualidade, sendo relevante para consumidores que procuram produtos de melhor qualidade, e a indústria, que pode otimizar seus processos de produção com base nessas informações, estabelecendo uma base para futuras pesquisas.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao programa de Pós- Graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos (PPGTP-PB), a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Fattoria Roman - SC.

## REFERÊNCIAS

1. Romani A, Ieri F, Urciuoli S, Noce A, Marrone G, Nediani C, et al. Health Effects of Phenolic Compounds Found in Extra-Virgin Olive Oil, By-Products, and Leaf of *Olea europaea* L. *Nutrients* [Internet]. 2019 Aug 1;11(8). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6724211/>
2. Fraga H, Moriondo M, Leolini L, Santos JA. Mediterranean Olive Orchards under Climate Change: A Review of Future Impacts and Adaptation Strategies. *Agronomy* [Internet]. 2021 Jan 1;11(1):56. Available from: <https://www.mdpi.com/2073-4395/11/1/56>
3. International Olive Council (IOC). Available from: <https://www.internationaloliveoil.org/world-market-of-olive-oil-and-table-olives-data-from-april-2024/> Acesso em 07/2024.
4. Wrege MS, Coutinho EF, Pantano AP, Jorge RO, Distribuição Potencial de Oliveiras no Brasil e no Mundo. *Rev. Bras. Frutic.* [Internet]. 2015 Set;37(3):656-66. Available from: <https://doi.org/10.1590/0100-2945-174/14>
5. Ramírez-Tortosa MC, Granados S, Quiles JL. Chemical composition, types and characteristics of olive oil. In: Quiles J.L., Ramirez-Tortosa M.C., Yaqoob P., editors. *Olive oil and health*. CABI; Wallingford, UK: Cambridge, MA, USA: 2006. p. 45–62 <https://doi.org/10.1079/9781845930684.0045>
6. Sergeeva V. The olive: uses and benefits of its oil, fruit and leaves. *Chronica Horticulturae* 2022, 57(2):26-33 [https://www.researchgate.net/publication/360123174\\_The\\_olive\\_uses\\_and\\_benefits\\_of\\_its\\_oil\\_fruit\\_and\\_leaves](https://www.researchgate.net/publication/360123174_The_olive_uses_and_benefits_of_its_oil_fruit_and_leaves)
7. Cavalheiro CV, Rosso VD, Paulus E, Cichoski AJ, Wagner R, Cristiano, et al. Composição química de folhas de oliveira (*Olea europaea* L.) da região de

- Caçapava do Sul, RS. *Ciência Rural*. 2014 Oct 1;44(10):1874–9. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20131139>
8. Figueiredo AL, Silva MC, Pizzo JS, Santos PDS, Manin LP, Leôncio MS, et al. Evaluation of Lipid Composition and Nutritional Quality of Olive Oil Varieties Using ESI-MS, GC-FID and Chemometrics Techniques. *Journal of the Brazilian Chemical Society*. 2024 Jan 1;35(4):1-9. Available from: <https://dx.doi.org/10.21577/0103-5053.20230158>
  9. Rocío González, Carmen Gloria González, Miguel Ángel Rincón. Chemical and sensory assessment of extra virgin olive oil blends with omega-3 polyunsaturated fatty acids from plant origin. *Revista chilena de nutrición*. 2023 Apr 1;50(2):213–25. Available from: <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182023000200213>
  10. Barros JR de. Avaliação de azeites de oliva extra virgem produzidos no sul de Minas Gerais: Parâmetros de Qualidade, Atividade Antioxidante e Perfil Sensorial [dissertação]. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe; 2019. Available from: [https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/16155/2/JOSIANE\\_RODRIGUES\\_BARROS.pdf](https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/16155/2/JOSIANE_RODRIGUES_BARROS.pdf)
  11. Santos LMS, Avaliação da qualidade dos ácidos graxos dos azeites extravirgem comercializados na tríplice fronteira [trabalho de conclusão de curso]. Foz do Iguaçu: Instituto Latino-Americano de Tecnologia, Infraestrutura e Território (ILATIT); 2020. Available from: <https://dspace.unila.edu.br/handle/123456789/6053>
  12. Parkinson L, Cicerale S. The Health Benefiting Mechanisms of Virgin Olive Oil Phenolic Compounds. *Molecules*. 2016 Dec 16;21(12):1734. Available from: <https://www.mdpi.com/1420-3049/21/12/1734>
  13. Knaul LE, Santos LMS, Ramos PMM, Cabrera MBR, Rüdiger AL, Kapp MN, et al. Identification of Adulterants in Extra Virgin Olive Oil Using HS-SPME-GC-MS and Multivariate Data Analysis. *Journal of the Brazilian Chemical Society*. 2024 Jan 1;35(9):1-10. Available from: <https://doi.org/10.21577/0103-5053.20240051>
  14. Bortoluzzi L, Casal S, Cruz R, Peres AM, Baptista P, Rodrigues N. Influence of Interannual Climate Conditions on the Composition of Olive Oil from Centenarian Olive Trees. *Agronomy* [Internet]. 2023 Nov 24;13(12):2884. Available from: <https://www.mdpi.com/2073-4395/13/12/2884>
  15. Souza PT, Ansolin M, Batista EAC, Meirelles AJA, Tubino M, Tubino M. Identification of Extra Virgin Olive Oils Modified by the Addition of Soybean Oil, Using Ion Chromatography. *Journal of the Brazilian Chemical Society*. 2019 Jan 1;30(5):1055-62. Available from: <https://doi.org/10.21577/0103-5053.20190005>
  16. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BR). Instrução Normativa nº 1, de 30 de janeiro de 2012. Regulamento Técnico do Azeite de Oliva e do Óleo de Bagaço de Oliva e os limites de tolerância. *Diário Oficial União*. 1 Fev 2012; Seção 1:5-8. <https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=629707739>

17. Codex Alimentarius, Standard for Olive Oils and Olive Pomace Oils [Internet]. [cited 2024 Abr 18]. Available from: [https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B33-1981%252FCXS\\_033e.pdf](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B33-1981%252FCXS_033e.pdf)
18. Mansouri F, A. Ben Moumen, S. Aazza, K. Belhaj, M.L. Fauconnier, M. Sindic, et al. Quality and chemical profiles of virgin olive oils of three European cultivars suitable for super-high-density planting conditions in eastern Morocco. *Materials today: proceedings*. 2019 Jan 1;13:998–1007. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2019.04.065>
19. Carvalho AGA de, Olmo-García L, Gaspar BRA, Carrasco-Pancorbo A, Castelo-Branco VN, Torres AG. Evaluating Quality Parameters, the Metabolic Profile, and Other Typical Features of Selected Commercial Extra Virgin Olive Oils from Brazil. 2020 Sep 13;25(18):4193–3. Available from: <https://doi.org/10.3390/molecules25184193>
20. Jimenez-Lopez C, Carpena M, Lourenço-Lopes C, Gallardo-Gomez M, Lorenzo JM, Barba FJ, et al. Bioactive Compounds and Quality of Extra Virgin Olive Oil. *Foods*. 2020 Jul 28;9(8):1014. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32731481/>
21. Zhang Z, Tong Z, Shao, Y, Su, G, Li K, Li C. Comparing and Evaluating the Oil Composition of Olive Oil of 85 Olive Varieties in the Liangshan Region, China. *Agronomy*. 2024 Jan 30;14(2):304. Available from: <https://doi.org/10.3390/agronomy14020304>
22. Oteri M, Rigano F, Micalizzi G, Casale M, Malegor C, Dugo P, et al. Comparison of lipid profile of Italian Extra Virgin Olive Oils by using rapid chromatographic approaches. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2022 Jul. 110:104531. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2022.104531>