

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE AZEITE DE OLIVA E ÓLEO DE SOJA SUBMETIDOS À FRITURA

RAFAEL SAMPAIO COUTO¹; RAPHAELLY ALMEIDA FERNANDES¹; EDUARDA GARCIA SOARES¹; JIRCELENE BROMBILLA¹; SABRINA FEKSA FRASSON¹; ROSANA COLUSSI¹

¹*Universidade Federal de Pelotas – rsampaiocouto@gmail.com; rosana_colussi@yahoo.com.br*

1. INTRODUÇÃO

Os alimentos fritos são geralmente comercializados em bares, lanchonetes, restaurantes entre outros estabelecimentos. Tornaram-se amplamente consumidos pela população, especialmente pela mudança de hábitos e rotina intensa que leva as pessoas a optarem por comidas rápidas e práticas (MOREIRA, 2021). A fritura é um processo complexo no qual os alimentos são submersos em óleo ou gordura quente, que atuam na transferência de calor para o produto de forma mais eficiente que o cozimento e modificam suas características sensoriais, como cor, sabor e textura, além de propriedades nutricionais (FREIRE et al., 2013).

Os óleos e gorduras possuem diferenças na composição de ácidos graxos e ponto de fumaça, que influenciam diretamente na interação com o alimento e impactam a absorção dos componentes lipídicos nos produtos fritos. Por exemplo, as gorduras hidrogenadas resultam em sabor e crocância desejáveis, entretanto seu uso está relacionado a preocupações com a saúde devido a presença de gordura trans. Já os óleos insaturados podem resultar em produtos fritos gordurosos e com prazo de validade reduzido, devido a oxidação (MAHMUD et al., 2023).

A degradação hidrolítica de óleos e gorduras é causada pela hidrólise dos triacilgliceróis e consequente liberação de ácidos graxos, que podem resultar em odores e sabores indesejáveis, além de comprometer a estabilidade oxidativa do óleo. Os fatores que favorecem as reações hidrolíticas são temperatura, umidade e enzimas. A degradação oxidativa é caracterizada pela formação de produtos de oxidação que conferem odor e sabor indesejáveis, além da perda de valor nutritivo, sendo catalisada por oxigênio, luz, calor, lipoxigenases e presença de metais (DAMODARAN; PARKIN, 2019).

As características físico-químicas do óleo são alteradas após o uso repetido para fritura, podendo conter produtos de degradação. Os alimentos absorvem óleo durante o processo e por isso sua qualidade também pode ser afetada. É importante conhecer o desempenho de fritura de cada óleo e avaliar as mudanças que ocorrem durante a fritura, visando escolher aquele que apresente melhor desempenho e preserve a qualidade do produto final, considerando todos os fatores envolvidos (UJONG et al., 2023). Com isso o objetivo deste trabalho foi avaliar e comparar a qualidade de óleo de soja e azeite de oliva submetidos ao processo de fritura.

2. METODOLOGIA

As amostras de óleo de soja, azeite de oliva extravirgem e batata inglesa foram adquiridas no comércio local da cidade de Pelotas. As análises foram

realizadas no Laboratório de Análise Físico-Química de Alimentos localizado no Campus Capão do Leão da Universidade Federal de Pelotas.

A batata inglesa foi higienizada e cortada em cubos uniformes. A fritura foi feita em uma proporção batata:óleo de 1:10, e teve início quando o óleo atingiu a temperatura de 180 °C. Procedeu-se o processo de fritura contínua por 30 e 60 min. Sempre que as batatas estavam douradas ou fritas, eram removidas do sistema e uma nova remessa de batata era adicionada, simulando o processo normalmente feito em lancherias e restaurantes. Após 30 min e 60 min de fritura coletou-se amostras e avaliaram-se a acidez e o índice de peróxidos.

A análise de acidez foi realizada conforme metodologia descrita por AOCS Ca 5a-40 (1992). Pesaram-se aproximadamente 2 g de amostra, adicionaram-se 15 mL de solução éter:álcool (2:1), agitou-se e titulou-se com hidróxido de sódio 0,01 mol.L⁻¹ padronizado, na presença do indicador fenolftaleína. O índice de peróxidos foi realizado conforme metodologia descrita pela AOCS Cd 8-53 (1992). Pesaram-se aproximadamente 5 g de amostra, adicionaram-se 30 mL de solução ácido acético: clorofórmio (3+2) e 0,5 mL de solução de iodeto de potássio; agitou-se e colocou-se no escuro por 1 min. Adicionaram-se 30 mL de água destilada, 0,5 mL de solução de amido (1%) e titulou-se com tiossulfato de sódio 0,01 N padronizado até o desaparecimento da cor azul. Fez-se o branco da mesma forma.

As análises foram realizadas em triplicata e os resultados foram submetidos ao teste de Tukey a nível de significância $p<0,05$ utilizando o suplemento do Excel® (versão 2016) *Real Statistics*.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados da acidez do óleo de soja e do azeite de oliva extravirgem antes (tempo 0) e após 30 min e 60 min de fritura de batatas.

Tabela 1. Resultados da análise de acidez (% ácido oleico) do óleo de soja e do azeite de oliva extravirgem antes do processo de fritura (tempo 0) e após 30 min e 60 min de fritura de batatas.

Amostra	Tempo		
	0	30 min	60 min
Azeite de oliva	0,60 ± 0,01 Ab	0,65 ± 0,02 Aa	0,67 ± 0,00 Aa
Óleo de soja	0,17 ± 0,01 Bb	0,17 ± 0,01 Bb	0,29 ± 0,00 Ba

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$); médias seguidas de letras maiúsculas iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$).

O azeite de oliva antes de ser submetido ao processo de fritura (tempo 0) apresentou menor acidez ($p<0,05$) do que após 30 e 60 minutos de utilização na fritura. Esse resultado era esperado visto que, segundo Araújo (2008), o processo de aquecimento associado a presença de umidade da batata contribui para degradação hidrolítica, que é caracterizada pela quebra das ligações éster e liberação dos ácidos graxos das moléculas de triacilgliceróis. Já o óleo de soja apresentou menor acidez ($p<0,05$) em relação ao azeite de oliva, o que indica que o processo de degradação hidrolítica ocorreu de forma mais lenta, considera-se também, a influência do processo de refino, que reduz os ácidos graxos a baixos teores no óleo de soja. De acordo com JORGE (2009) a presença de ácidos graxos livres contribui para formação de fumaça e espuma quando o óleo é aquecido a altas temperaturas, devido ao menor ponto de fumaça, faísca e combustão dos

ácidos graxos comparados aos triacilgliceróis. Ainda segundo a autora, o ponto de fumaça é a temperatura em que ocorre liberação de fumaça pela formação de produtos de decomposição do óleo.

Não há uma legislação específica que defina os parâmetros para óleos e gorduras no processo de fritura. O Informe Técnico nº 11, de 5 de outubro de 2004 determina que o óleo não deve possuir acidez maior que 0,9% e a temperatura utilizada para fritura não deve ser maior que 180 °C (BRASIL, 2004). Nesse sentido, o azeite de oliva e óleo de soja apresentaram resultados dentro do estabelecido.

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados do índice de peróxidos do óleo de soja e do azeite de oliva extravirgem antes (tempo 0) e após 30 min e 60 min de fritura de batata.

Tabela 2. Resultados da análise de índice de peróxidos ($\text{mEq}\cdot\text{g}^{-1}\text{O}_2$) do óleo de soja e do azeite de oliva extravirgem antes do processo de fritura (tempo 0) e após 30 min e 60 min de fritura de batata.

Amostra	Tempo		
	0	30 min	60 min
Azeite de oliva	$4,93 \pm 1,40$ Ab	$15,78 \pm 0,03$ Aa	$17,74 \pm 2,75$ Aa
Óleo de soja	$0,00 \pm 0,00$ Bc	$4,94 \pm 1,40$ Bb	$12,82 \pm 1,40$ Aa

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$); médias seguidas de letras maiúsculas iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p\geq 0,05$).

O óleo de soja apresentou menor índice de peróxidos ($p<0,05$) que o azeite de oliva nos tempos 0, 30 e 60 min apesar de apresentar um incremento superior durante a fritura que o azeite de oliva. O óleo de soja partiu de um menor valor, devido ao processo de refino, que elimina produtos de oxidação, o que não ocorre com o azeite de oliva, que é um produto bruto.

O processo de degradação oxidativa é caracterizado por reações complexas que geralmente ocorrem entre oxigênio atmosférico e duplas ligações de ácidos graxos insaturados (RIBEIRO; SERAVALLI, 2007). Ambos os óleos analisados apresentam um elevado conteúdo de ácidos graxos insaturados, entretanto a presença de clorofila no azeite de oliva pode contribuir para aceleração do processo de oxidação, visto que esse componente atua como um pró oxidante. Além disso, o óleo de soja apresenta um ponto de fumaça maior e com isso a temperatura em que começa a ocorrer a decomposição de componentes é maior. Conforme mencionado anteriormente, a presença de ácidos graxos livres diminuiu o ponto de fumaça, e por isso a acidez também afeta o processo de degradação do óleo. Assim, verifica-se que o processo de refino, ao qual o óleo de soja é submetido, também contribui para a estabilidade oxidativa.

A presença de ácidos graxos livres é um dos fatores que aceleram o processo de rancificação oxidativa, favorecendo-o (RIBEIRO; SERAVALLI, 2007). Com isso, ao comparar os resultados obtidos nota-se que para o azeite de oliva o índice de peróxidos aumentou gradualmente assim como a acidez. Já o índice de peróxidos do óleo de soja aumentou significativamente ($p<0,05$) no tempo 30 e 60 enquanto a acidez aumentou apenas após uma hora de fritura.

Moreira (2021), em seu estudo sobre avaliação da qualidade de óleos e gorduras de descarte de fritura utilizados em diferentes estabelecimentos obteve resultados que variaram de 2,16 a 30,68 $\text{mEq}\cdot\text{g}^{-1}\text{O}_2$ para o índice de peróxidos

das diferentes amostras analisadas. Não há um parâmetro estabelecido pela legislação para o índice de peróxidos em óleos de fritura.

4. CONCLUSÕES

O óleo de soja apresenta melhor estabilidade hidrolítica e oxidativa durante o processo de fritura, quando comparado ao azeite de oliva. Ainda, é importante conhecer as propriedades dos óleos utilizados e sua estabilidade para definir qual o melhor a ser utilizado e evitar a degradação, contribuindo assim para garantia de produtos de qualidade aos consumidores.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOCS. American Oil Chemists Society. **Official and tentative methods of the American Oils Chemists Society**, Champaing, Illinois, 1992.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. **Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação**. Brasília: Anvisa; 2004.
- CARVALHO, D. L.; LUZ, R. G. L. P.; DIAS-BARBOSA, C. Z. M. C.; LEAL, R. S.; SILVESTRE, C. J. Alterações físico-químicas de óleos submetidos ao processo de fritura. *Brazilian Journal of Development*, v. 9, n. 10, p. 28448–28454, 2023.
- DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L. **Química de alimentos de fennema**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2019.
- FREIRE, P. C. M.; MANCINI-FILHO, J.; FERREIRA, T. A. P. C. Principais alterações físico-químicas em óleos e gorduras submetidos ao processo de fritura por imersão: regulamentação e efeitos na saúde. *Revista de Nutrição.*, Campinas, v. 26, n.3, p. 353-368, maio/jun., 2013
- JORGE, N. **Química e tecnologia de óleos vegetais**. São Paulo: Cultura Acadêmica: Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, 2009.
- MAHMUD, N.; ISLAM, J.; OYOM, W.; ADRAH, K.; ADEGOKE, S. C.; TAHERGORABI, R. A review of different frying oils and oleogels as alternative frying media for fat-uptake reduction in deep-fat fried foods. *Heliyon*, v. 9, n. 11, e21500, 1 nov. 2023.
- MOREIRA, C. A. **Avaliação da qualidade de óleos e gorduras de descarte de fritura utilizados em estabelecimentos da cidade de Itaqui-RS**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Pampa.
- RIBEIRO, E. P.; SERAVALLI, E. A. G. **Química de Alimentos**. 1 ed. São Paulo: Editora Blucher, 2007.
- UJONG, A. E.; AKPAN, E. E.; AKPAKPAN, E. E.; AKPAN, V. E.; AKPAN, E. B. Effect of frying cycles on the physical, chemical and antioxidant properties of selected plant oils during deep-fat frying of potato chips. *Food Chemistry Advances*, v. 3, e100412, 1 dez. 2023.