



## DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS POLARES EM ÓLEOS DE FRITURA POR CROMATOGRAFIA EM COLUNA

SILVA, Caroline de Mattos<sup>1</sup>; ZOCH, Alana Neto<sup>2</sup>

**Palavras-Chave:** Compostos Polares. Fritura. Óleo

### Introdução (com Revisão de Literatura)

Quando um alimento é submetido a um processo de fritura, ocorrem modificações em suas características que o deixam mais atraentes para o consumo, como a cor, o odor, o sabor e a textura. Como durante a fritura parte do óleo é absorvida pelo alimento, é importante que esta fritura aconteça de forma que a qualidade do óleo seja preservada (CELLA; REGITANO-D'ARCE; SPOTO, 2002).

No decorrer de um processo de fritura o óleo utilizado pode sofrer alterações em sua qualidade e estrutura, como alterações hidrolíticas, causadas pela umidade dos alimentos, alterações oxidativas, causadas pelo oxigênio do ar e alterações térmicas, causadas pela elevada temperatura em que ocorre o processo (JORGE et al. 2005). O resultado é a formação de compostos polares no óleo, que são todos os compostos que tem uma polaridade maior que os triacilgliceróis e correspondem aos não voláteis resultantes destas modificações (DEL RÉ, JORGE, 2006).

Os compostos polares aumentam no óleo à medida que o mesmo é reutilizado. Existem evidências de que animais que foram alimentados em laboratório com óleos e gorduras processadas podem apresentar alterações em seu metabolismo que resultam em perda de peso, supressão do crescimento, diminuição do fígado e rins, má absorção de gorduras, aumento da taxa de colesterol no fígado, redução da fertilidade, entre outros (SANIBAL, MANCINI-FILHO, 2002).

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de química bacharel da Universidade de Passo Fundo, participante do Programa de Iniciação Científica. E-mail: carolsilva\_pf@hotmail.com.

<sup>2</sup> Orientadora do projeto. Universidade de Passo Fundo. E-mail: alana@upf.br.



Não existe uma única maneira de definir o momento do descarte do óleo, pois são vários tipos de alimentos fritos em diferentes tipos de óleo, em diferentes tipos de frigideiras ou fritadeiras, e em condições diferentes de operação, que irão gerar velocidades de degradação diferentes. (CELLA; REGITANO-D'ARCE; SPOTO, 2002). A degradação do óleo irá aumentando quanto maior será a sua utilização, e sua insaturação (JORGE et al. 2005).

Um dos melhores métodos para se determinar o estado de alteração do óleo de fritura é a determinação de compostos polares totais. Dentre as diferentes metodologias testadas para tal determinação um que se destaca é o método de separação em coluna cromatográfica utilizando sílica como adsorvente, pois é um método rápido e fácil de ser realizado, além de que permite uma boa separação entre os triglicérides não alterados e o material polar. (CELLA; REGITANO-D'ARCE; SPOTO, 2002).

Alguns países como Bélgica, Alemanha, Holanda e Estados Unidos, possuem legislações para limites de compostos polares totais em óleos e gorduras, que são de 24 e 27%. No Brasil e alguns outros países não existem nenhum tipo de regulamento que defina o momento de descarte para óleos e gorduras no processo de fritura. Porém a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) determinou algumas recomendações de boas práticas, onde recomenda-se que o teor de compostos polares não seja maior que 25%%. (OSAWA, GONÇALVES, MENDES, 2010).

### **Metodologia e/ou Material e Métodos**

Para a obtenção das amostras foi utilizado óleo de soja fabricado em indústria brasileira, em garrafas plásticas de 900 mL. A fritura foi realizada em frigideira à 180°C, por aproximadamente 5 min, utilizando-se batatas palito pré fritas congeladas. Para cada ciclo de reuso do óleo de soja, o óleo foi filtrado em papel filtro e kitassato, retirando-se uma amostra deste óleo para as análises.

A solução da amostra foi preparada em uma balança analítica com aproximação de 0,001 g, 1,0 ± 0,1 g de amostra foi medida em béquer e dissolvida em cerca de 8 mL do solvente de eluição 1 (mistura de éter de petróleo e éter etílico, 90/10), e transferida para um balão volumétrico de 10mL.

Para as determinações analíticas o método utilizado foi o método de mini-coluna, proposto por Dobarganes, Velasco e Dieffenbacher (2000).



Uma coluna cromatográfica foi empacotada com uma suspensão de 5 g de sílica gel em 10 mL do solvente de eluição 1. Para a separação da fração apolar 5 mL da amostra foram introduzidos na coluna cromatográfica com uma pipeta volumétrica. Dois balões de 100 mL previamente secos em estufa a uma temperatura de  $103 \pm 2$  ° C e resfriados à temperatura ambiente tiveram suas massas medidas. A fração apolar (fração 1) foi eluída para um dos balões, com 60 mL do solvente de eluição 1 e fluxo de cerca de 1,5 mL / min. Após a conclusão da eluição, qualquer substância aderida à saída da coluna foi lavada com o solvente de eluição, utilizando uma pipeta. A fração polar foi eluída para o segundo balão com 50 mL do solvente de eluição 2 (éter etílico). Os solventes foram evaporados em evaporador rotativo a 60 ° C. Ao final as massas de cada fração foram determinadas.

## Resultados e Discussões

Os valores de compostos polares totais encontrados pelo método de cromatografia clássica em coluna nas amostras de óleo de fritura de batatas palito pré fritas, podem ser observados na tabela 1.

Tabela 1- Percentagem de compostos polares totais em óleos de fritura, obtidos pelo método de cromatografia clássica em coluna.

Número de Frituras	Batatas Palito Fritas (g)	Compostos Polares Totais (%)
1	800	1,98
2	800	5,09
3	800	11,99
4	400	12,77
5	400	13,40

Como pode ser observado, os compostos polares aumentaram no óleo a cada novo ciclo de fritura, isso ocorre principalmente devido a efeitos que a umidade e a temperatura exercem sobre o óleo, modificando sua estrutura.

O índice de refração do óleo não se alterou no decorrer das frituras mantendo-se em 1,47045, mesmo após os vários ciclos térmicos e com a alteração da composição.



## Conclusão

Foi possível acompanhar a oxidação do óleo pela determinação de compostos polares os quais foram analisados em cromatografia clássica em coluna. Todos os resultados obtidos se encontraram dentro do limite aceito pelas recomendações existentes, o que indica que se fosse considerado apenas o teor de compostos polares totais o óleo poderia ser reutilizado. Mesmo este experimento sendo realizado em pequenos tempos de fritura, foi possível observar a formação dos compostos polares, demonstrando que em escala comercial, onde o óleo é utilizado por muitas horas por dia, o teor dos compostos polares tendem a aumentar consideravelmente a cada ciclo de reuso.

## Referências

- CELLA, R. F.; REGITANO-D'ARCE, M.; SPOTO, M. H. Comportamento do óleo de soja refinado utilizado em fritura por imersão com alimentos de origem vegetal. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 22, n. 2, p. 111-116, Maio/Ago. 2002 .
- DEL RÉ, P. V. ;JORGE, N. Comportamento de óleos vegetais em frituras descontínuas de produtos pré fritos congelados. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 56-63, Jan./Mar. 2006.
- DOBARGANES, M. C.; VELASCO, J.; DIEFFENBACHER, A. Determination of polar compounds, polymerized and oxidized triacylglycerols, and diacylglycerols in oils and fats, **Pure and Applied Chemistry**, Sevilla, v.72, n. 8, p. 1563-1575, 2000.
- JORGE, N. *et al* . Alterações físico-químicas dos óleos de girassol, milho e soja em frituras. **Química Nova**, São Paulo, v. 28, n. 6, p. 947-951, dez. 2005 . Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422005000600003>>. Acesso em: 20 nov. 2011.
- OSAWA, C. C.; GONÇALVES, L. A. G.; MENDES, F. M. Avaliação dos óleos e gorduras de fritura de estabelecimentos comerciais da cidade de Campinas/SP. As boas práticas de fritura estão sendo atendidas?. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n. 1, p. 47-55, Jan./Mar. 2010.
- SANIBAL, E. A.; MANCINI-FILHO, J.; Alterações físicas, químicas e nutricionais de óleos submetidos ao processo de fritura. **Food Ingredients**. South Am. P. 48-54, 2002. Disponível em: <[http://www.feg.unesp.br/~rioparaiba/biodiesel/alteracoes\\_oleo\\_de\\_fritura.pdf](http://www.feg.unesp.br/~rioparaiba/biodiesel/alteracoes_oleo_de_fritura.pdf)>. Acesso em: 8 ago. 2012.