

XVIII

CIC

XI ENPOS  
I MOSTRA CIENTÍFICA



Evoluir sem extinguir:  
por uma ciência do devir



## ESTABILIDADE DE ÓLEOS DE SOJA E ARROZ UTILIZADOS EM PROCESSOS DE FRITURA DE NUGGETS DE FRANGO

**PIRES, Tatiane Fonseca; MACHADO, Adriana Rodrigues; SILVA, Amanda Pinto da; SILVA, Priscila Missio da; RODRIGUES, Silvana de Moura; ZAMBIAZI, Rui Carlos.**

*Deptº de Ciência dos Alimentos – Curso de Química de Alimentos/UFPel.  
Campus Universitário - Caixa Postal 354 - Cep 96010-900. tatienefonsecapires@hotmail.com.br*

### 1 INTRODUÇÃO

Os óleos vegetais são produtos provenientes principalmente de plantas oleaginosas, sendo utilizados em produtos alimentícios fazendo parte da dieta humana (REDÁ, 2007).

Os óleos diferem quanto ao percentual de ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poliinsaturados. De acordo com Redá (2007), o óleo de soja possui 15% de ácidos graxos saturados, 24% de ácidos graxos insaturados e 54% de ácido linoléico, já no óleo de arroz, os ácidos graxos majoritários são o palmítico (21-26%), linoléico (31-33%) e oléico (37-42%), e devido ao seu alto conteúdo de ácidos graxos monoinsaturados e poliinsaturados, é considerado um óleo saudável (PAUCAR-MENACHO et al., 2007).

Na fritura por imersão, os óleos são continuamente expostos a vários fatores que os levam a uma diversidade de reações químicas. Eles podem hidrolisar, formando ácidos graxos livres, monoacilglicerol e diacilglicerol, e/ou oxidar, formando peróxidos, hidroperóxidos, dienos conjugados, epóxidos, hidróxidos e cetonas (DEL RÉ, 2006 apud SANIBAL, 2002; TAKEOKA, 1997).

Atualmente, crescente é a preocupação em conhecer os compostos alterados formados durante o processo de fritura, definir os óleos e/ou gorduras mais adequados para frituras e estabelecer o momento em que estes devem ser descartados. Esses pontos geram impacto econômico, podendo implicar em redução final dos custos e melhor qualidade do alimento (DEL RÉ, 2006).

O objetivo deste estudo foi avaliar, através de análises físico-químicas, a estabilidade de óleos de soja e de arroz utilizados em processos de fritura de nuggets de frango.

### 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados nuggets de frango e óleos, de arroz e de soja, de marcas comerciais oriundos do mercado local de Pelotas - RS.

Primeiramente, analisaram-se os óleos e os nuggets antes da fritura ( $T_0$ ). Após utilizou-se recipientes de alumínio para a fritura dos nuggets, contendo 200mL de cada óleo. Foram feitas 3 frituras por imersão a 170°C/3minutos com a utilização de um termômetro, com intervalos de tempo entre cada fritura de 3 horas, mantendo

os óleos a 170°C, por um total de tempo de seis horas. Os óleos, de arroz e de soja, e os nuggets, foram avaliados após a primeira fritura ( $T_1$ ), segunda ( $T_2$ ) e terceira ( $T_3$ ), utilizando o mesmo óleo.

Foram realizadas as análises de Índice de Refração (IR), Índice de Peróxido (IP) e Índice de Acidez (IA), nos óleos, de arroz e de soja, e, umidade e gordura dos nuggets, em triplicata, seguindo a metodologia AOCS.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor de umidade dos nuggets antes da fritura ( $T_0$ ) foi de 49,15% e, analisando a Tabela 1, pode-se observar que houve uma redução gradativa do percentual de umidade nos nuggets fritos em óleo de arroz e óleo de soja com o aumento dos tempos de fritura.

Os nuggets no  $T_0$  apresentaram conteúdo de gordura de 13,73%, aumentando após cada processo de fritura.

Relacionando o teor lipídico do nuggets frito com a umidade deste, observou-se que ocorreu uma diminuição no teor de umidade e, um consequente aumento do teor de gordura, o que é suportado por estudos de Jorge e Lunardi (2005), que verificaram a introdução de óleo no alimento à medida que ocorre a redução de umidade, por existir espaço livre deixado pela água liberada durante o processo de fritura.

Tabela 1. Umidade e teor lipídico dos nuggets fritos em óleo de soja e óleo de arroz

Tempo	Nuggets frito em óleo de soja		Nuggets frito em óleo de arroz	
	Umidade (%)	Teor lipídico (%)	Umidade (%)	Teor lipídico (%)
1	37,08	17,25	37,38	19,42
2	35,51	19,04	36,35	19,86
3	32,96	19,56	34,65	20,04

Segundo Vergara (2006) apud Masson (1997), a acidez pode determinar o estado de conservação dos óleos e gorduras. A acidez é proporcional ao acréscimo do número de frituras, podendo ocorrer maior hidrólise do óleo, pois a temperatura elevada e a troca de umidade do alimento para o ambiente de fritura, causam um consequente aumento no conteúdo de ácidos graxos livres.

O conteúdo de ácidos graxos livres presentes no óleo de soja utilizado no processo de fritura apresentou-se bem inferior ao do óleo de arroz, comprovando-se maior resistência à hidrólise química nas condições de experiência. No entanto, o teor inicial de acidez do óleo de arroz foi superior ao do óleo de soja. A RDC nº 482, de 23/09/1999 (ANVISA), para os óleos de soja e de arroz refinados, tolera o máximo de 0,3 g de ácido oléico/100g. No tempo  $T_0$  apenas o óleo de soja apresentou índice de acidez dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação, já o óleo de arroz no  $T_0$  e os dois óleos nos outros tempos de fritura ultrapassaram o permitido pela legislação, como pode ser observado na Figura 1.

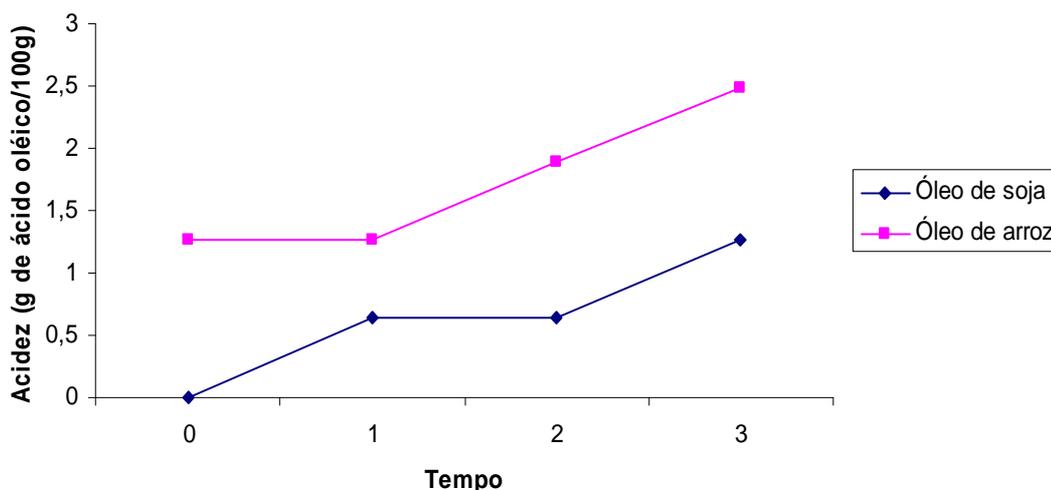


Figura 1. Teor de acidez nos óleos de soja e arroz durante a fritura de nuggets.

Segundo Vergara (2006), o índice de peróxido está relacionado com a degradação oxidativa dos óleos, sendo os produtos iniciais desse tipo de reação.

As análises realizadas nos óleos de soja e de arroz, antes dos processos de fritura, apresentaram valores de 0,45 e 0,34 meqg/kg, respectivamente, ocorrendo um comportamento semelhante para ambos os óleos nos subseqüentes tempos de fritura (Figura 2).

Nos dois óleos os índices de peróxido, mesmo com 6 horas contínuas de fritura, não ultrapassaram o estabelecido pela Resolução nº482, de 23 de setembro de 1999 da ANVISA, que estipula o máximo de 10 meqg/kg. Ainda, o índice de peróxido do óleo de arroz foi um pouco menor do que o índice de peróxido do óleo de soja, provavelmente pelo alto conteúdo de antioxidantes naturais encontrados neste óleo.

O decréscimo observado no índice de peróxido ( $T_2$  para  $T_3$ ) pode estar relacionado à instabilidade dos peróxidos frente a altas temperaturas, como explicado por Bruscatto et al (2007), ocorre uma rápida degradação dos compostos primários (peróxidos e hidroperóxidos) em compostos secundários da oxidação lipídica (como aldeídos e cetonas).

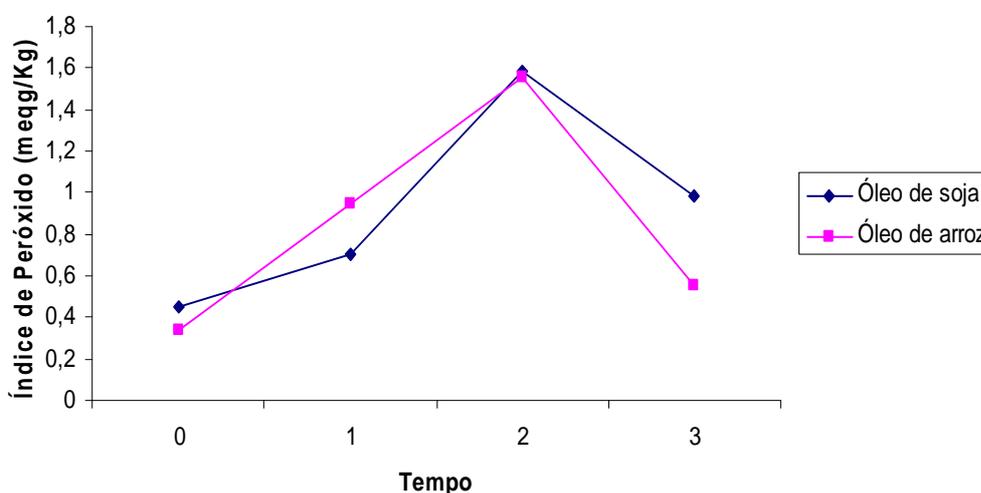


Figura 2. Índice de peróxido dos óleos de soja e de arroz durante a fritura de nuggets.

Está apresentado na Tabela 2 os valores encontrados de IR dos óleos de soja e de arroz durante a fritura dos nuggets

Tabela 2. Índice de refração dos óleos de soja e arroz durante a fritura de nuggets

Tempo	Óleo de soja	Óleo de arroz
0	1,467	1,465
1	1,467	1,465
2	1,468	1,466
3	1,468	1,466

De acordo com a Tabela 2, observa-se que não houve diferença entre o IR para os óleos no  $T_0$  e no  $T_1$ , porém, houve uma elevação desses valores com o aumento do número de frituras. Isso pode ser explicado pelo fato de que o IR aumentar com a elevação dos ácidos graxos livres e com o aumento de produtos de oxidação (ZAMBIAZI, 2009). Os valores encontrados para o IR dos óleos submetidos à fritura, estão de acordo com a legislação que estabelece os limites entre 1,465 - 1,468 para o óleo de arroz e 1,466 - 1,470 para o óleo de soja.

#### 4 CONCLUSÃO

Conclui-se que o índice de peróxido e o índice de refração dos óleos de soja e arroz apresentaram-se conforme os padrões estabelecidos pela legislação, apresentando estabilidade, mesmo com processo de fritura contínua de 6 horas a 170°C. O teor de acidez aumentou em ambos os óleos, indicando a ocorrência de processos hidrolíticos nos óleos. Os óleos de arroz e de soja mostraram-se muito similares em termos de resistência às reações hidrolíticas e oxidativas.

#### 5 REFERÊNCIAS

- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 482, de 23 de setembro de 1999.** Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Óleos e Gorduras Vegetais. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public>>. Acesso em: 19 jul 2009.
- BRUSCATTO, M.; ZAMBIAZI, Rui; OTERO, Débora; PAIVA, Flávia; LIMA, Ravena; PESTANA, Vanessa Ribeiro. Estabilidade oxidativa do óleo de arroz. **Congresso de Iniciação Científica.** Universidade Federal de Pelotas. 2007.
- DEL RÉ, P. V.; JORGE, N. Comportamento de óleos vegetais em frituras descontínuas de produtos pré-fritos congelados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 26(1): 56-63, 2006.
- VERGARA, P.; WALLY, A. P.; PESTANA, V. R. ;BASTOS, C.; ZAMBIAZI, R. C.; Estudo do Comportamento de óleo de soja e de arroz reutilizados em frituras sucessivas de batata. **B.CEPPA**, Curitiba, v. 24, n. 1, jan./jun. 2006.
- ZAMBIAZI, R. **Tecnologia de óleos e gorduras.** Pelotas: UFPel, 2009.
- JORGE, N., LUNARDI, V. M. Influência dos tipos de óleos e tempos de fritura na perda de umidade e absorção de óleo em batatas fritas. **Ciência agrotecnológica**, Lavras, v. 29, n. 3, p. 635-641, 2005.