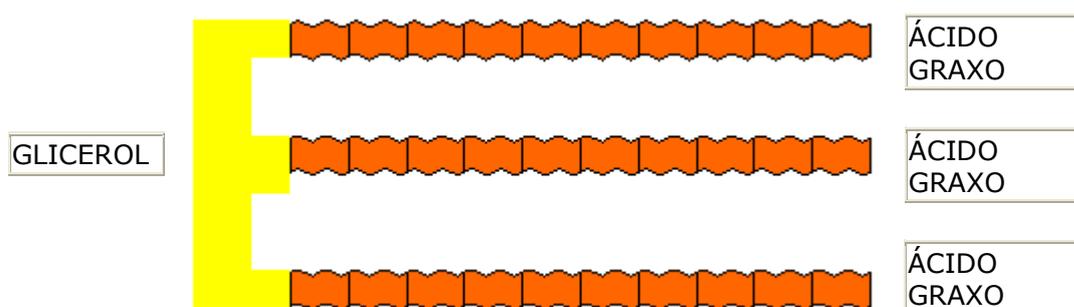


Data: Agosto/2003

## **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE E VALOR NUTRICIONAL DE** **ÓLEOS E GORDURAS**

Óleos e gorduras são constituintes naturais dos ingredientes grãos usados nas formulações de rações para animais. Podem ser ainda adicionados intencionalmente às rações com o objetivo de ajustar os seus níveis energéticos já que possuem cerca de 2,25 vezes mais energia que carboidratos e proteínas. São também fonte de ácidos graxos essenciais ao metabolismo dos animais. A estrutura química dos óleos e gorduras pode ser exemplificada na figura 1.

Figura 1 – Triglicerídeo (Triacilglicerol)



Os óleos e gorduras possuem como composição básica o triacilglicerol ou triglicerídeo, exemplificado acima, que é constituído de uma molécula de glicerol (em amarelo) ligada a três moléculas de ácidos graxos (em laranja).

Os valores energéticos de alguns óleos e gorduras encontram-se no Quadro 1, onde observamos diferenças expressivas no aproveitamento destes por aves e suínos, devido as particularidades digestivas de cada espécie e a diferenças na composição em ácidos graxos entre os diferentes óleos e gorduras.

QUADRO 1. Valores enrgéticos de óleos e gorduras

	Energia Metabolizável Suínos (kcal/kg)	Energia Metabolizável Aves (kcal/kg)
Óleo de Soja	8217	8790
Óleo de Frango	8190	8817
Sebo Bovino	8059	7374
Banha Suína	7939	8570
Ácidos Graxos	6700	7100

Fonte : Rostagno (2000) – Tabelas Brasileiras

A avaliação de óleos e gorduras normalmente envolve as seguintes análises :

**1 – Análises sensoriais :**

As análises sensoriais avaliam o aspecto, odor e consistência da amostra, podendo eventualmente avaliar também seu sabor. Estas análises são subjetivas e dependem de comparações da amostra com outras pertencentes a “coleção de amostras padrões do laboratório” e também da experiência do analista. Entretanto fornece informações bastante úteis para a avaliação final da amostra. Contaminantes, aroma de ranço e colorações estranhas são as principais observações que são feitas de amostras fora dos padrões. Ao se duvidar da qualidade de uma amostra devido a alterações nestes parâmetros, a amostra é submetida a análises complementares como Índice de Peróxidos e Teste de Rancidez

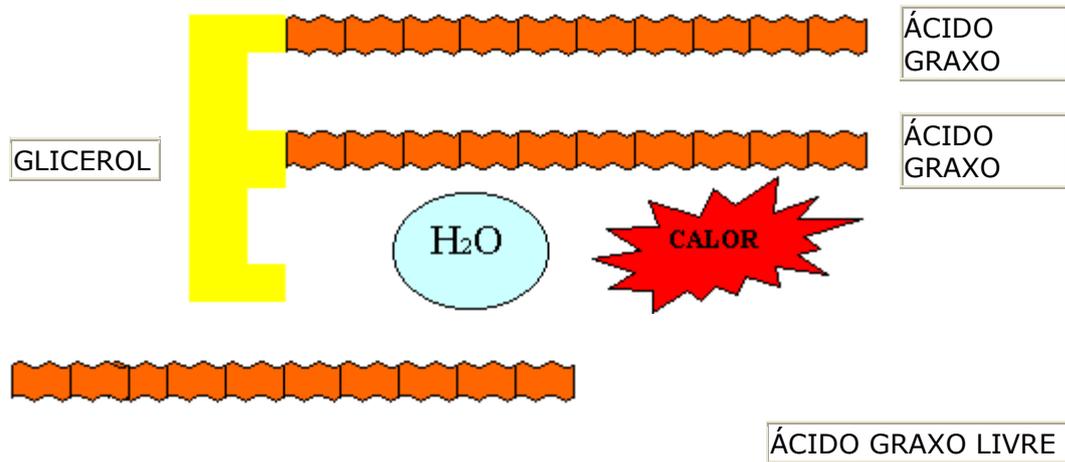
**2 – Análises químicas**

**a)** Umidade – Avalia a presença de água na amostra. Como a água não possui valor energético, a sua presença reduz o valor energético do ingrediente e muitas vezes é adicionada intencionalmente ao produto com a intenção de fraude. Nossos padrões de avaliação toleram a contaminação de óleos e gorduras com no máximo 1 % de água. A água presente nos óleos e gorduras acelera o processo de oxidação destes.

**b)** Total de Ácidos Graxos (TFA – Total Fatty Acids) – Esta análise avalia o total de gordura presente em uma amostra. Para os óleos Vegetais e de Peixe, aceita-se um valor mínimo de 98% de TFA, já para o sebo bovino, devido a maior possibilidade de contaminação por pequenos resíduos de carne, aceita-se um valor mínimo de 97% e para o óleo de frango, devido a natureza de sua obtenção, com maior possibilidade de contaminação por resíduos de aves em suspensão nas gorduras, tolera-se um valor mínimo de 95% de TFA. Quanto menor for o valor de TFA de uma amostra de óleo ou gordura, menor será o seu valor energético.

**c)** Ácidos Graxos Livres (FFA – Free Fatty Acids) – Esta análise determina o percentual de ácidos graxos livres na amostra. Óleos e gorduras, na presença de umidade e calor são susceptíveis a hidrólise provocando a quebra do triglicerídeo, liberando ácidos graxos. Esta hidrólise é acelerada na presença de minerais metálicos e de processamentos que envolvam aquecimento como aqueles empregados nos frigoríficos e abatedouros para separação e extração das gorduras de origem animal. Ácidos Graxos Livres de cadeia curta e média (4 a 10 carbonos) conferem aroma e sabor desagradáveis (“off flavors”), causando conseqüentemente redução na ingestão das rações e portanto são indesejáveis. Ácidos graxos livres possuem menor valor energético que triglicerídeo.

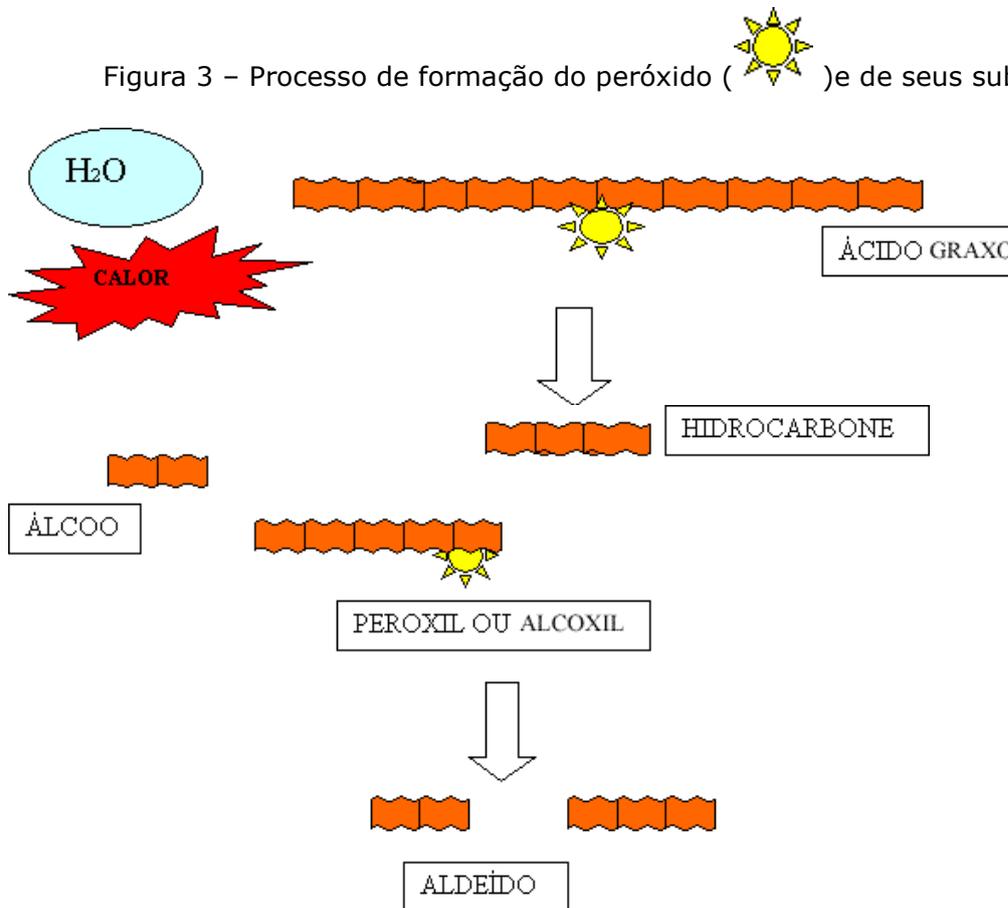
Figura 2 – Hidrólise do triglicerídeo (óleo ou gordura) com liberação de um ácido graxo livre



As condições que propiciam a ocorrência de hidrólise da gordura são também responsáveis pela formação de peróxidos, que por sua vez são responsáveis por processos de oxidação que resultam na degradação de vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K), e de ácidos graxos com produção de substâncias tóxicas (malonaldeído) ou indesejáveis (aldeídos, ácidos graxos cíclicos, cetonas, ácidos, álcoois, epóxidos, hidrocarbonetos, etc.) que trazem como consequência final a alteração no sabor, aroma, cor, textura e redução no valor nutricional da gordura.

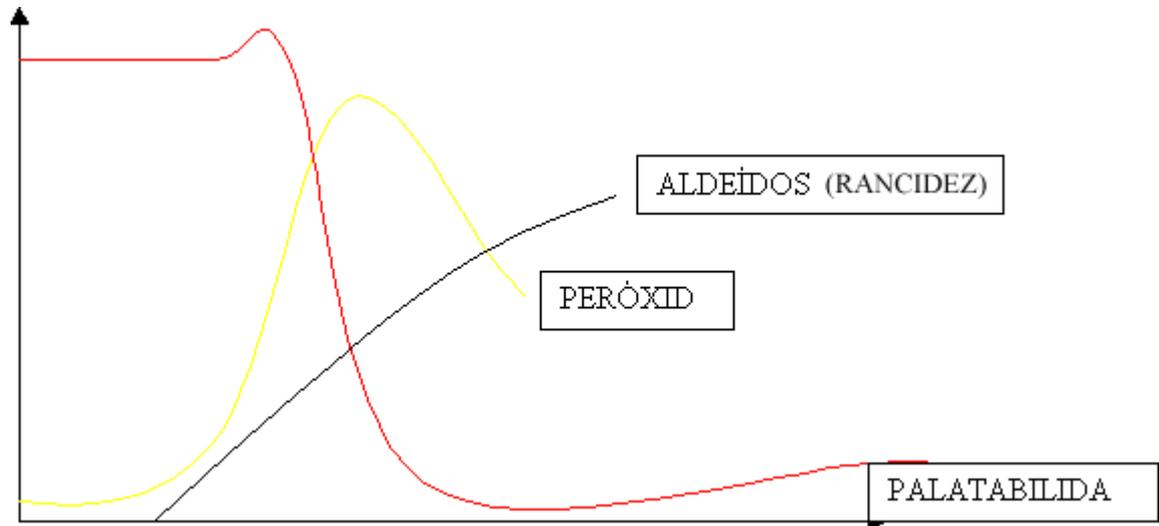
Para medir a extensão da oxidação da gordura, dois outros testes podem ser realizados : O índice de peróxidos e o teste de rancidez.

Antes de discutirmos estes dois testes precisamos visualizar a dinâmica das reações que ocorrem em um processo de oxidação das gorduras com formação de peróxidos



Peróxidos são produtos formados pela oxidação de óleos e gorduras com formação de radicais livres e consequentemente de radicais peróxidos. O radical livre produzido provoca novas reações de oxidação o que gera multiplicação de radicais livres e de peróxidos. Os antioxidantes usados nas rações se combinam com estes radicais livres, interrompendo o processo de propagação da oxidação de óleos e gorduras. Os radicais peróxidos possuem estabilidade fraca decompondo-se em produtos intermediários (Aldeídos, álcools, cetonas e hidrocarbonetos). Portanto inicialmente há uma elevação na concentração de peróxidos que em determinado momento se reduz devido a fraca estabilidade deste radical. Por outro lado, a concentração de aldeídos, apesar de crescer mais lentamente, não se reduz, atingindo níveis elevados ao final do processo de oxidação, ocasionando então forte redução da palatabilidade das rações(Figura 4).

Figura 4 – Concentração de peróxidos e aldeídos no processo de oxidação de óleos e gorduras.



Portanto, um óleo ou gordura oxidado (rançoso) pode apresentar baixos valores de índices de peróxidos, pois o processo já pode ter sido finalizado e os radicais peróxidos se desdobrados em outras substâncias, entretanto o teste de rancidez que avalia a concentração de aldeídos deverá ocasionar em resultado positivo. No início do processo entretanto o índice de peróxidos deve apresentar valores altos e o teste de rancidez deve obter resultado negativo, pois os aldeídos ainda não terão atingido provavelmente concentrações significativas.

Por fim, um óleo ou gordura rancificado no final do processo não precisa necessariamente obter um resultado positivo para o teste de rancidez. Se o óleo ou gordura rancificado for superaquecido, os aldeídos que ocasionam o resultado positivo no teste de rancidez se volatilizam.

Assim como vimos, é extremamente importante que todos os resultados sejam avaliados em conjunto para possibilitar uma avaliação adequada da qualidade e valor nutricional dos óleos e gorduras.

**André Viana Coelho de Souza**