

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO
DA UNIVERSIDADE DO PORTO

**CONTROLO DE QUALIDADE
DE ÓLEOS VEGETAIS
COMERCIALIZADOS NA
REGIÃO DO GRANDE PORTO**

DORA BERTINA PACHECO FREIRE
2002

**FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO
DA UNIVERSIDADE DO PORTO**

**CONTROLO DE QUALIDADE
DE ÓLEOS VEGETAIS
COMERCIALIZADOS NA
REGIÃO DO GRANDE PORTO**

**DORA BERTINA PACHECO FREIRE
2002**

Agradecimentos

O bom desenvolvimento de um ano de estágio, para além da aposta pessoal, depende fortemente da colaboração obtida ao longo deste período tão determinante.

Nesta perspectiva, os próximos parágrafos pretendem expressar a minha profunda gratidão para com as pessoas que ajudaram a dar significado ao último ano, contribuindo de uma forma decisiva para o meu enriquecimento científico e pessoal.

A todos o meu,

Muito Obrigado!

À Prof. Doutora Beatriz Oliveira pelos ensinamentos transmitidos, por todo o apoio, disponibilidade e exemplo de rigor científico e profissionalismo.

À Dr.^a Susana Casal pela disponibilidade e auxílio nomeadamente na determinação de diversos parâmetros químicos.

À Dr.^a Eulália Mendes pela disponibilidade e auxílio na aprendizagem de diferentes técnicas analíticas utilizadas para determinação de parâmetros químicos.

À Dr.^a Olívia Pinho pela colaboração prestada.

À D. Irene Lopes pela ajuda na preparação de alguns reagentes.

A todas as pessoas do Laboratório de Bromatologia.

Ao Prof. Doutor Pedro Moreira pela oportunidade de uma experiência única como a do Maranhão.

Ao Dr. Pedro Graça pela ajuda prestada no trabalho desenvolvido no Maranhão.

Ao Frei Tiago Valenza e ao Frei Emílio Piro pela forma calorosa e amigável com que me receberam.

Às professoras e funcionários do Centro Comunitário de Presidente Dutra e de Joselândia.

Aos muitos amigos que ficaram no Maranhão.

Ao Duarte Torres pela disponibilidade e interesse manifestado.

À Patrícia Esteves pela disponibilidade manifestada.

Aos meus amigos, em especial à Xana, com quem partilhei momentos únicos nos primeiros meses de estágio.

Ao Rui pelo apoio e incentivo desde o primeiro momento.

Aos meus pais e ao meu irmão pelo apoio e compreensão em todos os momentos.

Abreviaturas

AG – ácido gordo

AGM – ácidos gordos monoinsaturados

AGP – ácidos gordos polinsaturados

AGS – ácidos gordos saturados

Al. – óleo alimentar

B. azeitona – óleo de bagaço de azeitona

CP – compostos polares

FID – detector de ionização de chama

Gir. – óleo de girassol

G. uva – óleo de grainha de uva

HDL – lipoproteína de elevada densidade

IA – índice de acidez

IP – índice de peróxido

LDL – lipoproteína de baixa densidade

NP – norma portuguesa

RO – resistência à oxidação

Resumo

O trabalho que se apresenta é um estudo de controlo de qualidade de óleos vegetais (estremes e alimentares, virgens e refinados) disponíveis para consumo humano no mercado português, num total de 69 amostras.

Os óleos vegetais avaliados foram os seguintes: 29 óleos alimentares, 11 óleos de girassol, 10 óleos de soja, 5 óleos de milho, 5 óleos de amendoim, 2 óleos de palma, 2 óleos de sésamo, 1 óleo de avelã, 1 azeite virgem extra, 1 óleo de bagaço de azeitona, 1 óleo de grainha de uva e 1 óleo de noz.

Os parâmetros de qualidade analisados foram: índice de acidez, índice de peróxido, compostos polares e resistência à oxidação. Para melhor caracterizar os óleos vegetais do ponto de vista nutricional foram determinadas as composições em ácidos gordos e em esteróis.

Simultaneamente confrontaram-se os resultados obtidos com as referências na rotulagem de cada amostra e com o cumprimento da legislação referente a estes produtos. A discussão dos resultados teve também em consideração a adequação nutricional de cada tipo de óleo vegetal avaliado.

De uma maneira geral, os óleos vegetais estudados encontravam-se em conformidade com a legislação e com a respectiva rotulagem.

No entanto, algumas amostras apresentam certas lacunas afastando-as dos padrões de qualidade aceitáveis.

Palavras-chave: óleos vegetais, índice de acidez, índice de peróxido, compostos polares, resistência à oxidação, composição em esteróis e composição em ácidos gordos.

Índice



1. Introdução	1
2. Objectivo	14
3. Material e Métodos	14
3.1. Preparação das amostras	16
3.2. Acidez e índice de acidez	16
3.3. Índice de peróxido	16
3.4. Compostos polares	17
3.5. Resistência à oxidação	17
3.6. Composição em esteróis	17
3.7. Composição em ácidos gordos	18
4. Resultados	18
5. Discussão	36
5.1. Índice de acidez	36
5.2. Índice de peróxido	37
5.3. Compostos polares	38
5.4. Resistência à oxidação	39
5.5. Composição em esteróis	40
5.6. Composição em ácidos gordos	42
6. Conclusões	49
7. Bibliografia	
8. Anexos	

Índice dos anexos

Anexo 1

a1

Descrições utilizadas na rotulagem dos óleos vegetais em estudo

Anexo 2

a22

Protocolos das determinações efectuadas

Acidez e índice de acidez

Índice de peróxido

Compostos polares

Resistência à oxidação

Composição em esteróis

Composição em ácidos gordos

1. Introdução

A qualidade de um alimento é o somatório de várias características, nomeadamente as organolépticas, a estabilidade e o valor nutricional. A segurança e autenticidade devem igualmente ser inseridas no leque de características de qualidade ⁽¹⁾.

A qualidade final de um óleo vegetal depende em muito da qualidade da matéria-prima que lhe deu origem. Assim sendo, o controlo de qualidade deve iniciar-se na semente oleaginosa ou fruto e não apenas durante as fases de processamento.

Para avaliar a qualidade de um óleo vegetal devem ser considerados vários parâmetros determinados por diferentes técnicas. Pode determinar-se a composição em ácidos gordos (AG), triacilgliceróis, esteróis ou outros compostos minoritários, através de técnicas analíticas complexas. No entanto, certos parâmetros físico-químicos determinados por técnicas mais simples são igualmente importantes no controlo de qualidade de óleos vegetais. Algumas dessas determinações são a acidez e/ou índice de acidez (IA), índice de peróxido (IP), índice de iodo, resistência à oxidação (RO) e compostos polares (CP).

A nível microbiológico é rara a ocorrência de alterações nos óleos vegetais, uma vez que estes estão praticamente isentos de água. No entanto, podem eventualmente ocorrer hidrólises e oxidações por acção de microrganismos lipolíticos quando as condições são favoráveis (caso das gorduras com teores de água suficientes para o desenvolvimento de microrganismos) ⁽²⁾.

Os lípidos são constituintes maioritários do organismo humano, funcionando como tecido de reserva, no fornecimento de energia, assim como na formação das

membranas celulares. Sabendo que o seu fornecimento ao organismo é em grande parte da responsabilidade dos óleos e gorduras, considera-se um grupo de alimentos com papel de grande importância na alimentação.

Outra importante função dos lípidos é o transporte das vitaminas lipossolúveis e de alguns fitoquímicos. Na ausência de gordura suficiente a absorção destes nutrientes é ineficiente, podendo desencadear situações de carência vitamínica⁽³⁾.

No que diz respeito especificamente aos óleos vegetais, estes são considerados a principal fonte de AG essenciais, o ácido linoleico (C_{18:2}, n-6) e o ácido α -linolénico (C_{18:3}, n-3). Estes são especialmente importantes na manutenção da estrutura da membrana celular e são precursores de eicosanóides que estão envolvidos na regulação de vários processos metabólicos, nomeadamente na produção de prostaciclina, prostaglandinas, tromboxanos e imunoglobulinas.

Os óleos vegetais com teores elevados em AG insaturados possuem geralmente quantidades apreciáveis de vitamina E. Esta vitamina tem propriedades antioxidantes que inibem a peroxidação lipídica nas membranas celulares^(4,5,6).

Os AGS – láurico, mirístico e palmítico contribuem para elevar o colesterol plasmático e os níveis de LDL. Estão presentes, geralmente em pequena quantidade, na maioria dos óleos vegetais.

O ácido esteárico, que é também um ácido gordo saturado presente nos óleos vegetais, parece não ter influência nos níveis de colesterol plasmático, nem nos de LDL.

O ácido linoleico é o principal ácido gordo polinsaturado da maioria dos óleos vegetais e possui um papel importante na redução do colesterol plasmático, bem como dos níveis de LDL.

O ácido oleico que está presente em maiores quantidades principalmente no

azeite e nos óleos de amendoim, parece ter uma acção neutra relativamente aos níveis de LDL, mas aumenta ligeiramente os níveis de HDL ⁽⁷⁾.

Segundo a Balança Alimentar Portuguesa, ^(8,9) o consumo de óleos e gorduras, em Portugal, aumentou 52,7% nos últimos 30 anos e mais de 8% nos últimos 8 anos. Comparando os principais fornecedores de lípidos na década de 70 e no triénio 1995-97, verifica-se que os óleos e gorduras continuam em primeiro lugar com 64% do total do consumo de gorduras, apesar de ter ocorrido uma ligeira diminuição.

Tratando-se de um grupo de alimentos com um peso crescente na alimentação dos portugueses e pela importância nutricional que apresentam, o seu estudo reveste-se de especial interesse.

Os óleos vegetais disponíveis para consumo são normalmente obtidos a partir de sementes ou da polpa de frutos. As características da maioria dos óleos abrangidos neste estudo estão definidas na Portaria n.º 928/98 de 23 de Outubro ⁽¹⁰⁾; as do azeite e do óleo de bagaço de azeitona estão definidas na Portaria n.º 246/2000 de 4 de Maio ⁽¹¹⁾; os óleos de avelã e noz não se encontram definidas na Legislação portuguesa.

Alimentar

O óleo alimentar é constituído pela mistura de 2 ou mais óleos, refinados isoladamente ou em conjunto, com excepção do azeite ⁽¹⁰⁾.

Amendoim

O óleo de amendoim é um produto obtido das sementes de *Arachis hypogaea* L.

⁽¹⁰⁾ As sementes contêm 45-55% de óleo sendo a extracção feita por pressão seguida de extracção por solvente ⁽³⁾. A composição em AG difere da composição

dos demais óleos vegetais, principalmente pelos teores de AGS de cadeia longa, ácido araquídico (C20), ácido beénico (C22) e frequentemente ácido lignocérico (C24), que se encontram em teores da ordem de 6%. Contém 40-60% de ácido oleico, 20-40% de ácido linoleico e cerca de 20% de AGS ⁽²⁾.

Avelã

A avelã apresenta um teor de óleo de 63%. Este óleo contém entre 69% e 81% de ácido oleico e 10% a 21% de ácido linoleico. Está descrito como sendo rico em α -tocoferol. Tem uma composição semelhante ao azeite e, como tal, uma grande importância a nível nutricional. Por outro lado pode ser usado como adulterante do azeite ⁽³⁾.

Azeite

O azeite é obtido do fruto da oliveira, *Olea europea* L. ⁽¹¹⁾. A polpa da azeitona pode conter entre 30 e 70% de óleo, expresso em matéria seca ⁽³⁾. A composição química do azeite difere da composição da maioria dos óleos vegetais. É muito rico em ácido oleico, possui diversos componentes de elevado interesse nutricional, como provitamina A, na forma de β -carotenos, compostos com actividade de vitamina E, como α -tocoferol e compostos fenólicos com acção antioxidante ⁽²⁾.

Bagaço de azeitona

Pode ser constituído pela mistura de óleo de bagaço de azeitona refinado e de azeite virgem ⁽¹¹⁾. O óleo de bagaço de azeitona obtém-se pela extracção por solventes da pasta resultante da expressão mecânica das azeitonas.

Girassol

O óleo de girassol é obtido das sementes de *Helianthus annus* L. ⁽¹⁰⁾. O teor de óleo das sementes de girassol varia entre 20 e 40% ⁽³⁾. Apresenta teores

reduzidos de ácido linolénico e contém cerca de 22% de ácido oleico e 14% de AGS. Pela sua riqueza em AG insaturados é considerado muito susceptível à oxidação⁽²⁾.

Grainha de uva

O óleo de grainha de uva é um produto obtido das sementes da *Vitis vinifera* L.⁽¹⁰⁾. O teor de óleo oscila entre 6 e 20% dependendo da variedade da uva. É obtido através de prensagem e extracção por solventes a partir da grainha de uva seca⁽³⁾. Apresenta um teor de ácido linoleico de cerca de 70% e uma baixa concentração em AGS, aproximadamente 7%⁽²⁾.

Milho

O óleo de milho é extraído do gérmen de *Zea mays* L.⁽¹⁰⁾. O grão de milho contém aproximadamente 5% de óleo, o qual se localiza predominantemente no gérmen. O óleo de milho bruto que é obtido do gérmen é posteriormente refinado. O óleo refinado é bastante estável quer à oxidação quer ao desenvolvimento de odores desagradáveis, apesar de ser altamente insaturado⁽³⁾. É uma boa fonte de ácido linoleico (50-60%), contém cerca de 30% de ácido oleico, teor reduzido de ácido linolénico (1-2%) e 14% de AGS⁽²⁾.

Noz

O teor de óleo da noz varia entre 57-62%. Contém cerca de 54% de ácido linoleico, 23% de ácido oleico e 12% de ácido α -linolénico⁽³⁾.

Palma

A gordura de palma é directamente obtida do mesocarpo carnudo do fruto da palmeira de dendém, *Elaeis guineensis* Jacq⁽¹⁰⁾. A polpa do fruto contém 74-81% de óleo, expresso em matéria seca. Devido ao seu elevado teor em óleo, a extracção por solventes não é normalmente necessária⁽³⁾. Este óleo tem uma cor

alaranjada acentuada devido à presença de carotenos, principalmente β -caroteno. Possui ainda tocoferóis e tocotrienóis em quantidades importantes. É rico em AGS (50-60%). Devido à sua riqueza em ácidos láurico, mirístico e palmítico é especialmente aterogénico ⁽²⁾.

Sésamo

O óleo de sésamo é obtido da semente de *Sesamum indicum* L. ⁽¹⁰⁾ que possui 40-60% de óleo. É obtido por prensagem seguida de extracção por solventes. Possui boa estabilidade oxidativa, que se pensa relacionada com a presença de antioxidantes. Os teores de ácido oleico e linoleico são muito semelhantes aos do óleo de amendoim ⁽³⁾.

Soja

O óleo de soja é obtido das sementes de *Glycine max* L. Merrill ⁽¹⁰⁾ sendo o óleo produzido em maior quantidade no mundo. As sementes contêm 17-27% de óleo. Para reduzir os efeitos associados à presença de teores significativos de ácido linolénico, grande parte do óleo de soja consumido sofre hidrogenação. Este óleo pode ser obtido por prensagem, mas é mais frequentemente utilizada a extracção por solventes ⁽³⁾. Contém cerca de 50% de ácido linoleico, 24% de ácido oleico e 15% de AGS ⁽²⁾.

Os óleos vegetais podem ter origem na polpa de frutos ou em sementes oleaginosas. Os métodos de extracção variam, tendo em conta que as sementes podem ser armazenadas enquanto a polpa de frutos deve ser prensada o mais rapidamente possível, para evitar a decomposição lipídica que se inicia logo após a colheita ⁽⁴⁾.

Se o óleo é obtido exclusivamente através de operações tecnológicas de

extracção e de depuração designa-se óleo virgem, de que é exemplo o azeite virgem. No entanto, a maioria dos óleos vegetais são obtidos a partir de sementes oleaginosas por processos de extracção que originam um óleo bruto, o qual sofre posteriormente refinação.

O processamento de óleos vegetais pode dividir-se em quatro blocos com várias etapas cada. Esses blocos podem designar-se por pré-tratamentos (selecção e limpeza das sementes, secagem, descasque, trituração e cozedura), obtenção (extracção, eliminação dos solventes), refinação (desgomagem, neutralização, branqueamento e desodorização) e em alguns casos modificação química (hidrogenação, interesterificação, fraccionamento) ⁽¹²⁾.

Pré-tratamentos

Antes de se proceder à extracção do óleo é necessário verificar a qualidade das sementes e a rentabilidade do processo.

Após colheita, as sementes oleaginosas são submetidas a secagem para permitir um armazenamento prolongado com um mínimo de deterioração. Procede-se em seguida à remoção de impurezas utilizando peneiras, aspiradores e ímans. É um passo muito importante para a obtenção de um óleo de elevada qualidade e para prevenir que o equipamento de processamento se danifique. Após eliminação das impurezas, algumas sementes têm de ser descascadas. Por exemplo, o óleo de girassol é normalmente descascado antes da extracção do óleo. Este passo aumenta a capacidade de extracção. A cozedura é outra etapa importante para inactivar enzimas lipolíticas ou outras indesejáveis e para romper a estrutura da célula ⁽⁴⁾.

Obtenção

Na maioria dos casos, a extracção realiza-se mediante pressão, seguida de extracção com um solvente orgânico. Nesta segunda extracção tritura-se o resíduo, seca-se e submete-se a uma extracção por percolação, habitualmente em contracorrente. A mistura solvente/óleo separa-se por destilação com recuperação do solvente. Um dos solventes permitidos e dos mais usados é o hexano que, apesar de inflamável, é menos tóxico que outros ⁽²⁾.

Refinação

O produto obtido por pressão e extracção de sementes oleaginosas designa-se óleo bruto e contém 10 a 15% de impurezas, principalmente AG livres e fosfolípidos que são posteriormente eliminados através da refinação ⁽²⁾. Estes compostos podem conferir sabor, cheiro e aparência desagradáveis e diminuir a estabilidade do produto. As etapas da refinação são: desgomagem, neutralização, branqueamento e desodorização ⁽⁴⁾.

Desgomagem

Esta etapa visa remover fosfatídios que, devido ao seu poder emulsionante, conduziriam a perdas de óleo durante a refinação. Na desgomagem procede-se à hidratação dos fosfatídios usando soluções aquosas de ácido fosfórico ou cítrico a 60-80°C. Os fosfatídios tornam-se insolúveis no óleo, sendo removidos por centrifugação ou filtração ⁽¹⁾.

Neutralização

Os óleos brutos contêm teores elevados de AG livres, o que pode ser um risco acrescido de deterioração oxidativa. Uma colheita cuidada e um armazenamento adequado das sementes é muito importante para a obtenção de um óleo bruto com um teor de AG livres reduzido. Os AG livres provocam odores desagradáveis

e irritação na língua e garganta, pelo que devem ser removidos para que o óleo se torne edível ⁽⁴⁾.

Para a remoção dos AG livres, os óleos são tratados com hidróxido de sódio (NaOH) ou potássio (KOH) a quente. Os AG precipitam na forma de sabões e podem ser eliminados por adição de água e decantação/centrifugação. Na solução alcalina também podem ser eliminadas outras impurezas como proteínas, fosfolípidos e sais minerais ⁽²⁾.

Branqueamento

O principal objectivo deste passo da refinação é a remoção dos compostos corados indesejáveis presentes nos óleos brutos ou parcialmente refinados. O método é baseado na oxidação/absorção de pigmentos, o que conduz a um produto sem cor ⁽¹⁾. Nesta fase podem também ser eliminados peróxidos e iões de metais pesados ⁽²⁾.

Desodorização

Normalmente, é o último passo na refinação de gorduras e óleos. Consiste basicamente em eliminar algumas substâncias, não eliminadas nas fases anteriores, que produzem odores desagradáveis, como aldeídos e cetonas, ou resíduos de AG livres. Faz-se por destilação a pressão reduzida e temperaturas inferiores a 200°C. Devem evitar-se aquecimentos prolongados que podem originar polimerização ⁽²⁾. A remoção destas substâncias assegura a estabilidade do produto, garantindo-lhe um período de vida aceitável ⁽⁴⁾.

Modificação química

Após refinação, os óleos podem sofrer modificação química, a qual tem por objectivo adaptar o produto a determinados fins, nomeadamente transformar óleos em gorduras. A modificação química pode ocorrer por hidrogenação,

interesterificação e/ou fraccionamento.

Hidrogenação

A hidrogenação de óleos, gorduras e AG tem sido uma importante forma industrial de modificar as características de fusão, plasticidade, espalmabilidade e dureza e aumentar a estabilidade química e térmica destes produtos. Esta operação permite a conversão de óleos em produtos sólidos.

A hidrogenação requer a utilização de um catalisador adequado, a elevadas temperaturas (150-200°C) e a elevadas pressões (2-10Bar). O processo consiste numa reacção química de adição de hidrogénio às duplas ligações dos AG insaturados. Os metais de transição, especialmente o níquel num estado de alta dispersão, exercem uma atracção extra nos electrões da dupla ligação e nos átomos de hidrogénio. Os átomos de hidrogénio adsorvidos e as duplas ligações temporariamente abertas provocam a saturação da ligação. Em situações extremas pode causar ciclização originando estruturas hidroaromáticas e aromáticas ou produtos poliméricos ⁽¹²⁾.

A maior consequência da hidrogenação é a alteração da composição em AG (redução do teor de AG insaturados, aumento dos saturados e dos isómeros *trans* dos AG insaturados) ⁽¹³⁾.

Estudos efectuados recentemente indiciam uma relação directa entre os teores de AG *trans* e um risco aumentado de doença coronária. Estes factos têm levado a indústria alimentar a substituir óleos parcialmente hidrogenados por outras fontes com teores de isómeros *trans* mais baixos ⁽¹⁴⁾.

Actualmente, para evitar a formação de isómeros *trans*, procede-se à hidrogenação total do produto que é posteriormente misturado com óleos para adquirir a textura desejada ^(2,14).

Interesterificação

As propriedades físicas de gorduras e óleos também podem ser modificadas por interesterificação. Este processo envolve principalmente um rearranjo dos resíduos acilo dos triacilgliceróis, o que resulta em gorduras com novas propriedades comparativamente com as características físicas e funcionais da gordura original. Não há modificação da composição em AG, mas sim uma alteração das posições relativas destes nas moléculas do triacilglicerol.

Este processo apresenta elevado interesse, pois possibilita a produção de matérias gordas para barrar com teores de isómeros *trans* próximos de zero ^(1,14).

Fraccionamento

Este processo consiste na separação de uma gordura em fracções mais líquidas que o óleo inicial (oleína) e outras fracções mais sólidas (estearina). Isto é conseguido através de cristalização fraccionada. A gordura fundida é lentamente arrefecida até cristalização dos triacilgliceróis e, de seguida, a fase cristalizada é removida por filtração ou lavagem. No último caso, a suspensão aquosa isolada é aquecida e os triacilgliceróis são recuperados como gordura líquida. O fraccionamento é um processo alternativo à hidrogenação, em que há uma selecção dos triacilgliceróis com as características pretendidas a fim de se obter um produto com as propriedades de fusão e estabilidade adequadas ⁽¹⁾.

Os óleos vegetais são maioritariamente constituídos por triacilgliceróis (95-98%) e por misturas complexas de compostos minoritários (2-5%) que constituem a matéria insaponificável. Esta inclui diversos grupos nomeadamente: esteróis, tocoferóis e tocotrienóis, compostos voláteis, pigmentos, CP, fosfolípidos, hidrocarbonetos, fenóis e flavonóides ^(15,16,17).

Triacilgliceróis

A determinação da composição em triacilgliceróis revela-se de extrema importância, pois permite confirmar a autenticidade do produto, detectar adulterações e definir a composição de misturas de diferentes óleos.

Nos óleos vegetais, os AG presentes na posição-2 dos triacilgliceróis são geralmente insaturados, contrariamente ao que acontece nas gorduras animais. Esta diferença pode constituir uma importante forma de identificação de óleos vegetais adulterados com gordura de origem animal^(15,18).

Ácidos gordos

Os AG nos óleos vegetais encontram-se essencialmente na forma esterificada com o glicerol. Quando livres oxidam-se com mais facilidade, sendo considerados até substâncias pró-oxidantes. No entanto, a sua presença em pequena quantidade é inevitável e não tem um efeito muito marcado na estabilidade do produto. Quando esterificados, a sua velocidade de oxidação é influenciada pelo número, posição e geometria das ligações duplas. Por exemplo, as velocidades relativas de oxidação dos ácidos araquidónico, linolénico, linoleico e oleico estão numa relação aproximada de 40:20:10:1 respectivamente. Os isómeros *cis* dos AG oxidam-se mais rapidamente que as formas *trans* e os dienos conjugados são mais reactivos que os não conjugados^(2,19,20).

Os óleos vegetais têm uma composição em AG característica, sendo um parâmetro útil na avaliação da qualidade nutricional do produto e da sua autenticidade^(18,21). A composição em AG é influenciada não só pela espécie, mas também pela região, clima, grau de maturação, condições de colheita e processamento da matéria-prima que lhe deu origem^(1,21). A composição pode ser alterada por modificação química (fraccionamento, hidrogenação e/ou

interesterificação) ou através de programas de engenharia genética.⁽¹⁾ A composição em AG tem sido tradicionalmente usada pela indústria alimentar como um parâmetro de qualidade, embora a variação devida às diferentes proveniências seja um factor limitante na interpretação de dados relativos a adulterações⁽¹⁵⁾.

Esteróis

São provavelmente os mais importantes compostos minoritários e constituem a maior parte da fracção insaponificável. Estão presentes em todos os óleos e gorduras e são característicos do produto^(15,18). Podem encontrar-se na forma livre ou esterificados com AG⁽¹⁸⁾. Os esteróis podem classificar-se em: 4,4-desmetilesteróis (ex. brassicasterol, campesterol, estigmasterol, β -sitosterol), que são simplesmente referidos como esteróis; 4 α -metilesteróis (ex. citrostadienol, cicloeucalenol, obtusifoliol); 4,4-dimetilesteróis (ex. cicloartenol, α -amirina, β -amirina, lupeol), também conhecidos como alcoóis triterpenos^(18,22). A sua grande variabilidade entre diferentes óleos vegetais torna-os um parâmetro adequado para determinação da origem botânica dos óleos e também para detectar adulterações e contaminações entre os óleos vegetais⁽¹⁵⁾. Apesar dos esteróis serem geralmente estáveis ao calor, temperaturas elevadas e certos tratamentos durante o processo de refinação podem afectar o seu teor nos óleos vegetais⁽¹⁸⁾. A estes compostos são atribuídas inúmeras actividades biológicas, nomeadamente acção antioxidante⁽²²⁾.

Compostos polares

Estes compostos são definidos como o conjunto dos materiais glicéricos que não sendo triacilgliceróis apresentam maior polaridade que estes. A sua determinação é actualmente considerada como o parâmetro que melhor informa

acerca do estado de deterioração oxidativa do óleo ou gordura. São vários os factores que contribuem para a degradação do óleo, embora a água, a temperatura e o oxigénio sejam considerados como os principais. A água é responsável pela hidrólise dos triacilgliceróis. Na presença de oxigénio, a autoxidação lipídica leva à formação de hidroperóxidos ⁽¹⁶⁾.

2. Objectivo

O objectivo principal deste trabalho foi o controlo de qualidade de 69 óleos vegetais (estremes e alimentares, virgens e refinados) disponíveis para consumo humano no mercado português. Foram analisados vários parâmetros: IA, IP, CP e RO. A fim de melhor caracterizar os óleos vegetais e averiguar da veracidade da rotulagem do produto foram determinadas as composições em AG e em esteróis.

Os resultados são discutidos tendo por referência a legislação vigente e o cumprimento das regras de rotulagem.

3. Material e Métodos

Realizou-se inicialmente um levantamento dos tipos de óleos vegetais disponíveis no mercado do Grande Porto. Atendendo ao elevado número de marcas comerciais de determinados tipos de óleos optou-se por escolher um total de 69 marcas onde se incluíram os diferentes tipos de óleos vegetais mais consumidos (alimentar, girassol, soja, amendoim e milho), um azeite e um óleo de bagaço de azeitona e alguns óleos vegetais usados como tempero e de menor impacte na alimentação dos portugueses. Cada amostra foi codificada aleatoriamente com um número.

Os tipos de óleos vegetais e as marcas avaliadas foram as seguintes:

- Óleo alimentar (29 amostras)
Fula, Becel, Olimambo, Vaqueiro, Mimo, Frigi, Pima, Feira Nova, Lar, Continente, Vêgê, Valouro, Pingo Doce, Auchan, Bom Dia, Lindouro, Finóleo, Flor do Lar, Dia, Pôr do Sol, Oli Sone, Serrata, Trioleo, Toleo, Alvolino, Vitóleo, Modelo, 3As
- Óleo de amendoim (5 amostras)
Maná, Feira Nova, Pingo Doce, Modelo, Flor do Lar
- Óleo de avelã (1 amostra)
- Azeite virgem extra (1 amostra)
- Óleo de bagaço de azeitona (1 amostra)
- Óleo de girassol (11 amostras)
Continente, Girol, Vitóleo, Oli Sone, Auchan, Feira Nova, Diasol, Modelo, Flor do Lar, Fritóleo, Pingo Doce
- Óleo de grainha de uva (1 amostra)
- Óleo de milho (5 amostras)
Pingo Doce, Feira Nova, Solmil, Flor do Lar, Modelo
- Óleo de noz (1 amostra)
- Óleo de palma (2 amostras)
- Óleo de sésamo (2 amostras)
- Óleo de soja (10 amostras)
Olisoja, Pingo Doce, Feira Nova, Valouro, Ibersoja, Continente, Dia, Flor do Lar, Vitóleo, Modelo

As informações contidas no rótulo de cada uma das amostras estão sumarizadas no anexo 1.

3.1. Preparação das amostras

A preparação das amostras foi efectuada de acordo com a NP-896 (1985) ⁽²³⁾.

Cada amostra (marca comercial) era agitada/homogeneizada na embalagem fechada após o que se procedia à sua abertura. O óleo era desumidificado com sulfato de sódio anidro e filtrado por filtro de papel. Após filtração do óleo eram retiradas amostras para a determinação dos diferentes parâmetros avaliados. A amostra restante era mantida em tubos fechados, no escuro e à temperatura ambiente.

3.2. Acidez e índice de acidez (IA)

Seguiu-se a NP-903 (1987) ⁽²⁴⁾ para determinar este parâmetro. A determinação da acidez visa quantificar os AG livres presentes nos óleos, os quais são pró-oxidantes. É um parâmetro indicador do ranço hidrolítico.

O processo de determinação baseia-se na neutralização dos AG livres de uma toma de gordura ou óleo dissolvida numa mistura de éter etílico e álcool etílico a 95% (1+1), por intermédio de uma solução alcalina, usando como indicador a fenolftaleína (Protocolo no anexo 2).

3.3. Índice de peróxido (IP)

Seguiu-se a NP-904 (1987) ⁽²⁵⁾. A formação de peróxidos está relacionada com o processo de deterioração dos óleos por oxidação dos AG insaturados. São produtos de oxidação primária, indicadores dos estágios iniciais de autooxidação. O interesse da sua determinação limita-se à fase inicial de oxidação, uma vez que sofrem decomposição ao longo do processo ⁽²⁶⁾. Entende-se por IP a quantidade de oxigénio activo, expressa em miliequivalentes, contida em 1Kg de gordura ou óleo.

A determinação baseia-se na oxidação do iodeto de potássio a iodo, em meio

acético, pelo oxigénio activo de uma massa conhecida de gordura ou óleo. A quantidade de iodo formada é titulada com uma solução de tiosulfato de sódio (Protocolo no anexo 2).

3.4. Compostos polares (CP)

Os CP foram avaliados pelo método do Food Oil Sensor. A deterioração de um óleo pode ser avaliada pelo seu teor em CP. Os mais frequentes são monoglicéridos, diglicéridos, AG livres e uma miscelânea de produtos polares formados durante o processo de aquecimento dos óleos. Foi utilizada a técnica do Food Oil Sensor, que consiste na determinação do teor dos CP a partir da variação da constante dieléctrica, devida à presença de compostos com polaridade superior à dos triacilgliceróis (Protocolo no anexo 2).

3.5. Resistência à oxidação (RO)

Este parâmetro foi determinado pelo método Rancimat. Entende-se por RO o período de indução, expresso em horas, determinado a $110 \pm 0,2^\circ\text{C}$ com fluxo de ar de 20L/h. O período de indução é o tempo que decorre desde o momento em que a amostra adquire a temperatura de ensaio até ao momento em que os produtos de oxidação se começam a desenvolver exponencialmente correspondendo ao momento em que se verifica maior absorção de oxigénio (Protocolo no anexo 2).

3.6. Composição em esteróis

A composição em esteróis foi efectuada segundo a NP EN ISO 12228 (1999) ⁽²⁷⁾.

A determinação deste parâmetro fornece informações importantes que permitem caracterizar o produto, bem como inferir acerca da sua autenticidade.

Para determinação da composição em esteróis adiciona-se padrão interno (betulina) à toma da amostra e procede-se à saponificação. A fracção

insaponificável é isolada por extracção em fase sólida numa coluna de óxido de alumínio. A fracção esterólica que elui da coluna é separada por cromatografia em camada fina. A composição qualitativa e quantitativa dos esteróis é efectuada por cromatografia gasosa após siliilação destes (Protocolo no anexo 2).

3.7. Composição em ácidos gordos

A composição em AG foi determinada segundo a metodologia descrita em *Oliveira e al* ⁽²⁸⁾.

A determinação da composição em AG permite caracterizar um óleo, avaliar o seu valor nutricional e confirmar a sua autenticidade ⁽²⁹⁾.

A determinação da composição em AG utiliza uma técnica de cromatografia gasosa em coluna capilar após hidrólise dos triacilgliceróis e derivatização dos AG livres a ésteres metílicos por transesterificação com BF_3/MeOH (Protocolo no anexo 2).

4. Resultados

Os resultados apresentam-se na forma de média \pm desvio padrão. À excepção da RO todos os parâmetros foram efectuados em duplicado.

Neste capítulo inclui-se, além da discussão dos resultados obtidos, uma análise do cumprimento das regras da rotulagem bem como da aproximação dos valores do rótulo com os determinados.

4.1. Rotulagem de géneros alimentícios

O Decreto-Lei n.º 560/99 de 18 de Dezembro ⁽³⁰⁾ tem em consideração as mais recentes directivas comunitárias respeitantes à rotulagem, apresentação e publicidade dos géneros alimentícios destinados ao consumidor final. Segundo este Decreto-Lei, na rotulagem dos géneros alimentícios devem figurar, no

mesmo campo visual, as seguintes menções:

- Denominação de venda;
- Quantidade líquida;
- Data de durabilidade mínima;
- Nome, firma ou denominação social e a morada do fabricante ou do embalador, ou de um vendedor estabelecido na União Europeia;
- Condições especiais de conservação;
- Identificação do lote.

Das amostras estudadas verificou-se que a 63 não apresentava nenhuma referência em relação ao fabricante ou embalador, sendo de referir que outras amostras da mesma marca já o faziam.

As amostras 62, 63 e 64 não apresentavam a morada do fabricante ou embalador.

A amostra 65 não continha rotulagem em português, o que não está de acordo com a legislação em vigor (Ver anexo 1).

4.2. Rotulagem nutricional

A Portaria n.º 751/93 de 23 de Agosto ⁽³¹⁾ estabelece as condições a que deve obedecer a rotulagem nutricional dos géneros alimentícios. É obrigatória, sempre que uma declaração nutricional conste do rótulo, da apresentação ou da publicidade, com excepção das campanhas colectivas, sendo facultativa nos outros casos. As informações a fornecer serão as do conjunto 1 ou do conjunto 2 respeitando a ordem indicada:

1. Valor energético; quantidade de proteínas, glícidos e lípidos.
2. Valor energético; quantidade de proteínas, glícidos, açúcares, lípidos, AGS, fibras alimentares e sódio.

As indicações do valor energético e do teor de nutrientes devem ser expressas por 100g ou por 100ml; as indicações relativas a vitaminas e sais minerais devem ser expressas em percentagem da dose diária recomendada (DDR).

Rotulagem nutricional, de acordo com o anexo 1:

Apenas 19 amostras apresentam a referida rotulagem. As informações presentes nos rótulos inserem-se no conjunto 2 (valor energético, proteínas, glícidos, lípidos, AGS, fibras alimentares e sódio).

As amostras 7, 12, 13, 14, 18, 19, 23, 24 e 42 referiam ter um valor energético de 8,8kCal (36,2Kj), o que corresponde a uma informação incorrecta.

4.3. Rotulagem de óleos vegetais

Na rotulagem de óleos vegetais são obrigatórias as disposições constantes da legislação em vigor sobre géneros alimentícios, devendo ainda ser complementada pela Portaria n.º 928/98 ⁽¹⁰⁾, que diz o seguinte:

A denominação de venda de óleos será feita por uma das seguintes expressões, consoante o caso, com indicação da oleaginosa utilizada na sua obtenção – “óleo de ... bruto”, “óleo de ... parcialmente refinado”, “óleo de ... refinado” ou “óleo de ... virgem”;

Na denominação de venda da mistura de dois ou mais óleos, refinados isoladamente ou em conjunto, com excepção do azeite, deverá ser utilizada a expressão “óleo alimentar”;

Na denominação de venda do óleo alimentar com um teor em ácido linolénico superior a 2% deverá ser utilizada, a seguir à denominação de venda, a menção “teor de ácido linolénico superior a 2%”;

No caso do óleo alimentar deverá ainda constar no rótulo a expressão “contém óleos vegetais refinados”.

Após observação da rotulagem dos óleos em estudo (anexo 1) verificou-se que em muitos deles, a denominação de venda não cumpre as exigências legislativas. As amostras 34, 37 e 44 são óleos alimentares que não apresentam a expressão “contém óleos vegetais refinados”.

Os óleos 4, 5, 10, 11, 16, 21, 25, 29 e 59 são produtos estemes refinados. Por isso, na sua denominação de venda deveria constar a expressão “refinado”, o que não acontece.

Os óleos alimentares 32, 34, 36, 45, 46, 49, 51 e 54 referiam ter um teor de ácido linolénico superior a 2%, mas esta expressão não aparecia a seguir à denominação de venda. Tal facto pode ser considerado como concorrência desleal.

Os óleos 61, 62 e 63 deveriam ter após a denominação de venda a expressão “virgem”.

O óleo 66 apenas refere tratar-se de óleo de palma. No entanto, é claramente uma gordura não refinada.

4.4. Rotulagem do azeite e do óleo de bagaço de azeitona

A rotulagem destes produtos obedece ao disposto na legislação em vigor sobre rotulagem de géneros alimentícios, sendo complementada pela Portaria n.º 246/2000 ⁽¹¹⁾, que estabelece o seguinte:

Na denominação de venda do azeite é utilizada, consoante o caso, uma das expressões – “azeite virgem extra”, “azeite virgem” ou “azeite”;

Na denominação de venda da mistura de óleo de bagaço de azeitona refinado e de azeite virgem, com excepção do azeite virgem lampante é utilizada a expressão “óleo de bagaço de azeitona”;

É obrigatória a indicação da acidez ou da acidez máxima.

As duas amostras analisadas encontram-se de acordo com a legislação.

A tabela 1 sumariza os resultados (média \pm desvio padrão) obtidos nas determinações do IA, IP, CP e RO das 69 amostras analisadas.

Amostra	IA	IP	CP % (FOS)	RO (horas)
Girassol				
1	0,16±0,01	2±0	9,2±0,0	5,1
2	0,17±0,00	5±0	10,9±0,4	3,9
4	0,17±0,00	6±0	10,3±0,1	3,4
5	0,11±0,00	10±0	9,9±0,2	4,0
6	0,17±0,00	6±1	10,6±0,4	4,4
7	0,17±0,00	5±0	10,7±0,2	4,3
8	0,17±0,01	10±0	10,5±0,5	4,2
9	0,11±0,00	7±1	9,4±0,4	5,2
10	0,22±0,02	9±0	12,9±0,6	2,9
11	0,23±0,00	3±0	11,0±0,1	4,5
12	0,23±0,00	16±1	10,9±0,1	3,5
Milho				
13	0,29±0,00	13±1	12,6 ± 0,3	3,7
14	0,23±0,00	2±0	11,2 ± 0,5	6,1
15	0,23±0,00	3±0	12,1 ± 0,2	6,7
16	0,23±0,00	7±0	11,1 ± 0,1	4,3
58	0,12±0,00	5±0	11,6 ± 0,0	3,8
Amendoim				
17	0,12±0,00	4±0	10,3 ± 0,3	9,0
18	0,17±0,00	6±0	8,0 ± 0,1	8,4
19	0,18±0,00	5±0	7,6 ± 0,1	13,3
20	0,17±0,00	5±0	6,9 ± 0,1	11,2
21	0,17±0,01	4±0	7,8 ± 0,1	9,4
Soja				
22	0,23±0,00	6±0	12,4±0,2	4,2
23	0,18±0,00	5±0	11,2±0,3	5,7
24	0,18±0,00	4±0	11,4±0,1	4,4
25	0,18±0,00	5±0	11,9±0,3	6,2
26	0,18±0,00	6±0	11,0±0,2	5,9
27	0,18±0,00	7±1	10,8±0,4	4,8
28	0,11±0,00	2±0	11,1±0,2	4,7
29	0,11±0,00	8±0	11,4±0,3	3,0
59	0,30±0,02	7±0	12,3±0,1	3,7
60	0,18±0,00	5±0	10,9±0,1	3,4
Alimentar				
3	0,17±0,00	7±0	8,8±0,1	4,4
30	0,17±0,01	13±0	10,5±0,4	3,0
31	0,11±0,00	5±0	12,8±0,2	4,0
32	0,12±0,00	4±0	11,3±0,2	5,2
33	0,17±0,00	6±0	10,6±0,1	4,7
34	0,17±0,00	4±0	10,7±0,4	5,3
35	0,24±0,00	4±0	12,7±0,3	6,0
36	0,12±0,00	14±0	10,4±0,3	4,4
37	0,18±0,00	4±0	11,0±0,2	2,8

Tabela 1. Resultados do IA, IP, CP e RO das amostras estudadas

Amostra	IA	IP	CP%(FOS)	RO (horas)
38	0,12±0,00	5±0	10,8±0,3	4,7
39	0,11±0,00	3±0	10,5±0,4	4,7
40	0,12±0,00	3±0	11,1±0,3	4,3
41	0,11±0,00	4±0	9,8±0,2	4,7
42	0,18±0,00	5±0	10,3±0,1	4,3
43	0,12±0,00	12±0	10,0±0,1	3,2
44	0,18±0,00	12±0	11,0±0,3	3,9
45	0,12±0,00	7±0	10,5±0,1	3,4
46	0,24±0,00	5±0	12,1±0,3	3,4
47	0,18±0,01	3±0	11,0±0,1	4,5
48	0,12±0,00	5±0	9,8±0,0	1,8
49	0,17±0,00	2±0	12,1±0,1	5,0
50	0,12±0,00	4±0	10,4±0,2	4,1
51	0,18±0,00	5±0	12,2±0,2	4,8
52	0,12±0,00	4±0	10,8±0,0	5,8
53	0,12±0,00	6±1	10,3±0,4	4,1
54	0,12±0,00	2±0	10,1±0,5	6,2
55	0,23±0,00	12±1	12,5±0,6	2,1
56	0,12±0,00	4±0	9,4±0,1	3,8
57	0,18±0,00	11±0	11,1±0,4	2,4
Avelã				
61	0,96±0,04	6±0	7,8±0,4	7,1
Noz				
62	1,07±0,00	5±0	15,5±0,3	3,5
Sésamo				
63	1,82±0,01	7±0	10,3±0,3	4,2
64	1,08±0,01	9±1	12,0±0,0	5,8
Grainha uva				
65	0,17±0,00	5±0	16,1±0,3	3,0
Palma				
66	11,09±0,03	7±0	10,4±0,1	10,7
67	10,07±0,01	2±0	9,5±0,2	22,0
B. Azeitona				
68	0,24±0,00	3±0	9,3±0,2	8,2
Azeite				
69	0,39±0,03	14±0	7,1±0,3	13,6

Tabela 1. (Continuação)

Amostra	Colesterol	Brassicasterol	Campesterol	Estigmasterol	β -Sitosterol	Δ^5 -avenasterol	Δ^7 -estigmasterol	Δ^7 -avenasterol
Girassol								
1	0,4±0	0,1±0	10,0±0,1	10,0±0,1	59,7±0,3	3,1±0	12,9±0,1	3,7±0
2	1,2±0	0,0	7,5±0	7,1±0	63,5±0,2	3,1±0,1	14,1±0,1	3,0±0
4	0,9±0	0,0	7,3±0,1	7,5±0	59,7±0	3,4±0	16,3±0,1	4,8±0,1
5	0,7±0	0,0	6,2±0	8,9±0	61,2±0,1	2,9±0	15,3±0	4,5±0,6
6	1,7±0,1	0,0	7,3±0,1	9,2±0,1	64,6±0,4	3,4±0,2	10,3±0,1	3,5±0,3
Milho								
14	0,5±0	0,0	18,6±0,1	7,4±0	66,4±0,6	5,8±0,2	0,7±0	0,3±0
15	0,6±0	0,0	17,2±0,2	6,8±0,1	67,0±0,3	7,1±0,1	0,7±0	0,6±0
16	0,6±0	0,0	16,9±0,1	6,6±0	68,6±0,1	5,6±0	1,3±0	0,3±0
58	0,5±0	0,0	16,0±0,4	6,6±0	68,8±0,3	6,4±0	0,9±0	0,8±0
Amendoim								
17	1,5±0	0,1±0	13,4±0,1	8,7±0	65,1±0	9,9±0	0,4±0	0,9±0
18	2,2±0,1	0,0	12,8±0,1	8,4±0	65,8±0,4	8,5±0,2	1,2±0	0,9±0
19	1,3±0	0,1±0	13,1±0,1	8,5±0,1	66,2±0	9,5±0,1	0,4±0	0,8±0
20	1,5±0	0,3±0	12,4±0,1	7,8±0,1	67,3±0,2	9,2±0,1	0,6±0	0,7±0
Soja								
22	1,4±0	0,2±0	16,1±0	16,2±0,1	59,6±0,1	3,2±0	2,8±0	0,6±0,1
23	1,0±0	0,1±0	17,9±0,4	12,5±0	61,9±0,4	3,7±0	2,0±0	0,8±0
24	1,4±0,1	0,2±0	18,7±0	17,3±0	56,0±0,1	3,0±0	2,1±0	1,3±0
25	1,3±0	0,0	15,9±0,1	15,9±0	56,5±0,1	3,8±0,1	2,8±0	3,7±0,1
26	1,6±0	0,2±0	18,5±0	17,1±0	56,2±0,1	3,2±0	1,7±0	1,3±0
27	1,3±0,1	0,1±0	16,4±0	16,7±0	57,1±0	3,4±0,1	3,4±0,1	1,4±0
Alimentar								
3	0,7±0	0,0	6,3±0,2	9,2±0	61,0±0,1	2,6±0	16,5±0,1	3,6±0,2
30	1,3±0	0,0	7,1±0	8,8±0	63,9±0	2,9±0	12,4±0	3,7±0
31	0,8±0	0,2±0	8,7±0,2	8,3±0,1	63,1±0,4	3,8±0	10,6±0,1	4,6±0
32	1,7±0	0,1±0	17,1±0,2	15,9±0	57,7±0,1	2,6±0	3,0±0,1	1,7±0,1

Tabela 2. Composição em esteróis (% do total de esteróis) de 32 amostras de óleos vegetais

Amostra	Colesterol	Brassicasterol	Campesterol	Estigmasterol	β -Sitosterol	Δ^5 -avenasterol	Δ^7 -estigmasterol	Δ^7 -avenasterol
33	0,9 \pm 0	0,0	7,4 \pm 0	7,7 \pm 0	61,0 \pm 0	2,9 \pm 0	15,4 \pm 0	4,6 \pm 0,2
34	1,7 \pm 0,1	0,0	12,3 \pm 0,2	13,2 \pm 0,2	59,4 \pm 1,0	3,3 \pm 0,1	8,1 \pm 0,2	2,4 \pm 0,3
35	1,5 \pm 0	0,1 \pm 0,1	15,8 \pm 0,3	15,9 \pm 0,1	58,7 \pm 0,8	3,1 \pm 0	3,4 \pm 0,1	1,5 \pm 0,2
Avelã								
61	1,9 \pm 0,1	0,0	6,2 \pm 0,1	1,8 \pm 0	81,6 \pm 0,1	5,5 \pm 0,1	2,2 \pm 0,1	0,7 \pm 0
Sésamo								
63	0,9 \pm 0	0,0	16,3 \pm 0,1	7,1 \pm 0	62,1 \pm 0,2	11,9 \pm 0,1	0,7 \pm 0	1,1 \pm 0,1
64	1,4 \pm 0,1	6,2 \pm 0,1	26,7 \pm 0,1	5,3 \pm 0	54,6 \pm 0,3	4,1 \pm 0	0,9 \pm 0	0,8 \pm 0
Grainha uva								
65	1,7 \pm 0	0,0	9,8 \pm 0,1	9,1 \pm 0,1	72,9 \pm 0,5	4,6 \pm 0,1	1,4 \pm 0	0,0
Palma								
66	4,4 \pm 0	0,0	17,4 \pm 0	9,7 \pm 0,1	65,7 \pm 0,2	2,3 \pm 0,1	0,2 \pm 0	0,0
67	4,5 \pm 0,1	0,0	17,2 \pm 0	10,0 \pm 0	65,5 \pm 0,1	2,0 \pm 1,7	0,1 \pm 0	0,2 \pm 0

Tabela 2. (Continuação)

AG(x±dp)	Gir.1	Gir. 2	Gir. 4	Gir. 5	Gir. 6	Gir. 7	Gir. 9	Gir. 11	Gir.12
C14:0	0,09±0	0,07±0,01	0,07±0,01	0,07±0	0,06±0	0,06±0	0,05±0	0,08±0,01	0,07±0,01
C16:0	6,45±0,03	6,56±0,08	6,54±0,21	6,40±0,01	6,31±0,03	6,50±0,18	6,58±0,15	6,51±0,03	6,42±0,02
C16:1t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C16:1c	0,11±0	0,13±0	0,13±0,01	0,10±0	0,08±0	0,12±0,02	0,10±0,02	0,12±0,02	0,12±0,01
C17:0	0,03±0	0,04±0,01	0,04±0,01	0,04±0	0,04±0	0,03±0,01	0,04±0,02	0,03±0,01	0,03±0
C17:1	0,02±0	0,03±0,01	0,04±0,01	0,02±0	0,01±0,02	0,04±0,01	0,04±0,01	0,02±0,01	0,02±0
C18:0	3,80±0,01	4,18±0,02	4,03±0,09	3,48±0	4,11±0,01	3,97±0,10	4,06±0,07	3,85±0,01	3,89±0
C18:1t	0,02±0	0,06±0,01	0,06±0,01	0,03±0	0,01±0,01	0,04±0,02	0,04±0	0,03±0,01	0,02±0,01
C18:1c	29,57±0,02	31,69±0,03	29,82±0	30,44±0,04	27,29±0,09	29,71±0	29,49±0	30,36±0,01	30,85±0,07
C18:2tt	0,00	0,02±0	0,02±0	0,02±0	0,00	0,03±0	0,00	0,03±0,01	0,01±0
C18:2ct	0,16±0	0,26±0,01	0,29±0,01	0,20±0	0,18±0	0,30±0,01	0,17±0,01	0,29±0	0,28±0
C18:2tc	0,12±0	0,22±0	0,24±0,02	0,15±0	0,13±0	0,25±0,01	0,12±0,01	0,25±0	0,24±0
C18:2cc	58,12±0,03	55,31±0,02	57,04±0	57,54±0,02	60,33±0,10	57,42±0	57,73±0	56,95±0,03	56,67±0,04
C18:3t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C18:3ccc	0,13±0,01	0,10±0	0,07±0,02	0,10±0,01	0,08±0	0,12±0,08	0,07±0	0,08±0,01	0,05±0
C20:0	0,23±0	0,23±0	0,28±0,01	0,24±0	0,26±0,01	0,27±0	0,27±0,01	0,24±0	0,24±0
C20:1	0,12±0,01	0,13±0	0,12±0,01	0,14±0	0,12±0	0,11±0,01	0,12±0	0,11±0,01	0,12±0
C22:0	0,69±0,03	0,75±0,02	0,73±0,01	0,72±0	0,73±0,01	0,71±0,06	0,81±0,02	0,71±0,01	0,68±0,03
C22:1	0,00	0,00	0,03±0,01	0,00	0,00	0,02±0	0,03±0	0,01±0,01	0,02±0,01
C24:0	0,28±0,03	0,27±0,01	0,25±0	0,28±0	0,25±0	0,29±0,04	0,30±0	0,28±0	0,22±0,07
AGS	11,55±0,03	12,08±0,07	11,94±0,34	11,22±0,01	11,76±0,02	11,83±0,36	12,10±0,26	11,70±0,04	11,55±0,04
AGM	29,81±0	31,96±0,04	30,14±0,04	30,70±0,04	27,50±0,12	30,01±0,04	29,78±0,03	30,63±0,04	31,14±0,05
AGP	58,24±0,02	55,40±0,03	57,31±0,02	57,69±0,03	60,42±0,11	57,54±0,08	57,79±0	57,08±0,01	56,75±0,01
trans	0,31±0	0,56±0	0,61±0,04	0,39±0	0,32±0,01	0,62±0,04	0,32±0,02	0,59±0,01	0,55±0,02

Tabela 3. Composição em ácidos gordos (% do total de AG) das amostras de óleo de girassol estudadas

AG(x±dp)	Milho 13	Milho 14	Milho 15	Milho 16	Milho 58
C14:0	0,03±0	0,02±0	0,03±0,01	0,03±0,01	0,03±0
C16:0	11,46±0,01	10,64±0,09	11,66±0,04	10,58±0,03	11,49±0,11
C16:1t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05±0,08
C16:1c	0,11±0	0,07±0	0,09±0	0,08±0	0,11±0
C17:0	0,07±0	0,06±0	0,06±0	0,06±0,01	0,09±0,02
C17:1	0,03±0	0,03±0	0,03±0	0,03±0,01	0,04±0
C18:0	2,33±0,01	2,20±0,05	2,11±0,01	2,35±0,01	2,78±0,03
C18:1t	0,02±0	0,03±0,01	0,03±0	0,01±0,02	0,09±0,12
C18:1c	32,33±0,01	28,82±0,06	31,86±0,01	31,27±0,04	32,60±0
C18:2t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C18:2ct	0,08±0	0,17±0	0,14±0	0,18±0,01	0,10±0,01
C18:2tc	0,04±0	0,13±0	0,10±0	0,14±0	0,06±0,01
C18:2cc	51,62±0,05	55,82±0,24	52,05±0,06	53,02±0,08	50,34±0
C18:3t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C18:3ccc	0,72±0,01	1,03±0	0,71±0,02	0,88±0	0,65±0,01
C20:0	0,49±0,01	0,38±0	0,45±0	0,43±0	0,62±0,11
C20:1	0,20±0	0,19±0,06	0,22±0	0,24±0,02	0,17±0,01
C20:2	0,02±0	0,03±0,02	0,03±0,01	0,03±0	0,00±0
C22:0	0,21±0,01	0,16±0,02	0,17±0	0,35±0,02	0,28±0,12
C22:1	0,02±0,03	0,05±0,04	0,08±0,02	0,05±0,07	0,00±0
C24:0	0,22±0	0,16±0,01	0,19±0,01	0,27±0,01	0,49±0,04
AGS	14,81±0	13,63±0,17	14,67±0,05	14,07±0,03	15,79±0,40
AGM	32,70±0,04	29,16±0,04	32,28±0,01	31,67±0,06	32,92±0,01
AGP	52,35±0,04	56,88±0,22	52,78±0,05	53,94±0,08	51,00±0,01
trans	0,14±0	0,32±0,01	0,27±0,01	0,33±0,01	0,29±0,19

Tabela 4. Composição em ácidos gordos (% do total de AG) das amostras de óleo de milho estudadas

AG(x±dp)	Amendoim 17	Amendoim 18	Amendoim 19	Amendoim 20	Amendoim 21
C14:0	0,03±0	0,02±0	0,03±0	0,02±0,01	0,03±0
C16:0	10,14±0,02	9,65±0,06	9,68±0,02	8,51±0,07	9,62±0,03
C16:1t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C16:1c	0,07±0,01	0,06±0	0,08±0	0,08±0	0,08±0,01
C17:0	0,06±0	0,05±0,01	0,06±0	0,06±0,02	0,05±0
C17:1	0,04±0,01	0,04±0,01	0,04±0	0,05±0	0,04±0
C18:0	3,79±0,01	3,76±0,02	3,63±0,02	3,39±0,03	3,74±0,01
C18:1t	0,03±0	0,02±0,01	0,02±0	0,00	0,03±0,01
C18:1c	58,06±0,05	59,05±0,19	59,38±0,01	64,50±0,14	59,61±0,05
C18:2tt	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C18:2ct	0,04±0	0,03±0,01	0,02±0,01	0,00	0,03±0
C18:2tc	0,02±0	0,00	0,00	0,00	0,00
C18:2cc	20,21±0	19,91±0,13	19,85±0	16,13±0,03	19,18±0,01
C18:3t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C18:3ccc	0,05±0,02	0,09±0	0,06±0	0,07±0	0,05±0
C20:0	1,64±0	1,60±0,01	1,58±0,01	1,51±0,02	1,63±0,04
C20:1	1,22±0,01	1,20±0,07	1,19±0	1,37±0,06	1,27±0,03
C22:0	3,08±0	2,98±0,02	2,89±0,01	2,76±0,03	3,07±0,03
C24:0	1,53±0,02	1,54±0	1,49±0,01	1,58±0,05	1,58±0,02
AGS	20,27±0,05	19,60±0,10	19,34±0,01	17,84±0,06	19,71±0,04
AGM	59,39±0,07	60,35±0,25	60,69±0	65,96±0,08	61,00±0,03
AGP	20,27±0,02	19,99±0,14	19,92±0	16,20±0,03	19,23±0,01
<i>trans</i>	0,08±0	0,05±0,02	0,05±0,01	0,00	0,06±0,01

Tabela 5. Composição em ácidos gordos (% do total de AG) das amostras de óleo de amendoim estudadas

AG(x±dp)	Soja 22	Soja 23	Soja 24	Soja 25	Soja 26	Soja 27	Soja 28	Soja 29	Soja 60
C14:0	0,08±0,01	0,05±0,02	0,07±0	0,07±0	0,12±0,05	0,11±0,03	0,04±0,02	0,04±0,01	0,10±0,01
C16:0	11,22±0,03	10,86±0	10,89±0,03	10,93±0	11,27±0	11,84±0,09	11,15±0,04	11,17±0,03	11,16±0,08
C16:1t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C16:1c	0,09±0	0,09±0	0,07±0,01	0,08±0	0,10±0,04	0,13±0	0,06±0	0,07±0,01	0,14±0
C17:0	0,06±0	0,07±0	0,07±0,01	0,06±0,01	0,07±0,01	0,08±0	0,06±0,01	0,07±0,01	0,07±0
C17:1	0,04±0	0,04±0	0,03±0	0,03±0	0,03±0	0,05±0,03	0,03±0	0,04±0	0,04±0
C18:0	3,73±0,03	3,71±0,01	4,34±0,01	3,96±0,01	4,40±0,05	4,19±0,03	4,54±0	4,40±0,07	3,78±0,01
C18:1t	0,03±0	0,04±0	0,03±0	0,03±0,01	0,02±0,01	0,03±0,01	0,03±0,01	0,03±0,01	0,02±0
C18:1c	24,36±0	25,46±0,05	23,13±0,04	24,03±0,05	22,40±0	22,22±0,06	23,26±0,01	23,55±0,09	25,40±0,04
C18:2tt	0,01±0	0,01±0,01	0,00	0,00	0,01±0,01	0,00	0,01±0	0,00	0,02±0,01
C18:2ct	0,40±0,01	0,54±0,01	0,17±0,01	0,21±0	0,14±0	0,14±0	0,30±0	0,48±0	0,14±0
C18:2tc	0,37±0	0,51±0	0,15±0	0,17±0	0,06±0,08	0,10±0,02	0,26±0,01	0,46±0	0,19±0
C18:2cc	52,50±0,02	52,81±0,06	53,11±0,03	52,94±0,05	52,98±0	53,96±0,09	52,51±0,03	52,22±0,15	51,96±0,06
C18:3t	0,78±0,02	0,87±0	0,52±0,03	0,54±0,02	0,49±0	0,28±0,02	0,73±0,02	0,99±0,07	0,38±0,02
C18:3ccc	5,31±0,04	4,05±0,01	6,54±0,09	6,00±0,09	6,78±0	5,45±0,01	6,12±0,01	5,55±0	5,49±0,04
C20:0	0,35±0	0,34±0	0,31±0,02	0,32±0,03	0,39±0,03	0,41±0,02	0,33±0,02	0,31±0,03	0,35±0,01
C20:1	0,03±0	0,04±0,01	0,04±0	0,02±0	0,16±0	0,14±0,01	0,02±0,02	0,03±0	0,00
C22:0	0,46±0,02	0,36±0,04	0,38±0,01	0,43±0,01	0,42±0,02	0,64±0,02	0,40±0,01	0,41±0,01	0,49±0
C22:1	0,04±0	0,04±0	0,03±0	0,03±0	0,06±0,04	0,00	0,03±0,01	0,05±0,01	0,07±0
C24:0	0,15±0	0,12±0,02	0,13±0,03	0,15±0,03	0,12±0,03	0,21±0,06	0,12±0	0,13±0,02	0,22±0,02
AGS	16,05±0,02	15,52±0,08	16,18±0,05	15,91±0	16,77±0,18	17,50±0,03	16,64±0,06	16,54±0,02	16,15±0,06
AGM	24,56±0	25,66±0,03	23,30±0,03	24,20±0,05	22,75±0,08	22,55±0,08	23,41±0,02	23,73±0,09	25,65±0,04
AGP	58,58±0,04	57,72±0,05	60,17±0,09	59,47±0,03	60,25±0	59,69±0,09	59,36±0	58,77±0,12	57,83±0,01
trans	1,58±0,03	1,97±0	0,87±0,01	0,95±0	0,71±0,05	0,55±0,02	1,31±0,06	1,96±0,05	0,75±0,04

Tabela 6. Composição em ácidos gordos (% do total de AG) das amostras de óleo de soja estudadas

AG(x±dp)	AI. 3	AI. 30	AI. 31	AI. 32	AI. 33	AI. 34	AI. 35	AI. 36	AI. 37	AI. 38
C14:0	0,06±0,01	0,05±0	0,08±0	0,08±0	0,07±0	0,10±0,01	0,08±0,01	0,08±0,01	0,06±0,01	0,07±0
C16:0	6,17±0,03	6,37±0,01	6,52±0,01	10,98±0,04	6,44±0,02	9,67±0,03	10,84±0,08	6,43±0,07	6,40±0,04	9,38±0,02
C16:1t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C16:1c	0,09±0,01	0,08±0,02	0,06±0	0,05±0	0,13±0,01	0,21±0,01	0,07±0	0,09±0,03	0,13±0,01	0,08±0
C17:0	0,04±0,01	0,00	0,04±0	0,07±0,01	0,03±0,01	0,06±0,02	0,06±0,01	0,00	0,04±0,01	0,06±0,01
C17:1	0,02±0	0,03±0,01	0,00	0,05±0,01	0,02±0,01	0,20±0,06	0,04±0,01	0,00	0,02±0	0,03±0
C18:0	4,26±0,02	4,16±0,02	4,27±0,12	4,28±0,02	3,77±0	3,65±0,03	3,89±0,02	3,40±0	3,85±0	4,23±0
C18:1t	0,05±0,01	0,00	0,08±0,04	0,00	0,03±0,01	0,00	0,03±0,01	0,00	0,03±0	0,02±0
C18:1c	36,77±0,04	27,95±0	24,31±0,16	22,16±0,01	29,94±0,01	28,63±0,09	24,33±0,14	30,50±0,12	30,90±0,04	25,67±0,04
C18:2tt	0,00	0,00	0,00	0,01±0	0,02±0	0,00	0,00	0,00	0,02±0	0,00
C18:2ct	0,18±0	0,15±0,01	0,11±0,01	0,35±0	0,26±0	0,17±0	0,19±0	0,15±0	0,26±0	0,31±0
C18:2tc	0,14±0,01	0,11±0	0,08±0,01	0,32±0	0,23±0	0,03±0	0,16±0	0,08±0,01	0,22±0,01	0,28±0
C18:2cc	50,55±0	59,57±0,01	62,74±0,08	53,76±0,07	57,80±0,02	52,33±0,06	52,81±0,01	57,92±0,03	56,85±0,05	54,00±0,03
C18:3t	0,00	0,00	0,13±0,02	0,97±0,02	0,00	0,50±0,01	0,61±0,01	0,00	0,00	0,72±0,01
C18:3ccc	0,12±0,02	0,09±0	0,23±0	6,07±0,12	0,06±0	3,11±0,11	5,94±0,02	0,11±0	0,06±0	4,17±0,03
C20:0	0,29±0	0,26±0,01	0,25±0,06	0,29±0,05	0,20±0	0,30±0	0,30±0,01	0,21±0	0,21±0	0,25±0
C20:1	0,00	0,00	0,00	0,04±0,01	0,00	0,32±0,08	0,04±0,01	0,00	0,00	0,05±0,01
C22:0	0,83±0	0,74±0	0,72±0,09	0,35±0	0,65±0,01	0,56±0,04	0,44±0,03	0,65±0,02	0,63±0,02	0,48±0,03
C22:1	0,00	0,00	0,00	0,03±0,01	0,01±0	0,00	0,03±0,01	0,00	0,00	0,04±0
C24:0	0,30±0,01	0,27±0,01	0,36±0,02	0,13±0	0,22±0,01	0,17±0,04	0,14±0,01	0,24±0	0,23±0,01	0,16±0
AGS	11,95±0,02	11,86±0,05	12,25±0,28	16,18±0,09	11,39±0,01	14,51±0,05	15,76±0,16	11,01±0,10	11,41±0,06	14,64±0
AGM	36,87±0,05	28,06±0,03	24,38±0,16	22,33±0,04	30,09±0,01	29,36±0,14	24,50±0,13	30,59±0,09	31,05±0,03	25,86±0,05
AGP	50,81±0,03	59,82±0,01	63,11±0,08	60,80±0,17	57,98±0,01	55,93±0,16	59,36±0,02	58,17±0,01	57,02±0,04	58,89±0,05
<i>trans</i>	0,37±0,01	0,26±0,01	0,40±0,08	1,66±0,03	0,55±0	0,70±0,01	0,99±0,01	0,23±0,01	0,52±0,01	1,34±0,01

Tabela 7. Composição em ácidos gordos (% do total de AG) das amostras de óleo alimentar estudadas

AG(x±dp)	AI. 39	AI. 40	AI. 41	AI. 42	AI. 43	AI. 44	AI. 45	AI. 46	AI. 47
C14:0	0,07±0	0,07±0,01	0,06±0,01	0,06±0,02	0,05±0,02	0,10±0,01	0,06±0,01	0,08±0	0,08±0,01
C16:0	6,35±0,01	6,40±0	7,12±0,04	6,47±0,02	6,52±0,05	7,21±0,01	11,16±0,06	11,43±0,31	7,32±0,16
C16:1t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C16:1c	0,08±0	0,10±0	0,09±0,01	0,13±0,01	0,08±0,02	0,18±0,01	0,09±0,01	0,10±0,01	0,13±0,02
C17:0	0,02±0	0,03±0,01	0,04±0	0,03±0	0,06±0,05	0,08±0,03	0,09±0,01	0,09±0,03	0,03±0,01
C17:1	0,02±0,01	0,00	0,01±0	0,02±0	0,02±0,01	0,00	0,04±0,02	0,07±0,02	0,03±0
C18:0	3,85±0,03	3,46±0,12	4,41±0	3,94±0,01	4,47±0,21	4,46±0,10	4,59±0,09	3,92±0,10	4,06±0,05
C18:1t	0,00	0,05±0,05	0,02±0,01	0,06±0	0,05±0,01	0,07±0,03	0,00	0,00	0,05±0,02
C18:1c	29,04±0,43	30,67±0,20	26,96±0,03	30,20±0,01	27,09±0,04	32,50±0,21	23,31±0,06	23,08±0,03	28,63±0,09
C18:2tt	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02±0,01	0,00	0,00	0,02±0
C18:2ct	0,15±0	0,16±0	0,16±0,01	0,32±0	0,15±0,01	0,29±0	0,17±0,01	0,40±0,01	0,32±0,01
C18:2tc	0,09±0	0,11±0,02	0,09±0	0,28±0	0,09±0,01	0,25±0,01	0,12±0,01	0,36±0	0,28±0,02
C18:2cc	58,91±0,40	57,37±0,12	58,97±0,05	57,22±0,02	59,58±0,09	53,26±0,22	52,75±0,05	52,91±0,06	56,42±0,04
C18:3t	0,00	0,13±0	0,14±0,01	0,00	0,00	0,14±0,01	0,46±0,06	0,93±0,03	0,27±0,02
C18:3ccc	0,12±0,01	0,21±0,02	0,57±0,02	0,06±0	0,09±0,01	0,17±0,02	6,22±0,08	5,37±0,17	1,04±0,01
C20:0	0,21±0	0,21±0,04	0,28±0	0,22±0,01	0,35±0,11	0,31±0,02	0,37±0,02	0,40±0	0,29±0,05
C20:1	0,00	0,02±0	0,03±0	0,00	0,00	0,00	0,07±0,03	0,07±0,03	0,04±0,01
C22:0	0,72±0	0,67±0,06	0,79±0,03	0,65±0,01	0,83±0,06	0,66±0,05	0,38±0,05	0,54±0,06	0,64±0,02
C22:1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04±0,01	0,03±0,01
C24:0	0,25±0	0,32±0,08	0,26±0,01	0,23±0,01	0,45±0,28	0,31±0,15	0,14±0	0,21±0,03	0,29±0
AGS	11,47±0,04	11,17±0,27	12,96±0,02	11,60±0	12,72±0,65	13,11±0,37	16,78±0,24	16,68±0,46	12,72±0,29
AGM	29,14±0,44	30,79±0,20	27,10±0,05	30,35±0,02	27,19±0,09	32,60±0,20	23,51±0,12	23,37±0,10	29,10±0,13
AGP	59,15±0,40	57,71±0,14	59,69±0,07	57,39±0,02	59,80±0,10	53,57±0,19	59,43±0,13	59,20±0,23	57,50±0,05
trans	0,24±0	0,46±0,06	0,40±0,02	0,66±0	0,29±0,02	0,77±0,04	0,74±0,06	1,68±0,05	0,68±0,06

Tabela 7. (Continuação)

AG(x±dp)	AI. 48	AI. 49	AI. 50	AI. 51	AI. 52	AI. 53	AI. 54	AI. 55	AI. 56
C14:0	0,07±0,01	0,07±0,03	0,06±0,01	0,08±0,01	0,08±0,02	0,07±0,01	0,06±0,01	0,07±0,01	0,05±0,01
C16:0	6,55±0,02	11,11±0,33	6,26±0,06	10,22±0	11,28±0,01	6,32±0,03	11,05±0,02	6,84±0,02	6,39±0
C16:1t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C16:1c	0,10±0,01	0,07±0	0,08±0,01	0,09±0,03	0,10±0,01	0,08±0,01	0,07±0,01	0,12±0	0,08±0,01
C17:0	0,07±0	0,06±0,01	0,04±0,01	0,05±0	0,07±0,01	0,00	0,10±0,01	0,06±0	0,04±0
C17:1	0,00	0,04±0	0,02±0,01	0,04±0,01	0,05±0,01	0,03±0	0,00	0,04±0	0,02±0
C18:0	3,51±0,11	4,30±0,11	4,34±0,02	4,31±0,02	4,71±0,01	4,19±0,08	4,54±0,01	4,56±0	4,21±0,01
C18:1t	0,00	0,04±0,01	0,03±0,01	0,00	0,00	0,00	0,05±0,02	0,02±0	0,00
C18:1c	30,86±0,17	22,36±0,01	25,57±0,34	24,28±0,13	20,92±0,06	30,99±0,02	22,93±0,05	26,32±0,04	29,11±0,03
C18:2tt	0,02±0,01	0,00	0,01±0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C18:2ct	0,17±0	0,26±0,02	0,32±0	0,21±0,01	0,41±0,01	0,18±0,01	0,25±0,01	0,08±0	0,17±0
C18:2tc	0,12±0	0,21±0,01	0,27±0,01	0,18±0,01	0,38±0	0,12±0,01	0,21±0,01	0,03±0,01	0,11±0,01
C18:2cc	57,03±0,37	54,12±0,07	61,59±0,21	55,06±0,14	54,10±0,04	56,39±0,17	52,62±0,19	60,36±0,05	58,17±0,04
C18:3t	0,13±0	0,61±0	0,00	0,34±0	1,07±0,03	0,00	0,68±0,04	0	0,12±0
C18:3ccc	0,19±0,01	5,66±0,16	0,09±0,01	3,88±0,04	5,82±0,03	0,10±0	6,37±0	0,07±0	0,15±0
C20:0	0,22±0,06	0,34±0,01	0,25±0,02	0,35±0,01	0,35±0,05	0,27±0	0,36±0,01	0,27±0	0,27±0,03
C20:1	0,00	0,07±0,02	0,02±0,02	0,05±0,02	0,08±0,01	0,00	0,06±0,03	0,01±0	0,00
C22:0	0,69±0,03	0,50±0,01	0,72±0,03	0,64±0	0,39±0,01	0,78±0,03	0,42±0,01	0,74±0,02	0,77±0,02
C22:1	0,00	0,04±0	0,00	0,00	0,04±0,01	0,00	0,04±0	0,00	0,00
C24:0	0,27±0,01	0,14±0,02	0,22±0	0,22±0,01	0,14±0,05	0,38±0,05	0,18±0,07	0,31±0,01	0,33±0,01
AGS	11,39±0,20	16,52±0,47	11,89±0,14	15,87±0,02	17,03±0,01	12,00±0,14	16,71±0,08	12,86±0,05	12,06±0,03
AGM	30,96±0,18	23,12±0,03	25,69±0,34	24,46±0,18	21,19±0,09	31,10±0,03	23,10±0,01	26,49±0,03	29,22±0,05
AGP	57,34±0,37	59,85±0,23	61,80±0,21	59,28±0,18	60,99±0,10	56,60±0,17	59,67±0,14	60,53±0,03	58,44±0,03
trans	0,44±0	0,21±0,02	0,63±0,01	0,73±0,02	1,86±0,03	0,30±0,01	1,99±0,09	0,13±0,01	0,41±0,01

Tabela 7. (Continuação)

AG(x±dp)	Avelã 61	Noz 62	Sésamo 63	Sésamo 64	G.uva 65	Palma 66	Palma 67	Azeite 69
C14:0	0,05±0,01	0,03±0	0,00	0,26±0,01	0,04±0	0,94±0,02	1,08±0,01	0,00
C16:0	5,67±0,02	6,89±0,11	9,59±0,01	12,09±0	6,69±0,13	40,65±0,03	41,04±0,04	13,96±0,07
C16:1t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08±0,11	0,00	0,00	0,00
C16:1c	0,21±0,01	0,08±0	0,11±0,01	0,76±0	0,11±0	0,14±0	0,17±0,01	0,68±0,04
C17:0	0,04±0,01	0,05±0	0,03±0	0,04±0	0,09±0,03	0,09±0,01	0,09±0,03	0,22±0
C17:1	0,06±0	0,02±0	0,02±0,01	0,03±0,01	0,17±0,01	0,04±0,01	0,02±0,02	0,36±0,02
C18:0	2,59±0,01	2,73±0,04	6,18±0	3,64±0	4,47±0	4,74±0,01	4,24±0,01	7,21±0,01
C18:1t	0,03±0	0,09±0,01	0,00	0,09±0,02	0,10±0,14	0,00	0,00	0,00
C18:1c	79,45±0,01	19,80±0	41,72±0,01	41,66±0,08	16,27±0	41,56±0,03	41,72±0,03	66,11±0,02
C18:2tt	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02±0	0,00	0,00	0,00
C18:2ct	0,00	0,07±0	0,04±0,01	0,17±0,01	0,14±0	0,00	0,00	0,00
C18:2tc	0,09±0,02	0,00±0	0,00	0,15±0	0,13±0	0,00	0,00	0,00
C18:2cc	11,26±0,02	59,33±0	41,04±0,03	32,62±0,04	70,71±0	10,69±0,01	10,59±0,02	8,64±0,05
C18:3t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C18:3ccc	0,21±0,01	10,51±0	0,33±0,01	5,79±0,03	0,32±0,01	0,31±0	0,30±0	0,94±0,09
C20:0	0,13±0,02	0,10±0,01	0,62±0,03	0,62±0,02	0,28±0	0,36±0,01	0,32±0,02	0,71±0,04
C20:1	0,13±0	0,25±0	0,14±0,01	1,51±0,01	0,14±0,02	0,12±0	0,12±0,01	0,32±0
C20:2	0,00	0,03±0	0,00	0,06±0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
C22:0	0,03±0	0,04±0,01	0,12±0,01	0,36±0	0,15±0,06	0,11±0,03	0,07±0,03	0,15±0,01
C22:1	0,02±0,01	0,00	0,00	0,00	0,05±0,01	0,10±0,04	0,14±0,06	0,65±0,03
C24:0	0,02±0	0,00	0,07±0	0,15±0,01	0,34±0	0,16±0,04	0,11±0,01	0,06±0
AGS	8,53±0,02	9,83±0,17	16,62±0,02	17,16±0,03	11,76±0,20	47,05±0	46,95±0,02	22,31±0,06
AGM	79,88±0,03	20,15±0	41,98±0,01	43,96±0,05	16,74±0,03	41,96±0,02	42,16±0,04	68,11±0,10
AGP	11,47±0,03	69,87±0	41,37±0,04	38,47±0	71,03±0,01	11,00±0,02	10,89±0,01	9,58±0,12
trans	0,12±0,02	0,16±0,01	0,04±0,01	0,41±0,03	0,47±0,25	0,00	0,00	0,00

Tabela 8. Composição em ácidos gordos (% do total de AG) de diferentes óleos vegetais

Amostra		AGS	AGM	AGP
Girassol 7	Rótulo	12	23	65
	Determinado	11,83	30,01	57,54
Girassol 12	Rótulo	16	25	59
	Determinado	11,55	31,14	56,75
Milho 13	Rótulo	14	25	61
	Determinado	14,81	32,70	52,35
Milho 14	Rótulo	14	25	61
	Determinado	13,63	29,16	56,68
Milho 15	Rótulo	12		
	Determinado	14,67		
Amendoim 18	Rótulo	18	48	34
	Determinado	19,60	60,35	19,99
Amendoim 19	Rótulo	18	48	34
	Determinado	19,34	60,69	19,92
Soja 23	Rótulo	12	23	65
	Determinado	15,52	25,66	57,72
Soja 24	Rótulo	16	25	59
	Determinado	16,18	23,30	60,17
Soja 26	Rótulo	16	23	61
	Determinado	16,77	22,75	60,25
Alimentar 3	Rótulo	12	34	54
	Determinado	11,95	36,87	50,81
Alimentar 30	Rótulo	12		
	Determinado	11,86		
Alimentar 31	Rótulo	13	24	63
	Determinado	12,25	24,38	63,11
Alimentar 34	Rótulo	13	25	62
	Determinado	14,51	29,36	55,93
Alimentar 38	Rótulo	12	23	65
	Determinado	14,64	25,86	58,89
Alimentar 42	Rótulo	16	25	59
	Determinado	11,60	30,35	57,39
Alimentar 44	Rótulo	12		
	Determinado	13,11		
Avelã 61	Rótulo	16	16	74
	Determinado	8,53	11,47	79,88
Noz 62	Rótulo	11	71	18
	Determinado	9,83	69,87	20,15
Sésamo 63	Rótulo	13	43	44
	Determinado	16,62	41,37	41,98

Tabela 9. Comparação entre os valores apresentados nos rótulos e os determinados laboratorialmente

5. Discussão

5.1. Índice de acidez

A NP-903 (1987) ⁽²⁴⁾ indica que os resultados sejam apresentados com arredondamento às décimas. No entanto, devido à proximidade de valores obtidos optou-se por apresentar os resultados com duas casas decimais para mais facilmente se detectarem diferenças entre os óleos estudados.

Os valores do IA para os óleos refinados estudados (óleos de girassol, milho, amendoim, soja e alimentar) variam entre 0,11 e 0,30 (óleos de soja). Os resultados obtidos estão em conformidade com os estabelecidos pela Portaria n.º 928/98 ⁽¹⁰⁾, que refere um limite máximo de 0,6 para estes óleos.

Os valores de IA apresentados pelos óleos de girassol permitem considerar 3 grupos: com IA 0,16-0,17 (amostras 1, 2, 4, 6, 7, 8); com os valores inferiores de IA 0,11 (5 e 9) e os que apresentam valores de IA superiores a 0,2 (amostras 10, 11, 12).

Nos óleos de milho verifica-se que a amostra 58 apresenta um valor de IA que é metade do valor apresentado pelas restantes amostras.

Todas as amostras de óleo de amendoim apresentam valores de IA inferiores a 0,2.

Nos óleos de soja, a maioria das amostras apresentam um IA de 0,18 (23, 24, 25, 26, 27, 60); duas amostras (28, 29) apresentam um valor de 0,11 e a amostra 59 apresenta um valor de 0,30.

Nos óleos alimentares, sendo estes obtidos pela mistura de 2 ou mais óleos, as diferenças verificadas neste parâmetro são semelhantes às referidas para os restantes óleos estremes.

As amostras 61, 62, 63 e 64 apresentam valores superiores, justificado por se

tratarem de óleos virgens (não refinados) e poderem apresentar um IA até 4.

As amostras 66 e 67, à semelhança das anteriores são óleos brutos (não refinados) e por isso apresentam um IA tão elevado (10-11).

O Regulamento (CE) n.º 796/2002 ⁽³²⁾ estabelece para o azeite virgem extra, uma acidez máxima de 1,0 e o rótulo da embalagem refere um valor máximo de 0,7. O óleo de bagaço de azeitona pode apresentar uma acidez máxima de 1,5. Verificou-se que os resultados se encontram de acordo com a legislação.

5.2. Índice de peróxido

A Portaria n.º 928/98 ⁽¹⁰⁾ estabelece que tanto óleos refinados como óleos virgens devem apresentar um IP máximo de 10, não sendo incluído nesta Portaria azeite e o óleo de bagaço de azeitona.

Nas 11 amostras de óleo de girassol apenas a 5 e 8 apresentam um IP no limite máximo admitido (10) e a amostra 12 um valor de 16, sendo por este motivo uma amostra que não obedece aos requisitos e não deve ser consumida.

Nos óleos de milho verificou-se que a amostra 13 apresentava um IP superior ao máximo permitido (13). Todas as outras amostras apresentaram valores inferiores ou iguais a metade daquele valor.

Nos óleos de amendoim e soja todas as amostras apresentaram valores de IP inferiores a 10.

No que concerne aos óleos alimentares, verificou-se que 6 amostras (30, 36, 43, 44, 55 e 57) apresentavam valores de IP superiores a 10.

É de referir que todas as amostras com valores de IP superiores ao máximo permitido se encontravam dentro do prazo de validade referido na rotulagem e que este prazo ainda estava longe de estar esgotado.

Por exemplo, a amostra 36 tem um IP de 14 e uma validade até Janeiro de 2003,

enquanto a amostra 51 tem um IP de 5 e uma validade até Agosto de 2002.

Segundo o Regulamento (CE) n.º 796/2002 ⁽³²⁾ o azeite virgem extra pode apresentar um IP máximo de 20 e o óleo de bagaço de azeitona um IP máximo de 15. Assim sendo, as amostras 68 e 69 encontravam-se dentro dos limites estabelecidos.

A variação do IP nas diversas amostras deverá estar relacionada com a exposição dos produtos a factores indutores do processo degradativo, devido a diferenças na qualidade das matérias-primas, nas condições de processamento e de armazenamento.

5.3. Compostos polares

A Portaria n.º 1135/95 ⁽³³⁾ estabelece que na fritura de géneros alimentícios as gorduras e óleos comestíveis utilizados não podem apresentar um teor em CP superior a 25%.

A maioria dos óleos analisados apresentam valores de CP dentro da mesma ordem de grandeza (entre 10-12%). Citam-se como excepção os óleos de amendoim (4 das 5 amostras), de avelã e o azeite com valores inferiores e as amostras 62 (óleo de noz) e 65 (óleo de grainha de uva) com valores da ordem de 16%.

Parece não haver uma relação directa entre o IA e a percentagem de CP nos diferentes óleos vegetais. Como exemplo disso temos a amostra 17 com um IA de 0,12 e um valor de CP de 10,3%. Por outro lado, temos a amostra 19 com um IA de 0,18 e uma percentagem de CP de 7,6.

Perante estes resultados pode-se concluir que as amostras 62 e 65, dado o seu elevado teor de CP serão as que menos resistirão ao processo de fritura, tendo em conta os limites legais.

5.4. Resistência à oxidação

A determinação da RO é efectuada com o intuito de prever o comportamento do produto à oxidação. Está descrita a acção importante de compostos antioxidantes (tocoferóis, esteróis, fenóis etc.) na RO bem como as condições de processamento.

No que se refere a este parâmetro e aos óleos de girassol a maior parte das amostras apresentam valores de RO da ordem de 4. As amostras (1 e 9) com valores superiores parecem ser as de maior qualidade do grupo. A amostra 10 parece ser a de menor qualidade.

Nos óleos de milho as amostras 14 e 15 apresentam valores de RO da ordem de 6h, valores bastante superiores aos apresentados pelas outras 3 amostras. A amostra 13, com o valor inferior de RO é a que apresenta valores mais elevados de IA, IP e CP do grupo.

Os óleos de amendoim são o grupo que apresenta um valor superior de RO (entre 8,4h e 13,3h), pelo que parecem ser os mais adequados a utilização em fritura.

Este comportamento é devido em parte à composição em AG destes óleos.

Dos óleos de soja, as amostras 23, 25 e 26 são as que apresentam valores superiores de RO (da ordem de 6h). A amostra 29 é a que apresentou um valor de RO inferior (3,0h), um valor de IP superior, valores de IA baixos e valores de CP semelhantes às restantes amostras. Do grupo é a que apresenta uma qualidade inferior.

Nas amostras de óleo alimentar verificou-se:

- A amostra 48 é a que apresenta valor inferior (1,8h) comparativamente com todas as amostras estudadas. Ironicamente os restantes parâmetros avaliados são baixos. Pelo valor determinado, tudo indica que este óleo se

degradará rapidamente quando aquecido.

- As amostras 35 e 54 apresentam valores de RO da ordem de 6h, sendo as de maior qualidade do grupo, e as mais indicadas para fritura. No entanto, parece de salientar que embora estas amostras tenham uma RO semelhante apresentam valores muito diferentes nos restantes parâmetros (IA e IP).

As duas amostras de óleo de palma (66 e 67) apresentam valores de RO muito diferentes (11h e 22h respectivamente) bem como no IP. Esta diferença poderá ser explicada por diferenças ocorridas no processamento.

O óleo de bagaço de azeitona também revela uma boa estabilidade à oxidação, o que é confirmado pelos valores baixos dos outros parâmetros (IA, IP e CP).

A elevada RO do azeite está relacionada em parte com a existência de um processamento diferente e com a composição em AG.

5.5. Composição em esteróis

A tabela 2 apresenta a composição em esteróis de 32 amostras de óleos analisadas. Foi determinada a composição em esteróis apenas nestas amostras devido a limitações de tempo.

Nos óleos vegetais os fitosteróis mais abundantes são o β -sitosterol, campesterol e estigmasterol. O colesterol é um esteroide essencialmente de origem animal, vulgarmente designado zoosterol e por isso presente nos óleos vegetais em pequena quantidade.

Como foi referido, os teores de colesterol são baixos, à excepção das amostras 66 e 67, referentes a óleo de palma. Este é dos mais ricos óleos vegetais em colesterol e de acordo com dados da bibliografia pode conter entre 2,6 e 6,7% de colesterol ⁽¹⁸⁾.

As amostras analisadas apresentaram valores de 4,4% e 4,5% respectivamente.

As duas amostras de óleo de sésamo avaliadas (63 e 64) apresentavam teores muito diferentes de colesterol (0,9% e 1,4% respectivamente) e este facto verifica-se igualmente nos outros esteróis. Por este facto, uma das amostras não é estreme, mas resulta de uma mistura de óleos; pelos teores de brassicasterol, parece possível inferir a adulteração da amostra 64 com uma quantidade considerável de óleo de colza ou de outra *brassicacea*.

A amostra 61 (óleo de avelã) apresenta dos teores mais elevados de colesterol (1,9%) e uma característica única nas amostras analisadas, teores de β -sitosterol superiores a 81%. Esta característica aproxima muito a sua composição em esteróis da composição característica do azeite, pelo que é frequentemente usado na sua adulteração. Infelizmente não foi possível avaliar a composição da amostra de azeite avaliada noutros parâmetros.

Relativamente aos óleos de girassol (apenas 5 amostras):

- Verifica-se alguma variabilidade entre as amostras, o que é facilmente compreensível tendo em atenção as diferentes origens da matéria-prima, a sua qualidade, bem como as condições de processamento.
- Comparativamente com os restantes óleos avaliados é o mais rico em Δ^7 -stigmasterol e Δ^7 -avenasterol.

Os óleos alimentares apresentam teores semelhantes, mas como se sabe, são constituídos maioritariamente por óleo de girassol. Este comentário aplica-se aos restantes esteróis.

- São igualmente os óleos com teores inferiores de campesterol.

Os óleos de milho (apenas 4 amostras) apresentam um perfil de esteróis muito semelhante.

Os óleos de amendoim (4 amostras) apresentam perfis de esteróis semelhantes, à excepção da amostra 18 que se afasta ligeiramente das restantes.

Foram analisadas 6 amostras de óleo de soja. Estes caracterizam-se por teores de campesterol e estigmasterol semelhantes e da ordem dos 16% e teores de colesterol de cerca de 1%.

Nos óleos alimentares analisados (apenas 7 amostras) parece possível inferir, a partir da composição em esteróis:

- Dois perfis de esteróis distintos; as amostras 32, 34 e 35 apresentam perfis que se aproximam do apresentado pelos óleos de soja estreme; possivelmente contém na sua composição uma percentagem elevada de soja em mistura com óleo de girassol. Tal facto pode ser comprovado pela rotulagem que refere a presença de teores de ácido linolénico superior a 2%.
- As outras 4 amostras, pela mesma ordem de ideias, são maioritariamente constituídas por óleo de girassol.

Estas afirmações poderão ser confirmadas pela composição em AG.

Das amostras analisadas e atendendo à composição em esteróis apenas a amostra 64 (óleo de sésamo) claramente não constitui um óleo estreme, tal como é rotulado, mas sim uma mistura.

5.6. Composição em ácidos gordos

As tabelas 3 a 8 apresentam os perfis em AG de 64 amostras estudadas. Por limitações de tempo não foi possível repetir os ensaios das restantes 5 amostras.

A Portaria n.º 928/98 de 23 de Outubro ⁽¹⁰⁾ estabelece limites (máximo e mínimo) para a composição em AG a que devem obedecer os óleos vegetais destinados à alimentação humana, à excepção do azeite e do óleo de bagaço de azeitona que estão sujeitos a legislação própria.

Dos resultados obtidos com as 9 amostras de óleo de girassol, de diferentes marcas comerciais, verificou-se que cumprem o estabelecido na referida Portaria. Estes óleos caracterizam-se por teores de AGS na ordem de 12%, AGM na ordem dos 30% e o predomínio de AGP (entre 50 e 60%).

As amostras 1, 5, 6 e 9 são as que apresentam teores inferiores de isómeros *trans* dos AG insaturados (aproximadamente 0,3%). As restantes apresentam teores da ordem de 0,6%. Este facto pode estar relacionado com a qualidade inicial das sementes que lhe deram origem e a necessidade de um processamento mais ou menos drásticos.

Os isómero *trans* do $C_{18:2}$ são os que mais contribuem para o teor total de *trans*, uma vez que este AG é o mais abundante. As amostras que apresentam vestígios de $C_{18:2t}$ são as do grupo que teoricamente sofreram um processamento mais drástico devido à menor qualidade da matéria-prima inicial. O $C_{18:2ct}$ é o isómero mais abundante.

A amostra 6 apresentava um teor de ácido linoleico de 60% e uma percentagem dos respectivos isómeros *trans* de 0,32%, enquanto a amostra 2 que apresentava um teor mais baixo de ácido linoleico (55%) continha uma percentagem de isómeros *trans* superior (0,56%). Isto é um exemplo que evidencia a drasticidade do processamento na existência de isómeros *trans* nos óleos vegetais.

As 5 amostras de óleo de milho analisadas não apresentavam variações significativas na sua composição e obedeciam ao legislado.

A composição em AGS variava entre 14% e 16%, os AGM entre 29% e 33% e os AGP entre 51% e 57%. O teor de isómeros *trans* oscilava entre 0,14% e 0,33%.

Tal como no óleo de girassol, os isómeros *trans* do $C_{18:2}$ eram os que mais

contribuíam para o teor total de *trans*, sobretudo através do C_{18:2ct}.

Nenhuma das amostras apresentava teores de C_{18:2tt} e C_{18:3t} à semelhança do que acontecia com as amostras de óleo de girassol com teores inferiores de isómeros *trans*. Os resultados evidenciam ainda, uma semelhança do óleo de milho com o óleo de girassol relativamente à composição em AG.

Das 5 amostras de óleo de amendoim estudadas, todas apresentavam uma composição em AG dentro dos limites estabelecidos.

As características que melhor definem e ao mesmo tempo distinguem estes óleos dos demais são: os teores de C₂₀, C_{22:0} e C_{24:0} muito superiores aos restantes óleos; a sua riqueza em ácido oleico (entre 58% e 64%); os teores muito inferiores de ácido linoleico (entre 16% e 20%) e os teores vestigiais de ácido linolénico (entre 0,05% e 0,09%) quando comparados com os restantes óleos.

Assim sendo, é natural que o conteúdo em ácidos AGS e AGM seja superior, respectivamente (entre 18% e 20%) e (entre 59% e 66%). Os AGP estão por conseguinte em menor quantidade (16-20%).

O teor de isómeros *trans* varia entre 0% e 0,08% e para isso contribuem em proporções semelhantes o C_{18:2ct} e o C_{18:1t}, uma vez que os ácidos oleico e linoleico são os maioritários. Parece de salientar comparativamente com os restantes óleos refinados analisados, os baixos teores de isómeros *trans* detectados. É, sem dúvida, um bom produto para fritura.

O óleo de amendoim 20 é o produto de maior qualidade, por apresentar a maior proporção de AGM, o teor mais elevado de ácido oleico e estar isento de isómeros *trans*.

Analisaram-se 9 amostras de óleo de soja e todas apresentavam composição concordante com a legislação.

O que distingue este óleo dos anteriormente analisados é o seu teor superior em C_{18:3} (4,1-6,8%).

Quanto ao teor de isómeros *trans* eles variam entre 0,55% e 1,97%. Os mais abundantes eram os isómeros do ácido linolénico, cujos valores variavam entre 0,28% e 0,99%.

Mais uma vez se confirma, que a presença de isómeros *trans* está relacionada com as condições de refinação.

A amostra 26 apresentava um teor de ácido linolénico de 6,8% e um teor de isómeros *trans* de 0,49%, enquanto a amostra 23, que continha um teor de ácido linolénico inferior (4%) apresentava 0,87% de isómeros *trans*.

A amostra 23 é o óleo de soja de menor qualidade, pois apesar de conter o menor teor de ácido linolénico é a mais rica em isómeros *trans*.

Foram analisadas 28 amostras de óleo alimentar de diferentes marcas comerciais.

O C_{18:2} era o ácido gordo mais abundante e apresentava valores compreendidos entre 52% e 63%.

O teor de ácido linolénico variava entre 0,06% e 6,37%. Das 28 amostras estudadas, 9 apresentavam teores deste ácido gordo significativamente mais elevados que as restantes. Essas amostras eram a 32, 35, 38, 45, 46, 49, 51, 52 e 54 com teores de ácido linolénico que variavam entre 3,9% e 6,4%.

Todas as amostras que no rótulo referiam conter um teor de ácido linolénico superior a 2%, revelaram na prática que esta informação era verdadeira. A

amostra 38, que não evidencia no seu rótulo a expressão “teor de ácido linolénico superior a 2%”, continha 4,2% deste ácido gordo, pelo que a rotulagem não se encontra adequada ao produto.

O teor total de AGS variava entre 11% e 17%, os AGM entre 21% e 37% e os AGP entre 51% e 63%.

O teor total de isómeros *trans* variava entre 0,13% e 1,99%. Para este teor contribuíam essencialmente, os isómeros *trans* de C_{18:2}, no caso das amostras com teor de ácido linolénico inferior a 2%. O teor de isómeros *trans* das amostras com ácido linolénico superior a 2% apresentava um maior contributo dos isómeros do ácido linolénico.

Nas amostras que apresentam um teor em ácido linolénico inferior a 0,1% não foi detectada a presença de isómeros *trans* deste ácido.

De uma maneira geral, as amostras que apresentam teores superiores de isómeros *trans* são as que apresentam também maiores teores de ácido linolénico.

Os resultados da composição em esteróis e em AG confirmam que os óleos 32, 34 e 35 provavelmente contêm na sua composição uma percentagem elevada de soja e as amostras 3, 30, 31 e 33 serão maioritariamente constituídas por óleo de girassol.

Analisou-se 1 amostra de óleo de avelã e o seu óleo caracteriza-se pela riqueza em ácido oleico que pode variar entre 69% e 81%. A quantidade de ácido linoleico pode variar entre 10% e 21% ⁽²⁷⁾.

A amostra analisada apresentava um teor de 79% de ácido oleico e um teor de ácido linoleico de 11%.

O óleo de noz está descrito como tendo aproximadamente 54% de ácido linoleico, 23% de ácido oleico e 12% de ácido linolénico ⁽²⁷⁾.

A amostra analisada apresentava 59% de ácido linoleico, 20% de ácido oleico e 10% de ácido linolénico.

As duas amostras de óleo de sésamo analisadas contêm teores elevados de ácido oleico e de ácido linoleico, o que está de acordo com as características que este óleo deve apresentar.

No entanto, a amostra 64 contém alguns AG em níveis superiores aos legislados. São eles o C_{16:0}, C_{18:3} e C_{20:1}. Este resultado confirma a suspeita de que não se trata de um óleo estreme.

O óleo de gralha de uva caracteriza-se por apresentar teores de ácido linoleico de aproximadamente 70% e ser pouco saturado ⁽²⁾.

Foram analisadas duas amostras de óleo de palma das quais se destaca a sua riqueza em ácido palmítico, tal como o nome indica, com teores acima dos 40% e teores de ácido mirístico também elevados, quando comparados com os outros óleos vegetais. O óleo de palma é o mais saturado dos produtos analisados.

As amostras estudadas revelaram-se isentas de isómeros *trans*, o que pode ser justificado pelo facto de serem óleos brutos.

Ambos os óleos obedeciam às características estabelecidas pela Portaria n.º 928/98 ⁽¹⁰⁾.

As características dos azeites encontram-se definidas no Regulamento (CE) n.º 796/2002⁽³²⁾. Os valores determinados encontram-se de acordo com a legislação. Trata-se de um produto isento de isómeros *trans*, pois não foi submetido a refinação.

A composição em AG do azeite apresenta semelhanças com o óleo de avelã, principalmente pelos teores de ácido oleico e de AGM elevados. Esta semelhança é por vezes aproveitada para adulterar este produto com óleo de avelã.

A tabela 9 compara os valores descritos no rótulo de algumas amostras e os valores determinados.

Dos dois óleos de girassol com rotulagem nutricional verifica-se que o 7 apresenta valores de AGS correctos e teores de AGM superiores aos do rótulo. Esta discrepância é nutricionalmente vantajosa. A amostra 12 apresenta um teor de AGS inferior à do rótulo o que também não é prejudicial.

Das três amostras de óleo de milho, a amostra 15 apresenta um teor de AGS ligeiramente superior ao do rótulo. Nas outras amostras verifica-se o que foi referido para os óleos de girassol (teor de AGM superior ao descrito).

As percentagens determinadas e descritas nos rótulos dos óleos de amendoim são significativamente diversas.

Os óleos de soja são os que apresentam maior conformidade entre descrições no rótulo e valores determinados.

6. Conclusões

Das amostras estudadas verificou-se que todas elas apresentavam um valor de IA de acordo com os estabelecidos pela legislação em vigor.

Quanto ao IP, o mesmo não se verificava, havendo algumas amostras que ultrapassavam largamente o máximo permitido. É aconselhável um maior controlo para evitar tais situações, nomeadamente as condições de exposição nos locais de venda.

A determinação dos CP, como seria de esperar mostrou que todos os óleos cumpriam os limites legais, que estabelecem um máximo de 25%. No entanto, a existência de dois produtos com valores de aproximadamente 16% classifica-os como os menos adequados para fritura.

A RO demonstrou que o óleo de amendoim é um dos mais adequados para utilização em fritura.

A determinação da composição em esteróis revelou a existência de um óleo adulterado (amostra 64) confirmado também pela composição em ácido gordos. É no entanto de referir que este produto não era proveniente da Comunidade Europeia.

De uma maneira geral, a determinação da composição em AG revelou o cumprimento da legislação relativamente a este parâmetro. O teor em isómeros *trans* variava bastante conforme o tipo de óleo. Dos óleos refinados, os de amendoim eram os que apresentavam valores mais baixos e os de soja, juntamente com alguns alimentares, eram os que apresentavam os teores mais elevados. Os óleos alimentares, que na sua composição contêm óleo de soja, são os que apresentam valores superiores de isómeros *trans*.

A maior parte dos produtos estudados apresentavam uma rotulagem que respeita

a legislação. No entanto, existem alguns óleos vegetais, que para além de não cumprirem a legislação, contêm informações menos correctas.

7. Bibliografía

1. Kamm W, Dionisi F, Hischenhuber C, Engel KH. Authenticity assessment of fats and oils. *Food Reviews International* 2001; 17(3): 249-290.
2. Coll I JL, Fernández JMC, Torres MM R, Sainz JAF. Control e higiene de los alimentos. McGraw-Hill/Interamericana de Espana, S.A.U.: Esmeralda Mora; 1999.
3. Enig MG. Know your fats: the complete primer for understanding the nutrition of fats, oil, and cholesterol. 19th ed. Bethesda Press. 2000.
4. Dupon J. Vegetable oils. In: Macrae R, Robinson RK, Sadler MJ. *Encyclopaedia of Food Science Food Technology and Nutrition*. Academic Press Limited; 1993. p. 4670-4714.
5. Sanders T. Essential fatty acids. In: Macrae R, Robinson RK, Sadler MJ. *Encyclopaedia of Food Science Food Technology and Nutrition*. Academic Press Limited; 1993. p. 1651-1654.
6. Mayes PA. Metabolism of unsaturated fatty acids & eicosanoids. In: Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW. *Harper's Biochemistry*. 33rd ed. Prentice-Hall International Inc.; 1993. p. 232-240.

7. Gurr MI. Fats. In: Garrow JS, James WPT, Ralph A. Human Nutrition and Dietetics. 10th edition. Churchill Livingstone; 2000. p. 97-120.
8. Instituto Nacional de Estatística. Consumo e auto-aprovisionamento. In: Balança Alimentar Portuguesa. INE; 1997. p. 22-47.
9. Instituto Nacional de Estatística. Caracterização da situação alimentar. In: Balança Alimentar Portuguesa. INE; 1997. p.68-72.
10. Diário da República, Portaria n.º 928/98, de 23 de Outubro.
11. Diário da República, Portaria n.º 246/2000, de 4 de Maio.
12. Oliveira MBPP. Estudo de qualidade de lípidos alimentares – toxicidade e avaliação dos teores de isómeros *trans* dos ácidos gordos insaturados (Dissertação de Doutoramento apresentada na Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto). Porto: Universidade do Porto; 1994.
13. Craig-Schmidt MC. Fatty acid isomers in foods. In: Fatty acids in foods and their health implications. edited by Ching Kuang Chow. Marcel Dekker; 1992. p. 365-395.
14. Petrauskaite V, Greyt W, Kellens M, Huyghebaert A. Physical and chemical interesterification of vegetable oil blends. JAOCS 1998; 75(4): 489-493.

15. Aparicio R, Aparicio-Ruíz R. Authentication of vegetable oils by chromatographic techniques. *Journal of Chromatography A* 2000; 881: 93-104.
16. Cert A, Moreda W, Pérez-Camino MC. Chromatographic analysis of minor constituents in vegetable oils. *Journal of Chromatography A* 2000; 881: 131-148.
17. Tan CP, Man YBC. Differential scanning calorimetric analysis of edible oils: comparison of thermal properties and chemical composition. *JAOCS* 2000; 77(2): 143-155.
18. Firestone D, Reina RJ. Authenticity of vegetable oils. In: Arshurst PR, Dennis MJ. *Food Authentication. Academic & Professional, Chapman & Hall*; 1996. p.198-246.
19. Chu YH, Kung YL. A study on vegetable oil blends. *Food Chemistry* 1998; 62(2): 191-195.
20. Frega N, Mozzon M, Lercker G. Effects of free fatty acids on oxidative stability of vegetable oil. *JAOCS* 1999; 76(3): 325-329.
21. Lee DS, Noh BS, Bae SY, Kim K. Characterization of fatty acids composition in vegetable oils by gas chromatography and chemometrics. *Analytica Chimica Acta* 1998; 358: 163-175.

22. Abidi SL. Chromatographic analysis of plant sterols in foods and vegetable oils. *Journal of Chromatography A* 2001; 935: 173-201.
23. NP - 896 (1985). Gorduras e óleos comestíveis – Preparação das amostras para laboratório.
24. NP – 903 (1987). Gorduras e óleos comestíveis – Determinação do índice de acidez e da acidez.
25. NP – 904 (1987). Gorduras e óleos comestíveis – Determinação do índice de peróxido.
26. Dobarganes MC, Márquez-Ruiz G. Analytical evaluation of fats and oils by size-exclusion chromatography. *Analisis Magazine* 1998; 26(3): 61-65.
27. NP EN ISO 12228 (1999). Óleos e gorduras de origem animal e vegetal – determinação dos teores totais e individuais em esteróis – Método por cromatografia gasosa.
28. Oliveira MBPP, Ferreira MA. Capillary Gas Chromatographic evaluation of *trans*-fatty acid content of food produced under the traditional conditions of semi-industrial frying. *Journal High Resolution Chromatography* 1996; 19(3): 180-182.
29. Lees M, editor. Food authenticity issues and methodologies. Eurofins Scientific; 1998.

30. Diário da República, Decreto-Lei n.º 560/99, de 18 de Dezembro.

31. Diário da República, Portaria n.º 751/93, de 23 de Agosto.

32. CE, 2002, J.O. n.º L 796 de 6 de Maio.

33. Diário da República, Portaria n.º 1135/95, de 15 de Setembro.

ANEXO 1

Amostra	Denominação	Produzido / comercializado por	Informação nutricional Valor nutritivo/100g	Prazo de validade / Lote	Outras informações
Continente 1L	Óleo de Girassol Refinado	MODIS-Distribuição Centralizada S.A. - R. João de Mendonça, 505 4464-502 Sª Hora		12-12-2002 L471-L-12	Óleo 100% girassol. Não contém aditivos. Conservar à temperatura ambiente, ao abrigo da luz e do calor. Tapar bem após cada utilização. Óleo para tempero e frita. Temperatura máxima aconselhada: 180°C. Não acrescentar óleo fresco ao já utilizado. Substituir o óleo após 10 utilizações. Filtrar o óleo após cada utilização. Este produto foi submetido a um rigoroso controlo de qualidade realizado em laboratórios independentes. Se não ficar totalmente satisfeito, devolveremos a totalidade do seu valor. Serviço de informação ao consumidor Apartado 111 2701-997 Amadora
Girol 1L	Óleo de Girassol Refinado	COPAZ Companhia Portuguesa de Azeites, S.A. - Alhandra		2002-12 Lote 1.3	Girol é um óleo de girassol, puro excelente para temperar, refogar e para todos os seus cozinhados. Uma alimentação mais sã começa na sua cozinha. Começa já com Girol.
Vitóleo 1L	Óleo de Girassol	SIMÃO & CA. Comércio e Indústria, S.A Alferrarede 2200 Abrantes		18-12-2002 L: 09/01	100% óleo de girassol. Para manter a boa qualidade de produção do óleo de girassol Vitóleo aconselha-se conservar em lugar fresco e ao abrigo da luz. Óleo para tempero e frita.
Oli Sone 1L	Óleo de Girassol	LIDL & Cia Rua Pé de Mourro, 22 - Linho 2714-510 Sintra		09-01-2003 T2 L006	100% óleo de girassol. Óleo para tempero e frita. Para manter a boa qualidade do óleo de girassol aconselha-se a conservar em lugar fresco e ao abrigo da luz.

Tabela 1. Informações presentes na rotulagem de óleos de girassol

Amostra	Denominação	Produzido / comercializado por	Informação nutricional Valor nutritivo/100g	Prazo de validade / Lote	Outras informações
Auchan 1L	Óleo de Girassol Refinado			26-11-2002 T2 L369	Produzido em Portugal com 100% de sementes de girassol. Bem refinado o óleo girassol Auchan é ideal para fritar e temperar qualquer cozinhado. Desaconselhamos temperaturas superiores a 180°C. Não deixe ferver a ponto de fazer fumo, inutilize-o se tal acontecer. Para frituras secas e estaladiças seque bem os alimentos antes de fritar. Renove o óleo a cada 8 a 10 frituras. Conservar à temperatura ambiente e ao abrigo da luz. O Auchan desenvolveu este produto dedicando-lhe o maior cuidado, para lhe proporcionar, a si como cliente, uma total satisfação. Serviço Auchan Companhia Portuguesa de Hipermercados, S.A. Grupo Auchan Travessa Teixeira Júnior nº1 1300-553 Lisboa
Feira Nova 1L	Óleo de Girassol Refinado	Feira Nova Hipermercados, S.A Rua Actor António Silva, 7 1600-404 Lisboa	Valor energético 8,8Kcal (36,2KJ) proteínas 0g; glícidos 0g; lípidos 100g dos quais saturados 12g; monoinsaturados 23g; polinsaturados 65g; colesterol 0mg; Vitamina E 30mg (300% da DDR)	12-12-2002 L01224	Adequado para fritar e cozinhar. Óleo 100% de girassol. Não contém aditivos. Aqueça o óleo de girassol Feira Nova somente quando tiver os alimentos prontos a fritar, à temperatura adequada, que nunca deverá ser superior aos 180°C. Depois de terminar a fritura, deixe arrefecer o óleo e filtre-o para retirar os resíduos formados. Após 6 a 8 frituras, dependendo dos alimentos fritos, substitua integralmente o óleo usado por óleo de girassol fresco. Não adicione óleo de girassol fresco a um banho de fritura usado. Escorra a água dos alimentos antes de os introduzir no óleo de girassol quente. Os alimentos que não contém amido (p.e., peixe legumes, carne, frutos), devem ser passados por farinha, pão ralado ou polme antes de fritar. Conserve o óleo de girassol num lugar fresco ao abrigo do ar e da luz. A qualidade deste produto é regularmente controlada por testes laboratoriais.
Diasol 1L	Óleo de Girassol Refinado	DIA, S.A.Ctra de Andalucía, Km. 12 Getafe (Madrid) Espanha		13-09-2002 T3 L309	Acidez máxima 0,2°

Tabela 1. Informações presentes na rotulagem de óleos de girassol

Amostra	Denominação	Produzido / comercializado por	Informação nutricional Valor nutritivo/100g	Prazo de validade / Lote	Outras informações
Modelo 1L	Óleo de Girassol Refinado	MODIS-Distribuição Centralizada S.A. R. João de Mendonça, 505 4464-502 Sª Hora		13-12-2002 L472-L-13	Óleo 100% girassol. Não contém aditivos. Conservar à temperatura ambiente, ao abrigo da luz e do calor. Tapar bem após cada utilização. Óleo para tempero e fritura. Temperatura máxima aconselhada: 180°C. Não acrescentar óleo fresco ao já utilizado. Substituir o óleo após 10 utilizações. Filtrar o óleo após cada utilização. Este produto foi submetido a um rigoroso controlo de qualidade realizado em laboratórios independentes. Se não ficar totalmente satisfeito, devolveremos a totalidade do seu valor. Serviço de informação ao consumidor Apartado 111 2701-997 Amadora
Flor do Lar 1L	Óleo de Girassol	Regional Mercadorias, SCA, S.A. lugar do Marujo-Bugalhos 2380-220 Alcanena		2003-02 Lote 01143	Contém óleo de girassol refinado. Adequado para temperar e fritar. Temperatura máxima de fritura: 180°C. Fabricado em Portugal. Serviço de Apoio ao Consumidor Flor do Lar Apartado 159-Bugalhos 2380-220 Alcanena Conservar ao abrigo da luz e do calor.
Fritóleo 1L	Óleo de Girassol	SIMÃO & CA. Comércio e Indústria, S.A Alferrarede 2200 Abrantes		07-01-2003 L:11/01	Contém óleo de girassol refinado. 100% óleo de girassol.

Tabela 1. Informações presentes na rotulagem de óleos de girassol

Amostra	Denominação	Produzido/ comercializado por	Informação nutricional Valor nutritivo/100g	Prazo de validade/ Lote	Outras Informações
Pingo Doce 1L	Óleo de Girassol Refinado	Pingo Doce Distribuição Alimentar, S.A. Rua Actor António Silva, 7 1649-033 Lisboa	Valor energético 36,2KJ (8,8Kcal) proteínas 0g; glicidos 0g; lípidos 100g dos quais saturados 16g; monoinsaturados 25g; polinsaturados 59g; colesterol n.a.; vitamina E 18mg (180% da DDR)	12-12-2002 L01224	Óleo 100% de girassol. Não contém aditivos. Adequado para fritar e cozinhar. Aqueça o óleo de girassol Pingo Doce somente quando tiver os alimentos prontos a fritar, à temperatura adequada, que nunca deverá ser superior aos 180°C. Depois de terminar a fritura, deixe arrefecer o óleo e filtre-o para retirar os resíduos formados. Após 6 a 8 frituras, dependendo dos alimentos fritos, substitua integralmente o óleo usado por óleo fresco. Não adicione óleo de girassol fresco a um banho de fritura usado. Escorra a água dos alimentos antes de os introduzir no óleo de girassol quente. Os alimentos que não contém amido (p.e., peixe, legumes, carne, frutos), devem ser passados por farinha, pão ralado ou polme antes de fritar. Conserve o óleo de girassol num lugar fresco ao abrigo do ar e da luz. Conserve a embalagem bem fechada.

Tabela 1. Informações presentes na rotulagem de óleos de girassol

Amostra	Denominação	Prozido / comercializado por	Informação nutricional Valor nutritivo/100g	Prazo de validade / Lote	Outras informações
Pingo Doce 1L	Óleo de Milho Refinado	Pingo Doce Distribuição Alimentar, S.A. Rua Actor António Silva, 7 1649-033 Lisboa	Valor energético 36,2KJ (8,8Kcal) proteínas 0g; glicidos 0g; lípidos 100g dos quais saturados 14g; monoinsaturados 25g; polinsaturados 61g; colesterol 0mg; vitamina E 21mg (210% da DDR)	20-07-2002	Óleo 100% de milho. Não contém aditivos. Um óleo polinsaturado para uma alimentação variada e equilibrada adequado para temperar e fritar. Aqueça o óleo de milho somente quando tiver os alimentos prontos a fritar, à temperatura adequada, que nunca deverá ser superior aos 180°C. Depois de terminar a fritura, deixe arrefecer o óleo e filtre-o para retirar os resíduos formados. Após 6 a 8 frituras, dependendo dos alimentos fritos, substitua integralmente o óleo usado por óleo fresco. Não adicione óleo de milho fresco a um banho de fritura usado. Escorra a água dos alimentos antes de os introduzir no óleo de milho quente. Os alimentos que não contêm amido (p.e., peixe, legumes, carne, frutos), devem ser passados por farinha, pão ralado ou polme antes de fritar. Conserve o óleo de milho num lugar fresco ao abrigo do ar e da luz. A qualidade deste produto é regularmente controlada por testes laboratoriais.
Feira Nova 1L	Óleo de Milho Refinado	Feira Nova Hipermercados, S.A Rua Actor António Silva, 7 1600-404 Lisboa	Valor energético 36,2KJ (8,8Kcal) proteínas 0g; glicidos 0g; lípidos 100g dos quais saturados 14g; monoinsaturados 25g; polinsaturados 61g; colesterol 0mg; vitamina E 21mg (210% da DDR)	28-11-2002 L01167	Óleo 100% de milho. Não contém aditivos. Um óleo polinsaturado para uma alimentação variada e equilibrada adequado para temperar e fritar. Aqueça o óleo de milho somente quando tiver os alimentos prontos a fritar, à temperatura adequada, que nunca deverá ser superior aos 180°C. Depois de terminar a fritura, deixe arrefecer o óleo e filtre-o para retirar os resíduos formados. Após 6 a 8 frituras, dependendo dos alimentos fritos, substitua integralmente o óleo usado por óleo fresco. Não adicione óleo de milho fresco a um banho de fritura usado. Escorra a água dos alimentos antes de os introduzir no óleo de milho quente. Os alimentos que não contêm amido (p.e., peixe, legumes, carne, frutos), devem ser passados por farinha, pão ralado ou polme antes de fritar. Conserve o óleo de milho num lugar fresco ao abrigo do ar e da luz. A qualidade deste produto é regularmente controlada por testes laboratoriais.

Tabela 2. Informações presentes na rotulagem de óleos de milho

Amostra	Denominação	Produzido / comercializado por	Informação nutricional Valor nutritivo/100g	Prazo de validade/ Lote	Outras Informações
Solmil 1L	Óleo de Milho Refinado	SOVENA Comércio e Indústria de Produtos Alimentares, S.A. - Rua General Ferreira Martins 6 - 8º Andar Miraflores 1495- 137 Algés Portugal	Valor energético 3700KJ/900Kcal proteínas 0g; glicídios 0g; lípidos 100g dos quais saturados 12g; vitamina E (100% da DDR) 100mg	09-11-2002 T3 L353	Óleo 100% milho. Puro - não contém aditivos. Óleo para tempero e fritura. Temperatura máxima aconselhada:180° C; conservar a garrata fechada após cada utilização; manter à temperatura ambiente ao abrigo da luz e do calor. Puro, leve e muito rico em vitamina E, o óleo Solmil é o melhor para o tempero das suas saladas e o enriquecimento dos seus pratos. É o mais indicado para a manutenção de uma alimentação saudável e equilibrada. Serviço de Informação ao Consumidor Tel:21 412 93 36 - mail@sovena.ptTel:21 412 93 36 - mail@sovena.pt
Flor do Lar 1L	Óleo de Milho	Regional Mercadorias, SCA, S.A. lugar do Marrujo-Bugalhos 2380- 220 Alcanena		01-12-2002 Lote 01132	Contém óleo de milho refinado. Adequado para temperar e fritar. Temperatura máxima de fritura:180°C. Fabricado em Portugal. Conservar ao abrigo da luz e do calor. Serviço de Apoio ao Consumidor Flor do Lar Apartado 159-Bugalhos 2380-220 Alcanena
Modelo 1L	Óleo de Milho Refinado	MODIS-Distribuição Centralizada, S.A. Rua João de Mendança, nº 505 4450 Matosinhos		03-10-2002	Óleo 100% milho. Não contém aditivos. Conservar à temperatura ambiente, ao abrigo da luz e do calor. Tapar bem após cada utilização. Óleo para tempero e fritura. Temperatura máxima aconselhada: 180°C. Não acrescentar óleo fresco ao já utilizado. Substituir o óleo após 10 utilizações. Filtrar o óleo após cada utilização. Este produto foi submetido a um rigoroso controlo de qualidade realizado em laboratórios independentes. Se não ficar totalmente satisfeito, devolveremos a totalidade do seu valor. Serviço de informação ao consumidor: Apartado 111 2702 Amadora Codex

Tabela 2. Informações presentes na rotulagem de óleos de milho

Amostra	Denominação	Produzido / comercializado por	Informação nutricional Valor nutritivo/100g	Prazo de validade / Lote	Outras informações
Maná 1L	Óleo de Amendoim Refinado	SOVENA Comércio e Indústria de Produtos Alimentares, S.A. - Rua General Ferreira Martins, 6 - 8º Andar Miraflores 1495-137 Alagés Portugal		13-12-2002 T2 L386	Óleo 100% amendoim. Óleo de amendoim refinado. Puro - não contém aditivos. Óleo 100% vegetal. temperatura máxima aconselhada: 180°. Conservar à temperatura ambiente, ao abrigo da luz e do calor. Rolhar depois de usar. Especial para fritar. Suporta altas temperaturas. Serviço de informação ao consumidor 21 412 93 36.
Feira Nova 1L	Óleo de Amendoim Refinado	Feira Nova Hipermercados, S.A Rua Actor António Silva, 7 1600-404 Lisboa	Valor energético 36,2KJ (8,8Kcal) proteínas 0g; glicídios 0g; lípidos 100g dos quais saturados 18g; monoinsaturados 48g; poliinsaturados 34g; colesterol 0mg; vitamina E 12mg (120% da DDR)	02-08-2002 L01163	Um óleo monoinsaturado adequado para fritar. Óleo 100% de Amendoim. Não contém aditivos. Aqueça o óleo somente quando tiver os alimentos prontos a fritar, à temperatura adequada, que nunca deverá ser superior aos 180°C. Depois de terminar a fritura, deixe arrefecer o óleo e filtre-o para retirar os resíduos formados. Após 6 a 8 frituras, dependendo dos alimentos fritos, substitua integralmente o óleo usado por óleo fresco. Não adicione óleo de amendoim fresco a um banho de fritura usado. Escorra a água dos alimentos antes de os introduzir no óleo de amendoim quente. Os alimentos que não contêm amido (p.e., peixe, legumes, carne, frutos), devem ser passados por farinha, pão ralado ou polime antes de fritar. Conserve o óleo de amendoim num lugar fresco ao abrigo do ar e da luz. A qualidade deste produto é regularmente controlada por testes laboratoriais.

Tabela 3. Informações presentes na rotulagem de óleos de amendoim

Amostra	Denominação	Produzido / comercializado por	Informação nutricional Valor nutritivo/100g	Prazo de validade / Lote	Outras informações
Pingo Doce 1L	Óleo de Amendoim Refinado	Pingo Doce Distribuição Alimentar, S.A. Rua Actor António Silva, 7 1649-033 Lisboa	Valor energético 36,2KJ (8,8Kcal) proteínas 0g; glicídios 0g; lípidos 100g dos quais saturados 18g; monoinsaturados 48g; polinsaturados 34g; colesterol 0mg; vitamina E 12mg (120% da DDR)	02-08-2002 L01163	Óleo 100% de amendoim. Não contém aditivos. Um óleo monoinsaturado adequado para fritar. Aqueça o óleo somente quando tiver os alimentos prontos a fritar, à temperatura adequada, que nunca deverá ser superior aos 180°C. Depois de terminar a fritura, deixe arrefecer o óleo e filtre-o para retirar os resíduos formados. Após 6 a 8 frituras, dependendo dos alimentos fritos, substitua integralmente o óleo usado por óleo fresco. Não adicione óleo de amendoim fresco a um banho de fritura usado. Escorra a água dos alimentos antes de os introduzir no óleo de amendoim quente. Ao alimentos que não contêm amido (p.e., peixe, legumes, carne, frutos), devem ser passados por farinha, pão ralado ou polme antes de fritar. Conserve o óleo de amendoim num lugar fresco ao abrigo do ar e da luz. Conserve a embalagem bem fechada. Adequado para fritar e cozinhar.
Modelo 1L	Óleo de Amendoim Refinado	MODIS-Distribuição Centralizada S.A. R. João de Mendonça, 505 4450 Matosinhos		06-12-2002 L:08/01	Óleo 100% amendoim. Não contém aditivos. Conservar à temperatura ambiente, ao abrigo da luz e do calor. Tapar bem após cada utilização. Óleo para tempero e especial para fritura. Temperatura máxima aconselhada: 180°C. Não acrescentar óleo fresco ao já utilizado. Substituir o óleo após 10 utilizações. Filtrar o óleo após cada utilização. Este produto foi submetido a um rigoroso controlo de qualidade realizado em laboratórios independentes. Se não ficar totalmente satisfeito, devolveremos a totalidade do seu valor. Suporta altas temperaturas. Serviço de informação ao consumidor: apartado 111 2702 Amadora Codex.
Flor do Lar 1L	Óleo de Amendoim	Regional Mercadorias, SCA, S.A. lugar do Marrujo-Bugalhos 2380-220 Alcanena		02-09-2002 Lote 01 157	Contém óleo de amendoim refinado. Adequado para temperar e fritar. Temperatura máxima de fritura: 180°C. Fabricado em Portugal. Conservar ao abrigo da luz e do calor. Serviço de Apoio ao Consumidor Flor do Lar Apartado 159-Bugalhos 2380-220 Alcanena.

Tabela 3. Informações presentes na rotulagem de óleos de amendoim

Amostra	Denominação	Produzido/ comercializado por	Informação nutricional Valor nutritivo/100g	Prazo de validade / Lote	Outras informações
Olisoja 1L	Óleo de Soja Refinado	SOVENA Comércio e Indústria de Produtos Alimentares, S.A. - Rua General Ferreira Martins, 6 - 8º Andar Miraflores 1495-137 Algés Portugal		17-09-2002 T2 L284	Óleo 100% soja. Óleo de soja refinado. Puro-não contém aditivos. Óleo 100% vegetal. Óleo para tempero e fritura. Temperatura máxima aconselhada: 180°. Conserve à temperatura ambiente, ao abrigo da luz e do calor. Rolhar depois de usar. Especial para fritar. Serviço de informação ao consumidor: 214 12 9 336.
Pingo Doce 1L	Óleo de Soja Refinado	Pingo Doce Distribuição Alimentar, S.A. Rua Actor António Silva, 7 1649-033 Lisboa	Valor energético 36,2KJ (8,8Kcal) proteínas 0g; glicidos 0g; lípidos 100g dos quais saturados 12g; monoinsaturados 23g; poliinsaturados 65g; colesterol 0mg; vitamina E 30mg (300% da DDR)	28-11-2002 L01214	Óleo 100% de soja. Não contém aditivos. Um óleo adequado para temperar. Utilize o óleo de soja Pingo Doce para temperar saladas ou grelhados aromatizando-o com louro, alho ou ervas aromáticas. Para poupar tempo, prepare um molho vinagreta com óleo de soja em doses suficientes para uma semana. Para condimentar os seus cozinhados, adicione óleo de soja no final da cozedura dos alimentos. Não adicione óleo fresco ao óleo usado e conserve a embalagem bem fechada. Conserve o óleo de soja num lugar fresco ao abrigo do ar e da luz. Adequado para fritar e cozinhar.
Feira Nova 1L	Óleo de Soja Refinado	Feira Nova Hipermercados, S.A Rua Actor António Silva, 7 1600-404 Lisboa	Valor energético 36,2KJ (8,8Kcal) proteínas 0g; glicidos 0g; lípidos 100g dos quais saturados 16g; monoinsaturados 25g; poliinsaturados 59g; colesterol 0mg; vitamina E 18mg (180% da DDR)	10-12-2002 L01222	Óleo 100% de soja. Não contém aditivos. Um óleo adequado para temperar. Utilize o óleo de soja Feira Nova para temperar saladas ou grelhados aromatizando-o com louro, alho ou ervas aromáticas. Para poupar tempo, prepare um molho vinagreta com óleo de soja em doses suficientes para uma semana. Para condimentar os seus cozinhados, adicione óleo de soja no final da cozedura dos alimentos. Não adicione óleo fresco ao óleo usado e conserve a embalagem bem fechada. Conserve o óleo de soja num lugar fresco ao abrigo do ar e da luz. A qualidade deste produto é regularmente controlada por testes laboratoriais. Adequado para temperar.

Tabela 4. Informações presentes na rotulagem de óleos de soja

Amostra	Denominação	Produzido / comercializado por	Informação nutricional Valor nutritivo/100g	Prazo de validade / Lote	Outras Informações
Valouro 1L	Óleo de Soja	OLEOCOM-Comércio de Oleaginosas, S.A., Marteleira-Lourinhã		10-12-2002 L467-L-10	Óleo de soja refinado. Não contém aditivos. Óleo especial para temperos. Temperatura máxima aconselhada 180°C. Não acrescentar óleo fresco ao já utilizado. Conserve à temperatura ambiente, protegido da luz e do calor. Tape após cada utilização. Óleo para tempero e fritura.
Ibersoja 1L	Óleo de Soja Refinado	Companhia Portuguesa de Azeites, S.A. Quinta da Hortinha 2601-908 Alhandra Portugal	Valor energético 3700KJ/900Kcal proteínas 0g; glícidos 0g; lípidos 100g dos quais saturados 16g; monoinsaturados 23g; polinsaturados 61g; colesterol 0mg	01-11-2002 Lote 3.5	Conserve a embalagem fechada, sempre que possível, à temperatura ambiente e evitando a exposição à luz directa. Evite misturar Ibersoja com óleos de características diferentes ou de outras marcas. A fritura deverá ser feita em lume moderado, não ultrapassando os 180°. O óleo de soja é 100% vegetal e aconselhável para temperar saladas e cozinhar. O símbolo de qualidade é o símbolo que Ibersoja conquistou. Apoio a clientes: copaz@sortico.pt; internet: www.nutasa.com Tel: (351) 21 951 86 50 Fax: (351) 21 951 86 69
Continente 1L	Óleo de Soja Refinado	MODIS-Distribuição Centralizada S.A. R. João de Mendonça, 505 4464- 502 Sª da Hora		06-09-2002 L361-I-06	Óleo de soja refinado. 100% rico em polinsaturados. Conserve à temperatura ambiente, ao abrigo da luz e do calor. Tapar bem após cada utilização. Não aquecer o óleo a temperatura superior a 180°C. Este produto foi submetido a um rigoroso controlo de qualidade realizado em laboratórios independentes. Se não ficar totalmente satisfeito, devolveremos a totalidade do seu valor. Serviço de informação ao consumidor Apartado 111 2701-997 Amadora.
Dia 1L	Óleo de Soja Refinado	Ctra. De Andalucía, Km. 12 Getafe (Madrid) Espanha.		10-01-03 T2 L395	Óleo refinado de soja. Acidez máxima: 0,2%
Flor do Lar 1L	Óleo de Soja	Regional Mercadorias, SCA, S.A, Lugar do Marujo-Bugalhos 2380-220 Alcanena		27-12-2002 L01232	Contém óleo de soja refinado. Adequado para temperar e fritar. Temperatura máxima de fritura: 180°C. Fabricado em Portugal. Serviço de apoio ao consumidor Flor do Lar Apartado 159-Bugalhos 2380-220 Alcanena. Conservar ao abrigo da luz e do calor.

Tabela 4. Informações presentes na rotulagem de óleos de soja

Amostra	Denominação	Produzido / comercializado por	Informação nutricional Valor nutritivo/100g	Prazo de validade / Lote	Outras informações
Vitóleo 1L	Óleo de Soja	Simão & Cª. Alferrarede, 2200-906 Abrantes		04-05-2002	Contém óleo de soja refinado. Para manter a boa qualidade de produção do óleo de soja Vitóleo aconselha-se conservar em lugar fresco e ao abrigo da luz.
Modelo 1L	Óleo de Soja Refinado	MODIS-Distribuição Centralizada, S.A. Rua João de Mendonça, nº 505 4464-502 Sª da Hora		07-09-2002 L359-I-06	Óleo de soja refinado. Óleo 100% rico em polinsaturados. Conservar à temperatura ambiente, ao abrigo da luz e do calor. Tapar bem após cada utilização. Não aquecer o óleo a temperatura superior a 180°C. Este produto foi submetido a um rigoroso controlo de qualidade realizado em laboratórios independentes. Se não ficar totalmente satisfeito, devolveremos a totalidade do seu valor. Serviço de informação ao consumidor: Apartado 111 2701-997 Amadora

Tabela 4. Informações presentes na rotulagem de óleos de soja

Amostra	Denominação	Produzido / comercializado por	Informação nutricional Valor nutritivo/100g	Prazo de validade / Lote	Outras informações
Três-As 1L	Óleo Alimentar	SOVENA Comércio e Indústria de Produtos Alimentares, S.A. - Rua General Ferreira Martins 6 - 8º Andar Miraflores 1495-137 Algés Portugal	Valor energético 3700KJ/900Kcal Proteínas 0g; glícidos 0g; lípidos 100g dos quais saturados 12g; monoinsaturados 34g; polinsaturados 54g; colesterol 1mg; Vitamina E 65 mg (650% DDR)	21-12-2002 T2 L397	Naturalmente enriquecido em monoinsaturados. Contém óleos vegetais refinados. Sem aditivos. Conservar à temperatura ambiente ao abrigo da luz e do calor. Estudos revelam que os ácidos gordos monoinsaturados devido à sua resistência à oxidação desempenham um papel importante ao: prevenir dos efeitos nocivos do mau colesterol (LDL); prevenir doenças cardiovasculares e obstrução de artérias; prevenir o envelhecimento precoce da pele e tecidos do organismo. Serviço de informação ao consumidor 21 412 93 36 Mail@sovena.pt Produto certificado. Marca concedida no âmbito do sistema português da qualidade.
Fula 1L	Óleo Alimentar	SOVENA Comércio e Indústria de Produtos Alimentares, S.A. Rua General Ferreira Martins, 6-8º Miraflores - 1495-137 Algés Portugal	Valor energético 3700Kj (900Kcal) proteínas 0g; glícidos 0g; lípidos 100g dos quais saturados 12g; vitamina E 65mg (650% da DDR). Duas colheres de sopa de óleo (16g) equivalem à totalidade da dose diária recomendada de Vitamina E.	12-12-2002 T2 L385	Óleo alimentar 100% vegetal. Contém óleos vegetais refinados. Óleo para tempero e fritura. Na fritura a temperatura máxima aconselhada é de 180°C. Sempre que cozinhar com Fula evite misturá-lo com óleos já utilizados ou de outras marcas. Manter a garrafa à temperatura ambiente e ao abrigo da luz e do calor. Conservar a garrafa fechada depois de cada utilização. Resultados 100% garantidos. Ideal para fritar e temperar, o óleo Fula respeita sempre o sabor original do alimentos, deixando os fritos mais secos e estaladiços e os temperos perfeitos. Naturalmente rico em vitamina E, o óleo Fula é obtido através da prensagem de sementes oleaginosas de primeira qualidade, contribuindo para o equilíbrio da sua alimentação diária. Só Fula garante os melhores resultados em todos os seus pratos. Produto certificado. Marca concedida no âmbito do Sistema Português da Qualidade. Acidez inferior a 0,2. Serviço de informação ao consumidor 21 412 93 36 mail@sovena.pt

Tabela 5. Informações presentes na rotulagem de óleos alimentares

Amostra	Denominação	Produzido / comercializado por	Informação nutricional Valor nutritivo/100g	Prazo de validade / Lote	Outras informações
Becel 1L	Óleo Alimentar	FIMAVG - Dist. Prod. Alim., Lda. Lg. Monterroio Mascarenhas, 1 1070-184 Lisboa	Valor energético 3700Kj (900Kcal) proteínas 0g; glicídios 0g; lípidos 100g dos quais saturados 13g; monoinsaturados 24g; polinsaturados 63g; colesterol 1,5mg; fibras alimentares 0g; sódio 0g; vitamina E 65mg (650% da DDR).	10-2002 L07 B/2	Rico em vitamina E. Para tempero e fritura. Óleo alimentar vitaminado. Com alto teor de polinsaturados. A embalagem opaca destina-se a proteger o óleo Becel da luz. Ingredientes: óleos vegetais refinados e vitamina E. Isento de aditivos. Para mais informações contacte: I.A.B. Instituto de Alimentação Becel. Apartado 1803-1071 Lisboa Codex; Tel: 800 281 www.becel.pt
Olimambo 1L	Óleo Alimentar	CIDACEL, S.A. Lousã - Portugal		12-2003 L562/1/360	Contém óleos vegetais refinados. 100% óleo vegetal. Usos: tempero e fritura. Temperatura máxima aconselhada 180°. Conservar à temperatura ambiente, ao abrigo da luz e do calor. Teor de ácido linolénico superior a 2%. Rolhar depois de usar. Serviço de Informação ao Consumidor 239 990 520
Vaqueiro 1L	Óleo Alimentar	FIMAVG - Dist. Prod. Alim., Lda Lg Monterroio Mascarenhas, 1 1070-184 Lisboa Tel: 808200575		09-2002 L355A/1	Óleo para tempero e fritura. Ingredientes: óleos vegetais refinados, antioxidante (alfa tocoferol). Para as batatas em palitos: enxugue-as bem e frite-as a 140°C até virem à superfície do óleo. Ponha-as a escorrer e na altura de servir mergulhe as batatas de novo no óleo Vaqueiro aquecido a 175°C. Deixe alourar.

Tabela 5. Informações presentes na rotulagem de óleos alimentares

Amostra	Denominação	Produzido / comercializado por	Informação nutricional Valor nutritivo/100g	Prazo de validade / Lote	Outras Informações
Mimo 1L	Óleo Alimentar	Companhia Portuguesa de Azeites, S.A. Quinta da Hortinha 2601-908 Alhandra Portugal Tel: (351) 21 951 86 50 Fax: (351) 21 951 86 69	Valor energético 3700Kj (900Kcal) proteínas 0g; glicidos 0g; lípidos monoinsaturados 13g; monoinsaturados 25g; polinsaturados 62g; colesterol 0-1mg; vitamina E 65mg (650% da DDR). Duas colheres de sopa de óleo Mimo (16g) equivalem à totalidade da dose diária recomendada de vitamina E.	09-2002 Lote 2.4	Equilibrado em ácidos gordos essenciais (não sintetizáveis pelo organismo) que contribuem para a prevenção das doenças cardiovasculares. Ácido linolénico (óleo de soja) e ácido linoleico (óleo de girassol e soja). Mistura equilibrada composta por nutricionistas. O óleo Mimo prima pela riqueza do seu equilíbrio nutricional, concentrando todas as vantagens dos óleos de girassol e soja, ricos em vitamina E e ácidos essenciais ao nosso organismo. Mimo é o óleo indicado para todas as suas frituras, porque devido à sua composição, deixa os fritos mais secos e estaladiços (absorvem menos gordura), comparativamente com outros óleos alimentares, proporcionando alimentos com menor teor de colesterol. Não ganha cheiros e deixa nos alimentos o verdadeiro sabor da fritura. Teor de ácido linolénico superior 2%. Menos 72 Kcal em cada 100g de batatas fritas. Conserve a embalagem fechada, sempre que possível, à temperatura ambiente e evitando a exposição à luz directa. A fritura deverá ser feita em lume moderado, não ultrapassando os 180°C. Apoio a clientes: copaz@sortico.pt internet: www.nutasa.com
Frigi 1L	Óleo Alimentar	SOVENA Comércio e Indústria de Produtos Alimentares, S.A. Rua General Ferreira Martins, 6-8º Miraflores- 1495-137 Algés Portugal		6-12-2002 T1 L360	Óleo alimentar 100% vegetal. Teor de ácido linolénico superior a 2%. O óleo alimentar é um ingrediente fundamental para a maioria dos seus cozinhados. Frigi satisfaz plenamente as suas necessidades e permite que, diariamente, possa oferecer o melhor à sua família. Para quem não quer abdicar dos bons fritos e temperos, o óleo Frigi revela-se uma escolha inteligente e económica, correspondendo da melhor forma às suas expectativas. Contém óleos vegetais refinados. Óleo para tempero e fritura. Conservar à temperatura ambiente e ao abrigo da luz e do calor. Manter a garrafa fechada depois de usar. Serviço de informação ao consumidor Tel: 21 412 93 36 Mail@sovena.pt

Tabela 5. Informações presentes na rotulagem de óleos alimentares

Amostra	Denominação	Produzido / comercializado por	Informação nutricional Valor nutritivo/100g	Prazo de validade / Lote	Outras informações
Pima 1L	Óleo Alimentar	SOVENA Comércio e Indústria de Produtos Alimentares, S.A. Rua General Ferreira Martins, 6-8º Miraflores- 1495-137 Algés Portugal		07-01-2003 T2 L394	Teor de ácido linolénico superior a 2%. Contém óleos vegetais refinados. Não contém aditivos. Óleo para tempero e fritura. Conservar à temperatura ambiente, ao abrigo da luz e do calor.
Feira Nova 1L	Óleo Alimentar	Feira Nova Hipermercados, S.A. Rua Actor António Silva, 7 1600-404 lisboa		14-12-2002 L01224	Seleção de óleos vegetais adequada para fritar, assar e temperar. Aqueça o óleo alimentar somente quando tiver os alimentos prontos a fritar, à temperatura adequada, que nunca deverá ser superior aos 180°C. Depois de terminar a fritura, deixe arrefecer o óleo alimentar e filtre-o para retirar os resíduos formados. Após 6 a 8 frituras, dependendo dos alimentos fritos, substitua integralmente o óleo usado por óleo alimentar fresco. Não adicione óleo alimentar fresco a um banho de fritura usado. Escorra a água dos alimentos antes de os introduzir no óleo alimentar quente. Os alimentos que não contêm amido (p.e., peixe, legumes, carne, frutos), devem ser passados por farinha, pão ralado ou polme antes de fritar. Óleo alimentar refinado. A qualidade deste produto é regularmente controlada por testes laboratoriais. Conserve o óleo alimentar num lugar fresco ao abrigo da luz. Conserve a embalagem bem fechada.
Lar 1L	Óleo Alimentar	Alcides Branco & Cª, S.A. Ap.8 4524-909 Sta Maria da feira Portugal	Valor energético 3700Kj (900Kcal) proteínas 0g; glícidos 0g; lípidos 100g dos quais saturados 12g; monoinsaturados 23g; polinsaturados 65g	12-2002 Lote nº 3/10	Óleo para tempero e fritura. Contém óleos vegetais refinados. Temperatura máxima aconselhada 180°C. Não acrescentar óleo fresco ao já utilizado. Conservar a garrafa ao abrigo do calor e da luz. Rolhar depois de cada utilização. Informação ao consumidor 231 937 563

Tabela 5. Informações presentes na rotulagem de óleos alimentares

Amostra	Denominação	Produzido/ comercializado por	Informação nutricional Valor nutritivo/100g	Prazo de validade/ Lote	Outras informações
Contínente 1L	Óleo Alimentar	MODIS-Distribuição Centralizada, S.A. Rua João de Mendonça, nº 505 4464-502 Sª da Hora		3-12-2002 L430-L-03	Óleos vegetais refinados. Não contém aditivos. Conservar à temperatura ambiente, ao abrigo da luz e do calor. Tapar bem após cada utilização. Óleo para tempero e fritura. Temperatura máxima aconselhada: 180°C. Não acrescentar óleo fresco ao já utilizado. Substituir o óleo após 10 utilizações. Filtrar o óleo após cada utilização. Este produto foi submetido a um rigoroso controlo de qualidade realizado em laboratórios independentes. Se não ficar totalmente satisfeito, devolveremos a totalidade do seu valor. Serviço de informação ao consumidor: Apartado 111 2701-997 Amadora
Végé 1L	Óleo Alimentar	SOVENA Comércio e Indústria de Produtos Alimentares, S.A. Rua General Ferreira Martins, 6-8º Miraflores- 1495-137 Algés Portugal		04-01-2003 T2 L003	Contém óleos vegetais refinados. Para fritura e tempero. Conservar à temperatura ambiente e ao abrigo da luz e do calor. Manter a garrata fechada depois de usar. Serviço de informação ao Consumidor 214 12 93 36 mail@sovena.pt
Valouro 1L	Óleo Alimentar	OLEOCOM- Comércio de Oleaginosas, S.A., Marteleira - Lourinhã		27-12-2002 L481-L-27	Óleos vegetais refinados. Não contém aditivos. Óleo especial para tempero e fritura. Temperatura máxima aconselhada 180°C. Não acrescentar óleo fresco ao já utilizado. Conservar à temperatura ambiente, protegido da luz e do calor. Tape após cada utilização.

Tabela 5. Informações presentes na rotulagem de óleos alimentares

Amostra	Denominação	Produzido / comercializado por	Informação nutricional Valor nutritivo/100g	Prazo de validade / Lote	Outras informações
Pingo Doce 1L	Óleo Alimentar	Pingo Doce Distribuição Alimentar, S.A. Rua Actor António Silva, 7 1649-033 Lisboa	Valor energético 36,2Kj (8,8Kcal) proteínas 0g; glícidos 0g; lípidos 100g dos quais saturados 16g; monoinsaturados 25g; polinsaturados 59g; colesterol 0mg; vitamina E 18mg (180% da DDR)	29-11-2002 L01208	Seleção de óleos vegetais adequada para fritar, assar e temperar. Contém óleos vegetais refinados. Aqueça o óleo alimentar somente quando tiver os alimentos prontos a fritar, à temperatura adequada, que nunca deverá ser superior aos 180°. Depois de terminar a fritura, deixe arrefecer o óleo alimentar e filtre-o para retirar os resíduos formados. Após 6 a 8 frituras, dependendo dos alimentos fritos, substitua integralmente o óleo usado por óleo fresco. Não adicione óleo alimentar fresco a um banho de fritura usado. Escolra a água dos alimentos antes de os introduzir no óleo alimentar quente. Os alimentos que não contêm amido (p.e., peixe, legumes, carne, frutos), devem ser passados por farinha, pão ralado ou polme antes de fritar. Conserve o óleo alimentar num lugar fresco ao abrigo da luz. Conserve a embalagem bem fechada.
Auchan 1L	Óleo Alimentar	Companhia Portuguesa de Hipermercados, S.A. Grupo Auchan Travessa Teixeira Júnior nº1 1300- 553 Lisboa		28-11-2002 T3L372	Contém óleos vegetais refinados. Conserve à temperatura ambiente e ao abrigo da luz. O Auchan desenvolveu este produto dedicando-lhe o maior cuidado, para lhe proporcionar, a si como cliente, uma total satisfação. Para qualquer observação, agradeçamos que nos contacte informando o nome, a data e ou o nº de lote impressos na embalagem. Seleção de oleaginosas com forte presença de girassol. Bem refinado o óleo alimentar Auchan é conveniente para fritar e temperar qualquer cozinhado. Desaconselhamos temperaturas superiores a 180°C. Não deixe ferver a ponto de fazer fumo, inutilize-o se tal acontecer. Para frituras secas e estaladiças seque bem os alimentos antes de fritar. Renove o óleo a cada 8 a 10 frituras.

Tabela 5. Informações presentes na rotulagem de óleos alimentares

Amostra	Denominação	Produzido / comercializado por	Informação nutricional Valor nutritivo/100g	Prazo de validade / Lote	Outras informações
Bom Dia 1L	Óleo Alimentar	Lazeite Estrada do Pisa Pimenta, 17 1750 Lisboa - Portugal	Valor energético 3700Kj (900Kcal) proteínas 0g; glícidos 0g; lípidos 100g dos quais saturados 12g; vitamina E 65mg (650% da DDR)	04-2003 LA43/2	Bom Dia alimentar é um óleo claro, leve, obtido através dos processos mais modernos de extracção e refinação, o que garante o melhor resultado no prepara diário de saladas, refogados e fritos. Submetido às mais rigorosas condições de filtragem, o óleo alimentar Bom Dia não interfere no sabor e no cheiro dos alimentos assegurando o equilíbrio dos seus pratos. Sempre que cozinhar com o óleo Bom Dia evite misturá-lo com óleos já utilizados ou de outras marcas. Na fritura a temperatura máxima aconselhada é de 180°. Manter a garrafa à temperatura ambiente e ao abrigo da luz e do calor, fechando-a depois de cada utilização. Bom Dia é o melhor óleo alimentar que pode levar para casa com toda a confiança. Tel:21 757 03 12 Fax:21 758 13 08 E-mail: Lazeite@mail.telepac.pt
Lindouro 1L	Óleo Alimentar	CIDACEL, S.A. Lousã - Portugal		11-2002 L562/1/328	Contém óleos vegetais refinados. 100% óleo vegetal. Para tempero e fritura. Temperatura máxima aconselhada 180°. Conservar à temperatura ambiente, ao abrigo da luz e do calor. Rolhar depois de usar. Teor de ácido linolénico superior a 2%. Serviço de informação ao consumidor 239 990 520
Finóleo 1L	Óleo Alimentar	SOVENA Comércio e Indústria de Produtos Alimentares, S.A. Rua General Ferreira Martins, 6-8º Miraflores- 1495-137 Algés Portugal		20-09-2002 T2 L285	Teor de ácido linolénico superior a 2%. Contém óleos vegetais refinados. Sem aditivos. Óleo para tempero e fritura. Conservar à temperatura ambiente, ao abrigo da luz e do calor. Serviço de informação ao consumidor 214129334
Flor do Lar 1L	Óleo Alimentar	Regional Mercadorias, SCA, S.A, Lugar do Marujo-Bugalhos 2380-220 Alcanena		17-01-2003 L02017	Contém óleos vegetais refinados. Adequado para temperar e fritar. Temperatura máxima de fritura: 180°C. Conservar ao abrigo da luz e do calor. Fabricado em Portugal. Serviço de apoio ao consumidor Flor do Lar Apartado 159 - Bugalhos 2380-220 Alcanena
Dia 1L	Óleo Alimentar	Ctra. De Andalucía, Km. 12 Getafe (Madrid) Espanha.		04-01-2003 T3 L004	Contém óleos vegetais refinados. Acidez máxima 0,3°.

Tabela 5. Informações presentes na rotulagem de óleos alimentares

Amostra	Denominação	Produzido / comercializado por	Informação nutricional Valor nutritivo/100g	Prazo de validade / Lote	Outras informações
Pôr do Sol 1L	Óleo Alimentar	OLEOCOM S.A., Marteleira - Lourinhã		19-11-2002 L440-K-16	Teor de ácido linolénico superior a 2%. 100% vegetal refinado. Especial para tempero e fritura. Temperatura máxima aconselhada 180°C. Não acrescentar óleo fresco ao já utilizado. Conservar à temperatura ambiente e proteger da luz e do calor.
Oli Sone 1L	Óleo Alimentar	LIDL & Cia Rua Pé de Mouro, 22 - Linhó 2714- 510 Sintra		06-11-2002 T2 L351	Óleos vegetais refinados. Não contém aditivos. Óleo para tempero e fritura. Temperatura máxima aconselhada 180°C. Não acrescentar óleo fresco ao já utilizado. Conservar à temperatura ambiente, ao abrigo da luz e do calor. Tape bem após cada utilização.
Serrata 1L	Óleo Alimentar	CIDACEL, S.A. Lousã - Portugal		08-2002 L556/1/246	Óleo alimentar 100% vegetal. Contém óleos vegetais refinados. Conservar à temperatura ambiente, ao abrigo da luz e do calor. Conservar fechada depois de cada utilização. Teor de ácido linolénico superior a 2%. Serviço de informação ao consumidor 239 990 520
Trioleo 1L	Óleo Alimentar	Sonaz- Comércio e Indústria de Azeites Lda. Parque Industrial de Mitrena, 51 Apartado 436- 2900 Setúbal		12-12-2002 L01222	Óleos vegetais refinados. 100% óleo vegetal. Normas de utilização: frituras 180° (temperatura máxima); tempero; conservar à temperatura ambiente e ao abrigo da luz; filtre regularmente o óleo da sua fritadeira; não acrescente óleo fresco ao já utilizado. Teor de ácido linolénico superior a 2%.
Toleo 1L	Óleo Alimentar	LIDL & Cia Rua Pé de Mouro, 22 - Linhó 2714- 510 Sintra		19-12-2002 T2 L398	Óleos vegetais refinados. Não contém aditivos. Óleo para tempero e fritura. Temperatura máxima aconselhada 180°C. Não acrescentar óleo fresco ao já utilizado. Conservar à temperatura ambiente, ao abrigo da luz e do calor. Tape bem após cada utilização.
Alvolino 1L	Óleo Alimentar	LIDL & Cia Rua Pé de Mouro, 22 - Linhó 2714- 510 Sintra		09-01-2003 T2 L394	Óleos vegetais refinados. Não contém aditivos. Óleo para tempero e fritura. Temperatura máxima aconselhada 180°C. Não acrescentar óleo fresco ao já utilizado. Conservar à temperatura ambiente, ao abrigo da luz e do calor. Tape bem após cada utilização.
Vitóleo 1L	Óleo Alimentar	Simão & Cª. Alferrarede, 2200-906 Abrantes		03-04-2002	Contém óleos vegetais refinados. Mistura de óleos vegetais. Para manter a boa qualidade de produção dos óleos vegetais aconselha-se conservar em lugar fresco e ao abrigo da luz. Óleo para tempero e fritura.

Tabela 5. Informações presentes na rotulagem de óleos alimentares

Amostra	Denominação	Produzido/ comercializado por	Informação nutricional Valor nutritivo/100g	Prazo de validade/ Lote	Outras informações
Modelo 1L	Óleo Alimentar	MODIS-Distribuição Centralizada, S.A. Rua João de Mendonça, nº 505 4464-502 Sª da Hora		03-01-2003 L02-A-03	Óleos vegetais refinados. Não contém aditivos. Conservar à temperatura ambiente, ao abrigo da luz e do calor. Tapar bem após cada utilização. Óleo para tempero e fritura. Temperatura máxima aconselhada: 180°C. Não acrescentar óleo fresco ao já utilizado. Substituir o óleo após 10 utilizações. Filtrar o óleo após cada utilização. Este produto foi submetido a um rigoroso controlo de qualidade realizado em laboratórios independentes. Se não ficar totalmente satisfeito, devolveremos a totalidade do seu valor. Serviço de informação ao consumidor: Apartado 111 2701-997 Amadora
Vitóleo 1L	Óleo Alimentar	Simão & Cª: Alferrarede, 2200-906 Abrantes		16-04-2002	Óleo para tempero e fritura. Contém óleos vegetais refinados e aromas naturais. Para manter a boa qualidade de produção dos óleos vegetais, aconselha-se conservá-los em lugar fresco e seco e ao abrigo da luz.

Tabela 5. Informações presentes na rotulagem de óleos alimentares

Amostra	Denominação	Produzido / comercializado por	Informação nutricional Valor nutritivo/100g	Prazo de validade / Lote	Outras informações
Escapades Gourmandes 25cl	Óleo de avelãs	Carrefour Potugal, S.A. Avenida Nações Unidas - 1600 Lisboa	Valor energético 3760Kj (900Kcal); lípidos 100% dos quais saturados 16%; polinsaturados 16%; monoinsaturados 74%	18-09-2002	Óleo para tempero
Escapades Gourmandes 25cl	Óleo de noz	Carrefour Potugal, S.A.	Valor energético 3760Kj (900Kcal); lípidos 100% dos quais saturados 11%; polinsaturados 71%; monoinsaturados 18%	17-10-2003	Contém ácido linoleico essencial superior a 59%.
Escapades Gourmandes 25cl	Óleo de Sésamo		Valor energético 3760Kj (900Kcal); lípidos 100% dos quais saturados 13%; polinsaturados média 43%; monoinsaturados 44%	31-07-2003	Contém ácido linoleico essencial superior a 38%. Óleo de sésamo virgem para tempero.
100g	Óleo de Sésamo	Sin Fan & Filhos - Imp., Exp., Lda.		20-03-2003 EMB/000456	100% óleo de sésamo. Produto da República Popular da China.
Escapades Gourmandes 1L	Óleo de Grainha de Uva	França		12-11-2003	Preparação alimentar à base de óleo de grainhas de uvas e aromas. Para mais informações contactar: Carrefour França/Escapades Gourmandes Z.A.E. St Guénault - B.P. 75 91002 EVRY Cédex.
Colmi 390g	Óleo de Palma	A Colmeia do Minho, Lda. Produtos Alimentares Quinta da cucena - Paio Pires 2840 Seixal - Portugal		23-09-2003	Óleo de palma natural muito apreciado na preparação da sua moamba de galinha, cabrito, borrego e peixe. Próprio para alimentação humana.
Guinea's 708g	Óleo de Palma	Ramazotti, Lda - Carnaxide 2795 Linda-a- Velha		12-11-2003 E 0003	Para preparação de pratos tropicais. Óleo de palma natural muito apreciado na preparação da sua moamba de galinha/cabrito/borrego/peixe. Próprio para alimentação humana.
Turoliveira 1L	Óleo de Bagaço de Azeitona	Aceites Abril S.L.- R.S.I. 16.02939/OR Polig. Ind. San Ciprián de Viñas - Ourense - ESP		12-2002 Lote 04-04	Ingredientes: Azeite virgem e óleo de bagaço de azeitona refinada. Acidez máxima 0,4°.
Quinta de S. Sibrao 1L	Azeite Virgem Extra	Almendralmentar, Lda. Av. João Paulo II, 14 - 4785-252 Trofa		01-2003 lote 01.2001	Acidez máxima 0,7°.

Tabela 6. Informações presentes na rotulagem de diferentes óleos vegetais

ANEXO 2

Determinação da acidez e índice de acidez

Num matraz de 250ml pesou-se, com aproximação ao miligrama, uma toma de óleo de cerca de 5g, previamente homogeneizada, desumidificada e filtrada.

Dissolveu-se a toma num volume de 50 a 150ml de mistura dissolvente, constituída por volumes iguais de éter etílico e álcool etílico a 95% em volume, a 20°C, previamente neutralizada com uma solução 0,1N de hidróxido de sódio.

Agitou-se, adicionaram-se algumas gotas de fenolftaleína (indicador) e titulou-se até aparecimento da cor rosada persistente, com solução 0,1N de hidróxido de sódio.

Expressão dos resultados

Entende-se por acidez a percentagem de ácidos gordos livres de um óleo, expressa em ácido palmítico, no caso do óleo de palma e em ácido oleico, nas restantes amostras estudadas.

O índice de acidez é a massa de NaOH, em mg, necessária para neutralizar os ácidos gordos livres contidos em 1g de óleo.

Determinação do índice de peróxido

Num matraz de 200ml com rolha esmerilada pesaram-se, com aproximação ao décimo de miligrama, 1,2g de óleo.

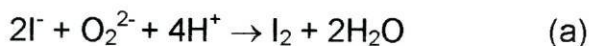
Dissolveram-se em 10ml de clorofórmio e adicionaram-se 15ml de ácido acético glacial, sendo ambos os reagentes medidos por proveta.

Adicionou-se 1ml de solução saturada de iodeto de potássio, medida por pipeta, rolhou-se imediatamente o frasco, agitou-se durante 1 minuto e manteve-se 5 minutos no escuro.

Adicionaram-se, logo de seguida, 75ml de água destilada e titulou-se com solução 0,01N de tiosulfato de sódio, utilizando como indicador o cozimento de amido.

Da mesma forma, mas sem amostra, executou-se um ensaio em branco.

Este método baseia-se numa titulação iodimétrica. O oxigénio activo da amostra oxida o iodeto de potássio em meio acético (reacção a). O iodo libertado é titulado com uma solução de tiosulfato de sódio na presença de amido como indicador (reacção b).



Expressão dos resultados

Entende-se por índice de peróxidos a quantidade de oxigénio activo, expressa em miliequivalentes, contido em 1 quilograma de óleo.

Determinação dos compostos polares

A determinação dos compostos polares foi realizada com o aparelho Food Oil Sensor.

Após um período de aquecimento o aparelho atinge a temperatura de ensaio (aproximadamente 53°C).

Procedeu-se à calibração do aparelho com uma amostra teste com um teor nulo de compostos polares. Após calibração procede-se à limpeza com algodão.

Em seguida, com o auxílio de uma pipeta colocou-se uma pequena quantidade de amostra e determinou-se o valor de condutividade que é posteriormente convertido em compostos polares através da seguinte fórmula:
$$CP=(FOS+0,642)/0,236.$$

No final de cada análise procede-se à limpeza com algodão e novamente à calibração.

Após colocar-se a amostra no Food Oil Sensor a análise demora aproximadamente 40 segundos.

Determinação da resistência à oxidação

A determinação da resistência à oxidação foi realizada com um aparelho Rancimat Metrohm série 679, nas seguintes condições:

Temperatura 110°C

Condutividade 200 μ S/cm

Fluxo de ar 20L/h

Velocidade do papel 1cm/h

Colocaram-se nos tubos reactores 3ml de amostra e aguarda-se que o aparelho atinja a temperatura adequada (110°C).

Colocaram-se os tubos reactores com a amostra no aparelho e ligou-se a um frasco com água destilada onde se colocou um eléctrodo.

Depois regulou-se o fluxo de ar para 20L/S.

O aparelho está pronto para determinar o parâmetro pretendido.

Este processo consiste em fazer passar uma corrente de ar, a um fluxo de 20L/h, através de uma toma de 3ml de óleo ou gordura, aquecida a 110°C. Os compostos de oxidação, desenvolvidos ao longo do tempo, são arrastados pelo fluxo de ar que borbulha posteriormente numa solução aquosa. Nesta solução está imerso um eléctrodo que determina a variação de condutividade. O aparelho efectua as análises automaticamente só podendo interromper-se a operação quando, para cada amostra, a condutividade aumenta bruscamente e atinge o máximo (300 μ S/cm), indicando desta forma o fim do período de indução.

Os resultados, expressos em horas, referem-se ao momento em que a curva de condutividade inflecte e que coincide com o termo do período de indução.

Determinação da composição em esteróis

Metodologia analítica

Usou-se a cromatografia em fase gasosa de coluna capilar dos esteróis após saponificação, separação em cromatografia em camada fina e sililação.

Extracção da matéria insaponificável

Colocou-se num balão aferido de 50ml uma toma de cerca de 250mg de óleo.

Adicionou-se 1ml de padrão interno (betulina), 5ml da solução etanólica de hidróxido de potássio e uma pequena porção de reguladores de ebulição.

Levou-se à ebulição em manta eléctrica, com refluxo, durante 15 minutos. Após este período de tempo, parou-se o aquecimento e adicionaram-se 5ml de etanol.

Preparação da coluna de óxido de alumínio

Pipetaram-se 5ml da solução para o interior da coluna de óxidos de alumínio, a qual retém os aniões de ácidos gordos e dá passagem aos esteróis.

Recolheu-se o eluido num balão de fundo redondo de 50ml de modo a que o nível da solução atingisse o topo da camada de óxidos de alumínio.

Eluiu-se a matéria insaponificável primeiro com 5ml de etanol e depois com 30ml de éter dietílico mantendo um fluxo aproximado de 2ml/minuto.

Por último, procedeu-se à evaporação dos solventes com um evaporador rotativo.

Para a preparação da coluna procedeu-se da seguinte forma:

Misturaram-se 10g de óxido de alumínio com 20ml de etanol;

Verteu-se a mistura para o interior da coluna de vidro e aguardou-se que o óxido de alumínio se depositasse;

Desprezou-se o solvente, até atingir o topo superior da coluna, a camada de óxidos de alumínio.

Cromatografia por camada fina (TLC)

Dissolveu-se a matéria insaponificável numa pequena porção de éter dietílico.

Aplicou-se cuidadosamente na placa de TLC (20cm x 20cm e espessura de camada de 0,25mm), a solução numa linha contínua a aproximadamente 2cm do bordo inferior e 3 cm dos bordos laterais, utilizando uma microseringa.

Encheu-se a tina de revelação com 100ml de solvente de desenvolvimento (volumes iguais hexano/éter dietílico).

Colocou-se a placa dentro da tina e deixou-se eluir até o solvente atingir o bordo superior da placa. A partir deste momento a placa deve ser retirada da tina e colocada na "hotte" de forma a evaporar o solvente.

Separação da camada de esteróis

Vaporizaram-se as placas com metanol até ao aparecimento de branco em fundo translúcido (escuro) nas faixas correspondentes aos esteróis.

Marcaram-se as faixas à altura das manchas da solução de referência, 2mm acima e 4mm abaixo das zonas visíveis.

Raspou-se com uma espátula o gel de sílica da zona delineada.

Recolheu-se cuidadosamente num cadinho o material retirado.

Adicionou-se 0,5ml de etanol à sílica recolhida no cadinho.

Dissolveram-se com 5ml de éter dietílico. Repetiu-se esta operação mais duas vezes recolhendo os filtrados para o mesmo balão.

Evaporou-se uma parte do éter dietílico existente (deixar aproximadamente 1ml) no evaporador rotativo e transferiu-se o restante para um frasco de reacção.

Preparação dos trimetilsililéteres

Adicionaram-se 100 μ l do reagente de sililação ao frasco de reacção que continha os esteróis. O reagente de sililação foi obtido a partir da mistura de 50 μ l de 1-metilimidazole e 1ml de N-metil-N-(trimetilsilil)-hepta-fluorobutiramida (MSHFBA).

Selou-se o frasco e aqueceu-se em estufa a 105°C durante 15 minutos.

Após o aquecimento retiraram-se os frascos da estufa e deixaram-se arrefecer à temperatura ambiente.

A solução foi injectada no cromatógrafo gasoso.

Equipamento

Utilizou-se um cromatógrafo gasoso (GLC) Chrompack, modelo CP-9001, equipado com injector com sistema split/splitless, detector FID e amostrador automático.

Para separação dos esteróis, utilizou-se uma coluna CP-Sil DB 5 MS, 30m de comprimento, 0,25mm de diâmetro interno e 0,25 μ m de espessura de filme, J&W Scientific.

Condições cromatográficas

O hélio foi utilizado como gás de arraste à pressão interna de 100 kPa. As temperaturas usadas foram 320°C, 250°C e 320°C para o injector, a coluna e o detector respectivamente.

Identificação dos picos cromatográficos

Na identificação dos picos foram utilizados essencialmente padrões.

Expressão dos resultados

Os resultados expressam-se em percentagens relativas de cada esteroide, considerando que o factor de resposta para todos os esteróides é igual ao factor de resposta para a betulina.

Determinação da composição em ácidos gordos

Metodologia analítica

Usou-se a cromatografia em fase gasosa de coluna capilar dos ésteres metílicos, obtidos por transesterificação.

Preparação dos ésteres metílicos

Colocou-se em balão aferido de 50ml uma toma de cerca de 200mg de óleo.

Adicionaram-se 2ml de n-heptano para dissolução da gordura e 10ml de uma solução metanólica de hidróxido de potássio (KOH) 0,2N.

Levou-se a mistura à ebulição em manta eléctrica, com refluxo, até à obtenção de uma só fase (cerca de 10 minutos).

Através do tubo de refluxo adicionaram-se 0,5ml de solução metanólica de trifluoreto de boro (BF_3/MeOH) que funciona como catalizador da transesterificação (BF_3) e simultaneamente como dador de grupos metilo (MeOH).

Levou-se à ebulição durante cerca de 2 minutos, após os quais cessou o aquecimento.

Adicionou-se solução saturada de cloreto de sódio (NaCl) até ao gargalo do balão e retirou-se a fase orgânica para um tubo de vidro com sulfato de sódio anidro.

A solução foi injectada no cromatógrafo gasoso após transferência para o frasco de reacção.

Equipamento

O mesmo descrito na determinação da composição em esteróis.

Para separação dos ácidos gordos, utilizou-se uma coluna altamente polar do tipo WCOT (Wall Coated Open Tubular) de sílica fundida com a fase estacionária CP Sil-88 (100% cianopropilpolisiloxano), 50m de comprimento, 0,25mm de diâmetro interno e 0,19 μ m de espessura de filme.

Os dados foram recolhidos e tratados no programa CP. Maitre Chromatography Data System, Version 2.5, Licensed to Chromopack International B.V.

Condições cromatográficas

O hélio foi utilizado como gás de arraste. As temperaturas usadas foram 230°C, 185°C e 250°C para o injector, a coluna e o detector respectivamente.

Identificação dos picos cromatográficos

Na identificação dos picos foram utilizados os seguintes padrões: C_{14:0}, C_{16:0}, C_{16:1t}, C_{16:1c}, C_{17:0}, C_{17:1}, C_{18:0}, C_{18:1t}, C_{18:1c}, C_{18:2tt}, C_{18:2ct}, C_{18:2tc}, C_{18:2cc}, C_{18:3t}, C_{18:3ccc}, C_{20:0}, C_{22:1}, C_{24:0}.

Expressão dos resultados

Os resultados expressam-se em percentagens relativas de cada ácido gordo, calculadas por normalização interna das áreas dos picos cromatográficos, considerando para todos um factor de resposta 1.