

UFRRJ

**INSTITUTO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

DISSERTAÇÃO

**Avaliação da Composição em Ácidos Graxos de
Margarinas e Creme Vegetal Zero *Trans*
Comercializados no Estado do Rio de Janeiro**

Aline de Oliveira Rekson

2007



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

**Avaliação da Composição em Ácidos Graxos de
Margarinas e Creme Vegetal Zero *Trans*
Comercializados no Estado do Rio de Janeiro**

ALINE DE OLIVEIRA REKSON

Sob a Orientação da Professora
Dra. Djalva Maria da Nóbrega Santana

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, área de concentração em Ciência de Alimentos.

Seropédica, RJ
Setembro de 2007

664.32

R381a

T

Rekson, Aline de Oliveira, 1973-

Avaliação da composição em ácidos graxos de margarinas e creme vegetal zero trans comercializados no Estado do Rio de Janeiro / Aline de Oliveira Rekson. - 2007.

107 f. : il.

Orientador: Djalva Maria da Nóbrega Santana.

Dissertação (mestrado)- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Tecnologia.

Bibliografia: f. 43-46.

1. Margarina - Teses. 2. Margarina - Comércio - Rio de Janeiro(Estado) - Teses. 3. Ácidos graxos - Teses. 4. Óleos e gorduras alimentícias - Teses I. Santana, Djalva Maria da Nóbrega, 1953- II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Tecnologia. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS

ALINE DE OLIVEIRA REKSON

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, área de concentração em Ciência de Alimentos.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 28 / 09 / 2007

Djalva Maria da Nóbrega Santana (Dra.) UFRRJ
(Orientadora)

Eliana Rodrigues Machado (Dra.) FIOCRUZ

Tatiana Saldanha (Dra.) UFRRJ

Dedicatória

*A inocência e ternura de duas crianças
fundamentais nesta trajetória:
Cecilia Rekson Werneck – minha filha,
que foi a mola mestra para esta realização
e Luiza da Nóbrega de Alvarenga,
um anjo que trouxe luz aos dias difíceis.
Um dia, no futuro,
elas poderão entender ...*

*Ao meu marido e amigo, Ricardo, que me apóia
incondicionalmente e que é a força motriz para a
realização de meus sonhos: a pós-graduação e a
maternidade. Seu amor me ajuda a vencer desafios e
a conquistar vitórias...*

AGRADECIMENTOS

A Deus, a quem agradeço todos os dias.

À Professora Djalva Maria da Nóbrega Santana, pela orientação e ao Professor Gilson Candido Santana, por tudo que, juntos, fizeram por mim. Tenho muito orgulho desta amizade.

Ao casal Delson e Solange pelos cuidados comigo e com a pequena Cecilia e pelos inúmeros dias de hospedagem.

Aos meus pais por serem incansáveis em me ajudar e ser meu porto seguro.

Aos Professores Gloria Maria Direito, Carlos Alberto da Rocha Rosa, Francisco de Assis Baroni e Marcelo Elias Fraga pela torcida e apoio.

Aos funcionários técnico-administrativos Luiz Jorge, Valci e Adevaldo do DMIV/IV e a Ivanilda do DTA/IT, que muito me auxiliaram na fase experimental. Sem eles não teria conseguido.

Às Professoras Cristiane Hess e Sandra Gregório pelo incentivo e carinho.

À Professora Verônica Lobato pelas palavras doces e pela solidariedade.

À Professora e amiga Lucia Jaeger por acreditar em meu sucesso.

Ao Professor Hélio Júnior pela ajuda com o cromatógrafo.

Ao meu grande amigo Murilo, sua esposa (e também amiga) Mariana e ao pequeno Miguel que, mesmo distantes, estão sempre presentes.

Às amigas Denise Aurheimer, Luciana Trajano, Viviane Regina e Monike Teixeira pelo companheirismo e apoio constantes.

Às “meninas” do PSA (Projeto de Sanidade Animal) – Andreia, Kattia, Marlene, Michele e Valéria, por dividirem comigo sorrisos e lágrimas.

Aos parentes e amigos que direta ou indiretamente contribuíram para que eu chegasse à conclusão de mais esse curso.

A todos os Professores e Colaboradores do PPGCTA, pela sua dedicação e compreensão.

Ao CNPq pelo financiamento.

”Aprender é descobrir aquilo que você já sabe.
Fazer é demonstrar que você o sabe.
Ensinar é lembrar aos outros
que eles sabem tanto quanto você.
Vocês são todos aprendizes,
fazedores, professores.”

(Richard Bach)

RESUMO

REKSON, Aline de Oliveira. **Avaliação da Composição em Ácidos Graxos de Margarinas e Creme Vegetal Zero *Trans* Comercializados no Estado do Rio de Janeiro**. 2007. 155p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Instituto de Tecnologia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2007.

Os sucessivos avanços em pesquisas relacionando o consumo de isômeros *trans* das gorduras parcialmente hidrogenadas com as doenças coronarianas e os riscos para a saúde humana, foram amplamente difundidos entre a população mundial. Surgiu, então, a necessidade de se buscar produtos alternativos para substituir as gorduras vegetais parcialmente hidrogenadas. A interesterificação é uma alternativa tecnológica hoje adotada pelas grandes empresas produtoras de gorduras utilizadas na fabricação de margarinas, cremes vegetais, pães, bolos, sorvetes, etc., para obtenção de produto com baixos teores de isômeros *trans* ou mesmo a sua ausência. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a composição em ácidos graxos de margarinas e creme vegetal “zero *trans*” de marcas líderes dos maiores fabricantes nacionais, verificar seus teores de isômeros *trans* e avaliar a informação nutricional dos rótulos em conformidade com a legislação brasileira vigente. Quatro marcas de margarinas e uma de creme vegetal foram adquiridas no período de outubro de 2006 a janeiro de 2007 no comércio do Estado do Rio de Janeiro, totalizando 39 amostras, que foram armazenadas em temperatura de 7^oC até o momento da análise. Inicialmente as amostras foram fundidas e a fase oleosa derivatizada para determinação da composição em ácidos graxos por cromatografia a gás de alta resolução. Os resultados indicaram que os ácidos graxos saturados (C16:0 e C18:0) apresentaram uma variação de 22,82 a 36,60%. O ácido oléico foi o monoinsaturado majoritário encontrado nas amostras, com variação de 17,07 a 23,48%. Os ácidos graxos poliinsaturados (C18:2 e C18:3) variaram de 39,34 a 53,73%. Os ácidos graxos *trans* (AGT) encontrados nas amostras eram isômeros dos ácidos oléico, linoléico e linolênico, com teores variando de 1,30 a 2,58%. Os resultados mostraram que houve de fato uma significativa redução dos teores de AGT em comparação com as quantidades encontradas nas gorduras parcialmente hidrogenadas. O processo de interesterificação utilizado na fabricação de gorduras vegetais destinadas à formulação de margarinas e cremes vegetais, aumentou o teor de ácidos graxos saturados, como consequência da redução do teor de *trans*. Apesar desse aumento não há prejuízos nutricionais aos consumidores, pois nas marcas analisadas esses teores estão abaixo do %VD para os ácidos graxos saturados. Pela composição de ácidos graxos apresentada pelas amostras concluiu-se que os óleos de soja, soja totalmente hidrogenado, algodão/palma e óleo de palmiste foram utilizados na fabricação da gordura interesterificada. Todas os rótulos das amostras apresentaram informação nutricional adequada às novas resoluções da ANVISA/MS.

Palavras-chave: ácidos graxos *trans*, interesterificação, margarinas

ABSTRACT

REKSON, Aline de Oliveira. **Evaluation of the Fatty Acids Composition of Zero *Trans* Margarines e Fat Spreads Marketed in Rio de Janeiro State**. 2007. 155p. Dissertação (Master Science in Food Science and Technology). Instituto de Tecnologia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2007.

The successive researches advancements relating the consumption of *trans* isomers from partially hydrogenated vegetable oils with the increased risk of coronary heart disease and other damages to the human health were widely diffused between population all around the world. Consequently, the food industry recognized the need of replacing the partially hydrogenated oils by other alternative products. Nowadays, interesterification is the technological alternative adopted by the manufactures to produce fats used in margarines, vegetable creams, breads, cakes, ice creams, with low or without contents of *trans* isomers. The present work aimed to evaluate the fatty acids composition of leader brands of "zero *trans*" margarines and fat spreads of the greatest national manufacturers, to verify the contents of *trans* isomers in these products and to evaluate the nutrition labeling of the labels according to the in force Brazilian legislation. Four brands of margarine and one of fat spreads were acquired in the period of october/2006 to january/2007 in the Rio de Janeiro state market, totalling 39 samples, that were stored in temperature of 7°C up to the moment of the analysis. Firstly, samples were melted and the fatty phase was derivatized for determination of the fatty acids composition by high resolution gas chromatography. The results indicated that the saturated fatty acids (C16:0 and C18:0) varied from 22,82 to 36,60%. The oleic acid was the major monounsaturated fatty acid found in the samples, with variation from 17,07 to 23,48%. The polyunsaturated fatty acids (C18:2 and C18:3) varied from 39,34 to 53,73%. The *trans* fatty acids (TFA) found in the samples were isomers of the oleic, linoleic and linolenic acids, which contents varied from 1,30 to 2,58%. In fact, the results showed a significant reduction of the TFA contents in comparison with the hydrogenated fats. The interesterification process, used to produce vegetable fats destined to the formulation of margarines and fat spreads, increased the saturated fatty acid content, as it reduced the TFA contents. Despite of this increase, there is no nutrition damages to the consumers, because in the analysed samples the amounts of saturated fatty acids were lower than the maximum limit of the daily intake. By the fatty acids profiles presented in this work, we concluded that soybean oil, full hydrogenated soybean oil, cotton/palm oil and palm kernel oil were the material used to produce the interesterified vegetable oils. All labels of the samples presented nutrition labeling adequate to the new resolutions of the ANVISA/MS.

Key-words: *Trans* fatty acids, interesterification, margarines.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema de um reator de hidrogenação.....	2
Figura 2 – Representação do mecanismo de hidrogenação catalítica com a formação de ácidos graxos saturados e isômeros <i>trans</i>	3
Figura 3 – Isomerização de ácidos graxos durante a reação de hidrogenação.....	3
Figura 4 – Configurações <i>cis</i> e <i>trans</i> do ácido oléico.....	4
Figura 5 - Hidrólise seqüencial dos grupos acila no triacilglicerol, catalisada por lipase.....	13
Figura 6 - Representação esquemática da transesterificação.....	14
Figura 7 – Processo industrial para fabricação de gorduras interesterificadas.....	14
Figura 8 – Planta de fracionamento – cristalizadores.....	16
Figura 9 – Imagens das amostras de margarina e creme vegetal analisadas.....	19
Figura 10 – Distribuição dos ácidos graxos na margarina da marca A.....	31
Figura 11 – Distribuição de grupos de ácidos graxos na margarina da marca A.....	31
Figura 12 – Distribuição dos ácidos graxos saturados, poliinsaturados e <i>trans</i> na fase gordurosa das amostras da marca A.....	32
Figura 13 – Distribuição dos ácidos graxos na margarina da marca B.....	33
Figura 14 – Distribuição de grupos de ácidos graxos na margarina da marca B.....	33
Figura 15 – Distribuição dos ácidos graxos saturados, poliinsaturados e <i>trans</i> na fase gordurosa das amostras da marca B.....	34
Figura 16 – Distribuição dos ácidos graxos na margarina da marca C.....	35
Figura 17 – Distribuição de grupos de ácidos graxos na margarina da marca C.....	35
Figura 18 – Distribuição dos ácidos graxos saturados, poliinsaturados e <i>trans</i> na fase gordurosa das amostras da marca C.....	36
Figura 19 – Distribuição dos ácidos graxos na margarina da marca D.....	37
Figura 20 – Distribuição de grupos de ácidos graxos na margarina da marca D.....	37
Figura 21 – Distribuição dos ácidos graxos saturados, poliinsaturados e <i>trans</i> na fase gordurosa das amostras da marca D.....	38
Figura 22 – Distribuição dos ácidos graxos na margarina da marca E.....	39
Figura 23 – Distribuição de grupos de ácidos graxos no creme vegetal da marca E.....	39
Figura 24 – Distribuição dos ácidos graxos saturados, poliinsaturados e <i>trans</i> na fase gordurosa das amostras da marca E.....	40
Figura 25 - Comparação do teor de saturados, monoinsaturados, poliinsaturados e <i>trans</i> entre as marcas analisadas (g/100g gordura).....	41

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Níveis máximos e mínimos (% de ácidos graxos totais) de ácidos graxos <i>trans</i> em margarinas na década de noventa em vários países.....	5
Tabela 2 - Conteúdo médio (% de ácidos graxos totais) de ácidos graxos <i>trans</i> em margarinas na década de 2000 em vários países.....	6
Tabela 3 - Composição em ácidos graxos das gorduras comerciais.....	7
Tabela 4 –Teores de ácidos graxos <i>trans</i> em gorduras hidrogenadas e alimentos industrializados.....	8
Tabela 5 – Teor de ácidos graxos saturados e isômeros <i>trans</i> em margarinas e cremes vegetais.....	9
Tabela 6 – Teor de isômeros <i>trans</i> em margarinas e produtos correlatos.....	9
Tabela 7 – Composição em ácidos graxos das gorduras e óleo de peixe.....	11
Tabela 8 – Comparação entre a interesterificação química e a enzimática.....	15
Tabela 9 - Características das amostras de margarina do fabricante A.....	19
Tabela 10 - Características das amostras de margarina do fabricante B.....	20
Tabela 11 - Características das amostras de margarina do fabricante D.....	20
Tabela 12 - Características das amostras de margarina do fabricante C.....	21
Tabela 13 - Características de rotulagem das amostras de creme vegetal.....	21
Tabela 14 - Características de rotulagem das amostras de margarina da marca A.....	24
Tabela 15 – Relação de ingredientes da marca A.....	25
Tabela 16 - Características de rotulagem das amostras de margarina da marca B.....	25
Tabela 17 – Relação de ingredientes da marca B.....	26
Tabela 18 - Características de rotulagem das amostras de margarina da marca C.....	26
Tabela 19 – Relação de ingredientes da marca C.....	27
Tabela 20 - Características de rotulagem das amostras de margarina da marca D.....	27
Tabela 21 – Relação de ingredientes da marca D.....	28
Tabela 22 - Características de rotulagem das amostras de creme vegetal da marca E...	29
Tabela 23 – Relação de ingredientes da marca E.....	29
Tabela 24 - Composição em ácidos graxos das amostras de margarina da marca A.....	30
Tabela 25 - Comparativo da composição em ácidos graxos das amostras da marca A..	31
Tabela 26 - Composição em ácidos graxos das amostras de margarina da marca B.....	32
Tabela 27 - Comparativo da composição em ácidos graxos das amostras da marca B..	33
Tabela 28 - Composição em ácidos graxos das amostras de margarina da marca C.....	34
Tabela 29 - Comparativo da composição em ácidos graxos das amostras da marca C..	35
Tabela 30 - Composição em ácidos graxos das amostras de margarina da marca D.....	36
Tabela 31 - Comparativo da composição em ácidos graxos das amostras da marca D..	37

Tabela 32 - Composição em ácidos graxos das amostras de margarina da marca E.....	38
Tabela 33 - Comparativo da composição em ácidos graxos das amostras da marca E..	39
Tabela 34 - Composição em ácidos graxos das marcas (g/100g gordura).....	40

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

ABIA	Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação
AGCM	ácidos graxos de cadeia média
AGT	ácidos graxos <i>trans</i>
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
ILSI	<i>International Life Sciences Institute</i>
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MS	Ministério da Saúde
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
SBOG	Sociedade Brasileira de Óleos e Gorduras
% VD	valores diários de referência de nutrientes

SUMÁRIO

1 Introdução	01
2 Revisão de Literatura	02
2.1 Fabricação de gorduras hidrogenadas.....	02
2.2 Ácidos graxos trans – AGT.....	04
2.2.1 Fontes de AGT.....	04
2.2.2 Implicações nutricionais dos AGT.....	10
2.3 Fabricação de gorduras interesterificadas.....	12
2.4 Fabricação de gorduras fracionadas.....	15
2.5 Outras alternativas para obtenção de gorduras livres de <i>trans</i>	15
2.6 Legislação sobre os ácidos graxos trans (AGT).....	16
2.7 Legislações sobre margarina e creme vegetal.....	17
3 Material e Métodos	19
3.1. Material.....	19
3.1.1 Margarinas.....	19
3.1.2 Creme vegetal.....	21
3.1.3 Reagentes.....	22
3.1.4 Equipamentos.....	22
3.2 Métodos.....	22
3.2.1 Extração dos lipídeos.....	22
3.2.2 Composição em ácidos graxos.....	22
3.2.3 Análise estatística.....	23
4 Resultados e Discussão	24
4.1. Avaliação da conformidade dos rótulos das amostras de margarinas.....	24
4.1.1 Marca A.....	24
4.1.2 Marca B.....	25
4.1.3 Marca C.....	26
4.1.4 marca D.....	27
4.2 Avaliação da conformidade dos rótulos das amostras de creme vegetal...	28
4.3 Avaliação da composição em ácidos graxos das amostras de margarinas e creme vegetal.....	30
4.3.1 Marca A.....	30
4.3.2 Marca B.....	32
4.3.3 Marca C.....	34

4.3.4 Marca D.....	36
4.3.5 Marca E.....	38
4.4 Comparação da composição em ácidos graxos entre as marcas.....	40
5 Conclusões.....	42
Referências Bibliográficas.....	43
Anexos.....	47

1 INTRODUÇÃO

Os recentes avanços tecnológicos da indústria, as mudanças de hábitos alimentares da população e as facilidades de acesso a novos produtos, tendências, marcas e tecnologias, trouxeram consigo a demanda ao desenvolvimento de novos alimentos industrializados para atender a diferentes classes sociais e culturais. Surgiram as refeições prontas, as cadeias de *fast-food*, produtos de confeitaria industrializados, entre outros. Junto a isso, surgiu a gordura vegetal parcialmente hidrogenada que foi rapidamente aplicada a vários produtos e processos.

Nos últimos anos, a indústria de gorduras vegetais direcionou suas pesquisas para o desenvolvimento de gorduras especiais com características específicas, para atender a seus clientes do setor de alimentos e negligenciou as pesquisas para o desenvolvimento de gorduras com baixos teores de isômeros *trans*. Como resultado, houve um aumento expressivo por parte da população no consumo das gorduras vegetais hidrogenadas, ricas no teor desses isômeros.

As gorduras vegetais hidrogenadas estão presentes nos mais variados produtos alimentícios, desde as margarinas e cremes vegetais, até sorvetes e biscoitos. A hidrogenação permite a produção de gorduras com características plásticas que melhoram a consistência e palatabilidade do produto e aumentam sua vida de prateleira.

Os sucessivos avanços em pesquisas relacionando o consumo de isômeros *trans* das gorduras hidrogenadas com as doenças coronarianas e os riscos para a saúde humana, foram amplamente difundidos entre a população mundial. Surgiu, então, a necessidade de se buscar produtos alternativos para substituir as gorduras vegetais hidrogenadas.

No Brasil, o consumo de produtos contendo gorduras parcialmente hidrogenadas cresceu consideravelmente nas últimas décadas. No período de 1974 a 2003 houve um aumento de 16% no consumo de óleos e gorduras vegetais e de 400% no consumo de biscoitos entre a população brasileira nas áreas metropolitanas. Isso significa que em quase trinta anos, a participação de lipídios no total de calorias de um indivíduo passou de 25,8% para 30,5% (LEVY-COSTA et al., 2005).

Diante do exposto, o governo brasileiro, por intermédio do Ministério da Saúde, regulamentou a rotulagem nutricional dos alimentos, tornando obrigatória a informação sobre o conteúdo de gorduras *trans* em todos os alimentos industrializados.

Uma das alternativas encontrada pela indústria de alimentos para substituir as gorduras vegetais parcialmente hidrogenadas, foi o desenvolvimento dos óleos vegetais interesterificados, que produzem gorduras com boas características plásticas e teores reduzidos de isômeros *trans* em sua composição.

Para chamar a atenção do consumidor, os produtos alimentícios que possuem em suas formulações óleos interesterificados estão sendo denominados “zero *trans*” ou “livre de *trans*”, e esta informação vem apresentada em destaque nos rótulos. Segundo a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária/MS), um alimento só pode ser considerado zero *trans* quando apresentar uma quantidade menor ou igual a 0,2 gramas desse nutriente por porção.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a composição de ácidos graxos de margarinas e creme vegetal “zero *trans*” de marcas líderes dos maiores fabricantes nacionais, para conhecer mais sobre o perfil em ácidos graxos das gorduras interesterificadas utilizadas nas formulações destes produtos, e verificar seus teores de isômeros *trans*. Paralelamente, será feita a avaliação da informação nutricional dos rótulos em conformidade com a legislação brasileira vigente.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Fabricação de gorduras hidrogenadas

A hidrogenação de óleos vegetais e animais foi o processo industrial mais utilizado durante décadas para produção de gorduras, pois possibilitou a produção de uma grande variedade de produtos com características de plasticidade e comportamento térmico específico. O processo de hidrogenação, patenteado por W. Normann em 1903 (PASSAMAI, 2002), foi desenvolvido para modificar as características físicas de um óleo do estado líquido para semi-sólido. O produto resultante é menos suscetível à oxidação e substitui melhor as gorduras animais em alimentos que tendem a ser mais sólidos a temperatura ambiente (LICHTENSTEIN, 1995). Como resultado da hidrogenação, a composição de ácidos graxos do produto guarda pouca ou nenhuma similaridade com a matéria-prima utilizada, essa diferença aumenta quanto maior o grau de hidrogenação (BARRERA-ARELLANO, 1993).

A reação de hidrogenação consiste na adição de hidrogênio às ligações duplas dos ácidos graxos insaturados, catalisada por um metal (níquel) originando sua saturação. Durante a reação, o gás hidrogênio é intimamente misturado ao óleo na presença do catalisador. Esse processo é normalmente obtido em um reator totalmente fechado, sob pressão, com agitação vigorosa, e provido de serpentina para aquecimento e resfriamento, e um distribuidor do gás hidrogênio (anel tubular perfurado). Após a hidrogenação, o óleo é filtrado em filtro prensa para a retirada do catalisador (Figura 1). Posteriormente, o óleo é branqueado com argila adsorvente e traços residuais de níquel são quelados com ácido cítrico. Temperatura, pressão de hidrogênio, tipo e quantidade de catalisador e agitação afetam a reação de hidrogenação (HAUMANN, 1994 ; PASSAMAI, 2002).

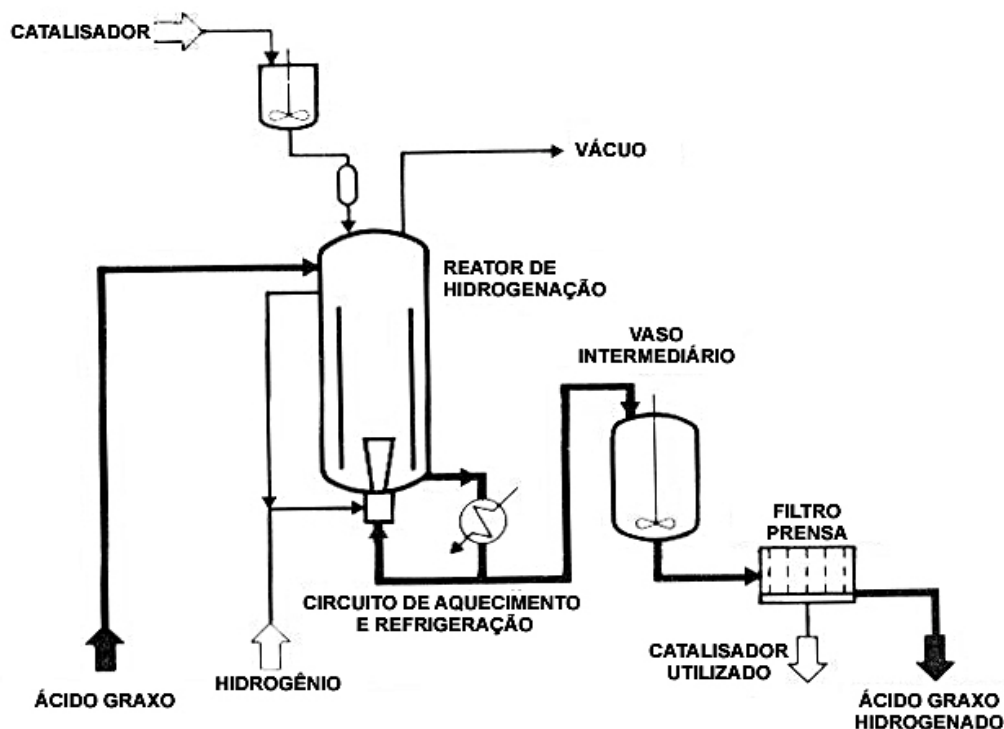


Figura 1 – Esquema de um reator de hidrogenação (BARCZA, 2004)

O mecanismo da reação consiste na adsorção da ligação dupla na superfície do catalisador. A distância entre dois átomos de níquel adjacentes e entre os dois átomos de carbono é muito similar (ao redor de 2,5 ângstrons), de forma que cada átomo de carbono pode se ligar de alguma maneira com um dos átomos de níquel. Os ácidos graxos poliinsaturados são os mais prontamente adsorvidos. Ao mesmo tempo, o hidrogênio está sendo disperso no óleo e também se concentra na superfície do catalisador. Assim, é muito fácil para o hidrogênio se combinar com os átomos de carbono insaturados. Se os dois carbonos adquirem um hidrogênio, a dupla é reduzida para uma ligação simples e a molécula é “liberada” do sítio ativo do catalisador, como mostra a Figura 2.

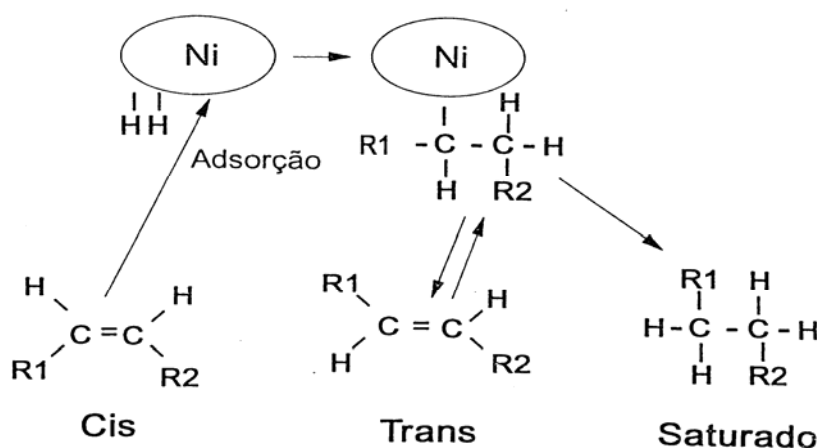


Figura 2 – Representação do mecanismo de hidrogenação catalítica com a formação de ácidos graxos saturados e isômeros *trans* (adaptado de HAUMANN, 1994).

A Figura 3 mostra a hidrogenação catalítica do ácido oléico (C18:1). A ligação dupla (a) é adsorvida na superfície do catalisador e o carbono 9 adquire primeiro um hidrogênio (b). Então, antes que o carbono 10 ganhe outro hidrogênio, o carbono 9 ou o carbono 11 perdem um. A dupla é formada novamente na posição 9-10 ou 10-11. Se estiver na posição 10-11 houve migração da insaturação e isto pode ocorrer repetidamente enquanto um óleo está sendo hidrogenado. Além disso, dependendo de qual hidrogênio foi perdido pelo carbono 9, a ligação dupla se forma na configuração *cis* ou *trans*. O mesmo princípio se aplica ao carbono 11. (HAUMANN, 1994).

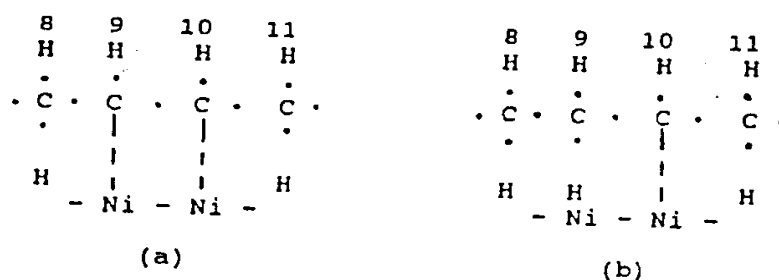


Figura 3 – Isomerização de ácidos graxos durante a reação de hidrogenação (HAUMANN, 1994).

A hidrogenação produz uma série de reações quimicamente complexas levando à formação de diversos tipos de isômeros, sendo os *trans* os mais relevantes. (WOLFF e BAYARD, 1995). A figura 4 mostra as configurações *cis* e *trans* do ácido oléico.

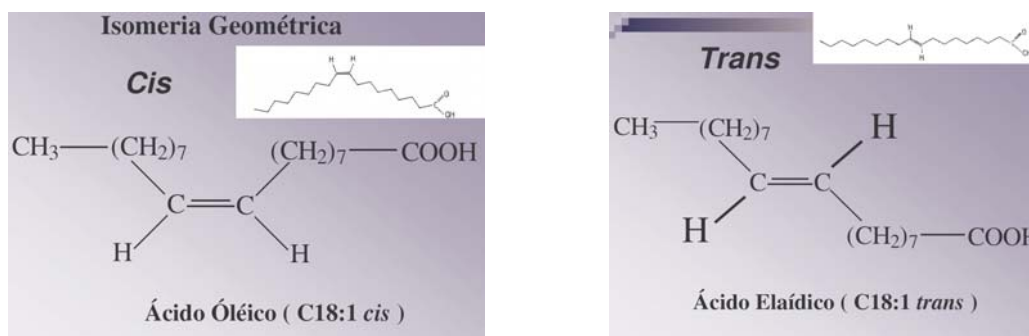


Figura 4 – Configurações *cis* e *trans* do ácido oléico (WOLFF e BAYARD, 1995).

2.2 Ácidos graxos *trans* – AGT

2.2.1 Fontes de AGT

Os ácidos graxos *trans* (AGT) são encontrados em gorduras vegetais parcialmente hidrogenadas utilizadas na formulação de inúmeros alimentos industrializados (sorvetes, biscoitos, pães, bolos, macarrão instantâneo, etc.) e óleos marinhos, bem como em gorduras animais e derivados do leite como resultado da biohidrogenação que ocorre nos ruminantes. Margarinas, gorduras para frituras e gorduras utilizadas em panificação possuem de 40-50% de AGT, enquanto que as gorduras animais têm de 1-8%. A predominância de isômeros *trans* em gorduras animais é do ácido vacênico (C18:1 t11) em contraste com o ácido eláidico (C18:1 t9) e o ácido C18:1 t10 que predominam em gorduras vegetais hidrogenadas (CRAIG-SCHMIDT, 2006).

No processo de refino de óleos, os AGT podem ser produzidos devido ao emprego de altas temperaturas durante o processo de desodorização, uma das etapas em que o óleo é submetido para retiradas de odores desagradáveis (PASSAMAI, 2002).

Pesquisas recentes sobre o consumo de AGT no mundo mostraram que os países do Mediterrâneo apresentam consumo menor (1,4 a 2,1g/dia) devido ao uso do azeite de oliva predominante na dieta. Em outros países da Europa como Alemanha, França, Reino Unido e Holanda, esse consumo varia de 2,1 a 5,4 g/dia. Recentemente, observou-se um decréscimo no consumo de AGT devido às modificações ocorridas nas gorduras comerciais, que se adequaram à legislação vigente nesses países (CRAIG-SCHMIDT, 2006).

Estudos epidemiológicos conduzidos pelo TRANSFAIR (grupo de estudo fomentado pela União Européia) estimaram que a ingestão de AGT seja de 8,1 a 12,8 g/dia nos Estados Unidos e de 3,0 a 17,4 g/dia na Europa. Os maiores teores de ingestão de AGT foram observados na Islândia (POPPEL, 1998).

O conteúdo dos AGT nos alimentos tem sido monitorado na Dinamarca nos últimos 30 anos. Os resultados mostraram que o AGT em margarinas e em gorduras hidrogenadas para uso em produtos alimentícios diminuiu de cerca de 10g/100g de produto para praticamente zero em 1999. Após a implantação de legislação que proibiu a presença de AGT nos alimentos dinamarqueses, foram analisadas 253 amostras de alimentos (batata frita,

pipoca de microondas e vários produtos de panificação) em 2003 e outras 148 amostras em 2005. Os resultados mostraram que o conteúdo de AGT foi drasticamente reduzido ou totalmente removido destes produtos. Das 253 amostras analisadas, 64 continham de 2- 5% de AGT (LETH et al., 2006).

De acordo com o “Food and Drug Administration” (FDA) estima-se que a informação sobre o conteúdo de AGT nas embalagens de alimentos irá prevenir de 600 a 1.200 casos de doenças coronarianas e de 240 a 480 mortes por ano, com economia de 900 milhões a 1,8 bilhões de dólares (MOSS, 2006).

Um estudo comparativo sobre o consumo de AGT entre americanos na cidade de Minnesota, nos períodos de 1980-1982 e 1995-1997, mostrou que o consumo entre homens caiu de 8,3g por dia para 6,2g. Tais resultados já indicavam a tendência da população a optar por dietas mais saudáveis (HARNACK et al., 2003).

Numa revisão sobre os teores de AGT em margarinas nas últimas décadas, CHULICH, LEÓN-CAMACHO e ROMERO (2005) verificaram que o isômero majoritário foi o C18:1t com mais de 90% do total de *trans*. Desses, o ácido eláidico (C18:1 t-9) foi o mais importante nas margarinas comercializadas na década de 90 (Tabela 1).

Tabela 1 - Níveis máximos e mínimos (% de ácidos graxos totais) de ácidos graxos *trans* em margarinas na década de noventa em vários países (CHULICH, LEÓN-CAMACHO e ROMERO (2005)).

País	C14:1t	C16:1t	C18:1t	C18:2t	C18:3t	<i>Trans</i> totais
Canadá	-	-	12,50-34,2	0,60-6,90	0,30-0,60	14-39,1
	-	-	14,80-37,0 _l	0,60-8,70 _l	0,10-1,20 _l	34,30 _l
	-	-	0,20-35 _‡	0,20-9,60 _‡	0,00-17,5 _‡	18,80 _‡
Espanha	-	-	3,50-17	0,00-0,40	-	0,00-17,8
	-	-	0,00-4,2**	0,00-0,01**	-	0,00-4,20**
	-	0,00 _‡	12,13 _‡	0,00 _‡	-	-
Finlândia	-	0,00 _l	10,10 _l	0,59 _l	-	-
	-	0,95 _{‡‡}	4,05 _{‡‡}	0,40 _{‡‡}	-	-
Alemanha	-	-	0,10-23	0,1-1,7	-	0,6-23,5
Brasil	-	-	-	-	-	13,4-38
Alemanha	-	-	0-20,10	0-0,70	-	0,40-21
Espanha	-	-	-	-	-	16,80
Bélgica	-	-	0,2-22,3	0-1,0	0-1,4	0,5-24,5
Malásia	-	-	0,10-9,90	0,30-0,90	-	0,80-10,20
Alemanha	-	-	-	-	-	0-10,6
Nova Zelândia	-	-	10,9-17	0-2,8	0-0,8	12,6-19,7
USA	-	-	0,04-13,29	0-0,26	-	-
Alemanha	< 0,01	0-0,03	0,05-4,4	0-0,43	-	0,15-4,9
	-	-	Nd-15,35	-	-	0,12-16,5
	-	-	Nd-2,00*	-	-	0,10-2,60*
Europa	-	-	0,20-15 _†	-	-	0,5
	-	Nd _‡	0,00-1,9 _‡	-	-	,0-16,0 _†
Dinamarca	-	0,0-2,9 _l	0,00-5,8 _l	-	-	-
	-	0,0-3,7 _{‡‡}	0-14,2 _{‡‡}	-	-	-
Bulgária	-	-	1,90-8,00	0,40-1,40	-	-

* Margarina suave baixa em *trans* † Margarina suave alta em *trans* ‡ Margarina suave † Margarina semimacia
_{‡‡} Margarina dura ** Margarina elaborada com gordura de origem vegetal e animal.

Os mesmos autores verificaram que na década de 2000 os teores de AGT foram inferiores aos detectados nas décadas anteriores. As margarinas austríacas apresentaram os

níveis mais baixos (1,60%), seguidas das portuguesas e espanholas, ambas com 2,5%. Os dados podem ser visualizados na tabela 2.

Tabela 2 - Conteúdo médio (% de ácidos graxos totais) de ácidos graxos *trans* em margarinas na década de 2000 em vários países (CHULICH, LEÓN-CAMACHO e ROMERO (2005).

País	C14:1t	C16:1t	C18:1t	C18:2t	C18:3t	<i>Trans</i> totais
Áustria	-	-	-	-	-	1,60 0,30-3,70
Argentina	-	-	28,61	-	-	-
Turquia	-	0,08 *	2,54*	1,96*	0,16*	5,20*
Espanha	-	0,14†	3,16†	2,20†	0,12†	6,10†
Alemanha	-	0,22 e	14,60‡	0,17‡	0,14‡	15,20‡
Escócia	-	< 0,10	8,18	0,49	0,21	8,87
USA	-	-	4,88	0,45	0,03	5,37
Portugal	-	-	5,90	0,30	0,20	6,70
Turquia	-	-	1,20*	1,00*	-	2,40*
Grécia	-	-	9,70†	1,00†	0,20*†‡	11,10†
Turquia	-	-	21,10‡	2,00‡	-	23,40‡
Espanha	-	-	2,00	0,50	0,01	2,50
Paquistão	-	-	-	-	-	0,0-37,8
						0,01-19
			0,40-27,4	-	-	0,90-32
			2,00	0,10	-	2,50
			-	-	-	< 4,10*
						1,6-23,1‡

* Margarina macia; † Margarina semimacia; ‡ Margarina dura

DYERBERG, et al. (2006) avaliaram o conteúdo de AGT em alimentos industrializados da Dinamarca e de outros 25 países, entre novembro de 2004 e fevereiro de 2006, com o objetivo de se estabelecer o perfil de consumo naqueles países. Foram analisadas 55 porções de batatas-fritas e *nuggets* de frango, 87 embalagens de pipocas de microondas e 393 amostras de biscoitos e bolos contendo gordura vegetal parcialmente hidrogenada. Os autores definiram uma dieta com alto conteúdo de AGT como sendo uma porção grande de batatas-fritas/*nuggets*, 100g de pipocas e 100g de biscoitos/bolos. Apenas na Dinamarca houve uma redução no consumo de AGT de 30g/dia em 2001 para 1g/dia em 2005, em contraste com mais de 20g encontrados em outros países como Hungria, República Tcheca, Polônia, Bulgária e Estados Unidos, que apresentaram quantidades de 42, 40, 38, 37 e 36g respectivamente.

Análises realizadas por WILLET (2006) em gorduras comumente utilizadas na culinária no Irã, feitas a partir de óleo de soja parcialmente hidrogenado, continham de 30 a 40% de AGT. Em alimentos industrializados do Paquistão os teores de AGT também foram elevados. Na Índia, a gordura padrão para culinária continha de 50 a 60% de AGT. Tais resultados demonstram que os AGT estão presentes em alimentos de todo o mundo e merecem atenção.

No Brasil, os teores de AGT em batatas fritas tipo *chips* e de *fast-food*, sorvetes e biscoitos foram analisados por CHIARRA, SICHIERI e CARVALHO (2003). O teor médio dos AGT de batatas fritas de redes de *fast-food* foi de 4,74g/100g, enquanto que nas batatas

chips não foram detectados. Já nos sorvetes, os valores variaram de 0,041 a 1,41g/100g e em biscoitos, de 2,81 a 5,60g/100g.

GRIMALDI, GONÇALVES e ESTEVES (2000) estudaram o teor de isômeros *trans* em gorduras comerciais fabricadas no Brasil. Quinze amostras de gorduras indicadas para diversas aplicações, obtidas de um grande fornecedor, foram avaliadas quanto ao teor de isômeros *trans*, composição de ácidos graxos (Tabela 3), perfil de sólidos e ponto de fusão.

As aplicações prescritas pelo fabricante para as amostras compreendiam desde fritura de produtos até formulação de sopas. Os resultados mostraram variação no teor de isômeros *trans* de 1,3 a 49,3%, sendo que o valor mínimo foi atribuído a uma gordura de palmiste transesterificada (amostra 3). Nesse trabalho o teor de AGT foi obtido por espectrometria de infra-vermelho. O teor de 15% de ácido palmítico na maioria das amostras sugere a presença de óleos de palma e/ou algodão em suas formulações. De acordo com os autores, o Brasil precisa investir em tecnologias de interesterificação em larga escala e fracionamento, para disponibilização de produtos com baixos teores de isômeros *trans*.

Tabela 3 – Composição de ácidos graxos das gorduras comerciais (GRIMALDI, GONÇALVES e ESTEVES, 2000).

AG	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C8:0	-	-	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	0,3	-
C10:0	-	-	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8	-	-
C12:0	-	0,1	38,8	-	0,1	-	0,3	-	-	-	-	0,2	39,1	1,1	-
C14:0	0,6	0,8	13,9	0,4	0,5	0,1	0,3	0,2	0,7	-	0,8	0,4	13,7	1,2	0,6
C15:0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-
C16:0	24,0	22,4	10,1	23,0	20,4	12,2	13,0	12,6	21,5	11,7	16,3	15,9	9,9	21,8	22,3
C16:1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	0,2	-	-	0,2	-
C17:0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-
C18:0	22,4	20,8	25,5	9,0	15,0	14,6	15,3	8,8	4,6	5,1	17,7	15,5	7,9	7,7	6,0
C18:1	51,6	55,6	3,3	47,0	45,6	68,8	47,6	60,0	26,0	67,9	51,5	47,6	18,7	64,9	58,5
C18:2	1,0	0,2	2,0	18,2	16,6	2,8	20,8	14,7	46,3	13,3	10,2	19,1	4,0	2,2	9,5
C20:0	0,4	0,3	0,3	0,2	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,3
C18:3	-	-	0,2	1,8	1,4	-	2,4	0,2	0,4	0,3	0,3	0,7	0,3	-	-
NI	-	-	-	-	-	-	-	1,6	-	0,8	1,1	-	-	-	1,3
NI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-
C22:0	-	-	-	-	-	0,2	-	1,4	-	0,6	0,3	0,2	-	0,1	1,7

NI – não identificado; [-] – não detectado.

MARTIN, MATSHUSHITA e SOUZA (2004) publicaram uma revisão sobre as principais fontes de ácidos graxos *trans* na dieta, comparando os níveis em gorduras hidrogenadas, margarinas e batatas fritas, analisados em diversos países, incluindo o Brasil, e as implicações nutricionais da ingestão elevada destes isômeros. Também revisaram os métodos analíticos utilizados na identificação e quantificação dos ácidos graxos *trans*, sendo abordadas as suas vantagens e desvantagens. A Tabela 4 apresenta os dados compilados pelos autores. A análise desses dados indica teores elevados de AGT em margarinas brasileiras e canadenses. Por outro lado, são observados níveis reduzidos de AGT nas margarinas avaliadas por Wagner et al. e Torres et al. Contudo, foram verificados níveis elevados de ácidos graxos saturados nestas margarinas, com valores médios próximos de 36%.

Tabela 4 - Teores de ácidos graxos *trans* em gorduras hidrogenadas e alimentos industrializados (MARTIN, MATSHUSHITA e SOUZA, 2004).

	Produto	Teores médios de AGT	Referência
Brasil	Margarina sólida (12)* ¹	32,2 (25,0-42,9)** ^{1a}	
	Margarina cremosa (21) ¹	20,7 (14,4-31,3) ^{1a}	
	Gordura hidrogenada (3) ¹	39,7 (37,8-42,3) ^{1a}	¹ Soares & Franco (1990) ³⁸
	Gordura hidrogenada (12) ²	29,1 (0-53,9) ^{2a} ; 27,9 (0-50,4) ^{2e}	² Basso <i>et al.</i> (1999) ²
	Gordura hidrogenada (28) ³	34,9 (9,5-54,6) ^{3a} ; 29,6 (8,9-44,1) ^{3b}	³ Azevedo (1999) ³⁷
	Batata frita (25) ⁴	10,42 (3,4-21,1) ^{4b} ; 3,8 (1,5-7,9) ^{4c}	⁴ Santana <i>et al.</i> (1999) ³⁹
	Batata frita (18) ⁵	2,50 ^{5c}	⁵ Chiara & Sichiari (2001) ⁴⁰
	Biscoitos <i>cracker</i> e <i>cookies</i> (12) ⁵	2,80 ^{5c}	
Argentina	Margarina (3)	18,2-31,8 ^b	Tavella <i>et al.</i> (2000) ⁴¹
	Biscoitos <i>cracker</i> e <i>cookies</i> (18)	2,9-29,0 ^b	
Austrália	Margarina (13)	13,1 (9,2-16,3) ^a ; 12,2 (8,0-14,5) ^b	Mansour & Sinclair (1993) ⁴²
Nova Zelândia	Margarina (7)	16,4 (12,6-19,7) ^e	
	Batata frita (2)	5,6 (5,4-5,8) ^e	Lake <i>et al.</i> (1998) ⁴³
	Biscoitos <i>cracker</i> (5)	2,0 (1,2-3,9) ^b	
Áustria	Margarina (9)	1,6 (0,3-3,73) ^b	Wagner <i>et al.</i> (2000) ⁴⁴
Portugal	Margarina (10)	3,0 (0,2-8,9) ^b	Torres <i>et al.</i> (2000) ⁴⁵
EUA	Margarina sólida (24) ¹ , (60) ²	22,4 (15,9-31,0) ^{1d} ; 21,7(14,8-30,1) ^{2b}	
	Margarina cremosa (13) ¹ , (26) ²	12,7 (6,8-17,6) ^{1d} ; 15,1(10,7-21,0) ^{2b}	
	Gordura hidrogenada (07) ¹	21,71 (8,7-35,4) ^{1d}	¹ Enig <i>et al.</i> (1983) ⁴⁶
	Biscoitos <i>cracker</i> (20) ¹	10,9 (1,9-29,0) ^{1d}	² Slover <i>et al.</i> (1985) ⁴⁷
	Biscoitos <i>cookies</i> (25) ¹	16,7 (2,5-34,2) ^{1d}	
Canadá	Margarina sólida (14) ¹ , (4) ²	39,8 (31,1-44,6) ^{1b} ; 35,9 (30,7-42,2) ^{2a}	
	Margarina cremosa (14) ¹ , (5) ²	16,8 (1,1-44,4) ^{1b} ; 16,1 (12,4-19,5) ^{2a}	¹ Innis <i>et al.</i> (1999) ⁴⁸
	Batata frita (6) ¹	5,9 (0,4-25,3) ^{1b} ; 1,4 (0,1-5,7) ^{1c}	² Ratnayake <i>et al.</i> (1990) ³¹
	Biscoitos <i>cracker</i> (14) ¹	40,3 (23,5-51,3) ^{1b} ; 6,4 (0,7-12,9) ^{1c}	
	Biscoitos <i>cookies</i> (19) ¹	23,0 (1,4-45,7) ^{1b} ; 3,5 (0,3-8,1) ^{1c}	

(*) número de amostras avaliadas; (**) intervalo dos valores medidos.

(a) determinado por espectrofotometria no infravermelho, com valor em porcentagem de ésteres metílicos de ácidos graxos; (b) determinado por cromatografia gasosa, com valor em porcentagem de ésteres metílicos de ácidos graxos; (c) determinado por cromatografia gasosa, com valor em g/100g do produto; (d) determinado por CCD/Ag+ associada a cromatografia gasosa, com valor em porcentagem de ésteres metílicos de ácidos graxos; (e) determinado por cromatografia gasosa em associação com espectrofotometria no infravermelho, com valor em porcentagem de ésteres metílicos de ácidos graxos.

AZEVEDO e GONÇALVES (1999) analisaram o teor de AGT em 28 amostras de gorduras hidrogenadas disponíveis no comércio brasileiro utilizando duas técnicas de análise: Ir-cards e o método AOCS Cd 14-95. Os resultados encontrados para o método AOCS variaram de 9,47 a 54,55% enquanto que para o Ir-card foram de 7,5 a 51,5 %.

A ABIA – Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação - organizou no dia 6 de agosto de 2007 em São Paulo o Workshop Gorduras *Trans* com o apoio do ILSI (*International Life Sciences Institute*) e da SBOG (Sociedade Brasileira de Óleos e Gorduras). O objetivo do evento foi discutir e aprofundar conhecimentos sobre a presença de gordura *trans* nos alimentos, considerando todos os aspectos envolvidos, a evolução das medidas no mundo, bem como a visão da indústria, do governo e da universidade, para subsidiar as decisões do Brasil. Um dos palestrantes foi o Dr. Luiz Antonio Gioielli (USP) que apresentou o tema “Alternativas para produção de gorduras modificadas: Interesterificação”. A Tabela 5 apresenta um panorama do teor de AGT em margarinas e creme vegetais ao longo dos anos, onde se observa uma diminuição desse teor quando da utilização de gorduras interesterificadas (GIOIELLI, 2007).

Tabela 5 – Teor de ácidos graxos saturados e isômeros *trans* em margarinas e cremes vegetais (GIOIELLI, 2007).

Margarinas e cremes vegetais - Interesterificação (2006)		
Lipídios (%)	Ácidos graxos saturados (%)	Ácidos graxos <i>trans</i> (%)
19,4 - 80,9	18,0 – 35,8	0,7 – 3,3
Margarinas e cremes vegetais - Hidrogenação (2006)		
Lipídios (%)	Ácidos graxos saturados (%)	Ácidos graxos <i>trans</i> (%)
19,5 – 78,3	20,6 – 28,9	12,6 – 30,5
Margarinas e cremes vegetais - Hidrogenação (passado)		
Lipídios (%)	Ácidos graxos saturados (%)	Ácidos graxos <i>trans</i> (%)
42,0 – 85,0	13,6 - 18,8	11,0 – 49,0

SOARES e FRANCO (1990); BLOCK (1992) e BLOCK e BARRERA-ARELLANO (1994) avaliaram os teores de AGT em margarinas, cremes vegetais e gordura vegetal hidrogenada e obtiveram os seguintes valores descritos na tabela 6.

Tabela 6 – Teor de isômeros *trans* em margarinas e produtos correlatos.

Produto	% <i>Trans</i>		
Margarina	14,4 – 42,9*	13,4 – 38,1**	12,3 -38,1***
Creme Vegetal	14,1 – 31,3*	15,9 – 25,1**	15,9 – 25,1***
Gordura Hidrogenada	37,8 – 42,3*	26,3 – 47,1**	30,0 – 40,0***

* BLOCK (1992) ** SOARES e FRANCO (1990) ***BLOCK e BARRERA-ARELLANO (1994)

2.2.2 Implicações nutricionais dos AGT

O conhecimento da quantidade de AGT na dieta é de fundamental importância devido aos efeitos adversos que esses isômeros provocam no organismo como problemas cardiovasculares, desenvolvimento de diabetes infantis e inflamação das membranas (CRAIG-SCHMIDT, 2006).

Ainda não está definida a diferença entre o metabolismo e os efeitos para a saúde dos AGT provenientes de ruminantes e aqueles industrializados a partir de óleos vegetais. Na Europa existe predominância no consumo de AGT de origem animal, enquanto o consumo de AGT industrializados declinou nos últimos anos. Os AGT têm sido substituídos por isômeros *cis* em margarinas e foram reduzidos em formulações de gorduras especiais, onde aumentou o uso de óleo de palma. Estima-se que a quantidade de AGT e ácidos graxos saturados somados seja de um terço do total de gorduras ingerido na dieta humana (ARO, 2006).

No entanto, muitos questionamentos têm sido feitos sobre os efeitos do consumo dos AGT encontrados em gorduras animais comparados com as gorduras vegetais hidrogenadas. Vários estudos epidemiológicos revelaram que o nível de ingestão de AGT proveniente de gorduras animais não está relacionado com o aumento do risco de doenças coronarianas, porém não há ainda evidências suficientes para uma conclusão final. Em 1990, na Holanda, um levantamento sugeriu que a dieta enriquecida com ácido eláidico (C18:1 *trans*), comparada com outra enriquecida com ácido oléico (C18:1 *cis*), aumentou o colesterol total e o LDL, diminuindo a concentração do colesterol HDL. Recentemente, um estudo mostrou que dieta contendo uma quantidade relativamente pequena de ácido α -linolênico *trans* (1,4g/dia) provocou um aumento de 8,1% na relação LDL:HDL, o que é preocupante pois esse ácido graxo é um produto da desodorização de óleos durante o processo de refino e está presente em todos os óleos vegetais líquidos refinados (ASCHERIO, 2006).

MARTIN, MATSHUSHITA e SOUZA (2004) em artigo de revisão sobre a importância dos AGT na dieta verificaram que estudos realizados em cobaias têm mostrado a competição de ácidos graxos *trans* com ácidos graxos das famílias ω -6 e ω -3, nas reações de dessaturação e alongação da cadeia, resultando na formação de eicosanóides sem atividade biológica. Além disso, os AGT monoinsaturados e poliinsaturados podem inibir as enzimas β 6 e β 5 dessaturase, bloqueando o metabolismo dos ácidos graxos essenciais. A inibição da síntese dos ácidos araquidônico (C20:4 ω 6), eicosapentaenóico (EPA- C20:5 ω 3) e docosahexaenóico (DHA-C22:6 ω 3) podem alterar o desenvolvimento intra-uterino na fase gestacional. Outra possível consequência deste processo é a alteração no balanço existente entre prostaglandinas e tromboxanos, o que pode favorecer a agregação plaquetária, contribuindo para o desenvolvimento de aterosclerose (KIRSTEIN, HOY e HOLMER, 1983).

De acordo com MOZAFFARIAN (2006) evidências indicam que os AGT são pró-inflamatórios. Outras evidências apontam que os efeitos pró-inflamatórios são mais intensos para os isômeros *trans* do ácido linoléico (C18:2-*trans*) e do ácido oléico (C18:1-*trans*) do que para os do ácido palmitoléico (C16:1-*trans*). Os mecanismos que descrevem esses efeitos ainda não estão estabelecidos, mas devem envolver a incorporação dos AGT a determinadas células que estão relacionadas à inflamação. Isso pode explicar as implicações dos AGT na ocorrência de doenças cardiovasculares.

Segundo KATZ (2006) os AGT podem modificar a função celular através da interação com regiões hidrofóbicas. Evidências mostraram que a configuração dos AGT influencia na interação entre membranas lipídicas e membranas protéicas, modificando o seu funcionamento, podendo acarretar em arritmias cardíacas.

Uma vez que os AGT podem interferir nas funções das membranas celulares, há razões para se acreditar que também afetem a sensibilidade da insulina e, conseqüentemente o risco a diabetes. É possível que pequenas quantidades de AGT consumidas por um longo período de tempo, possam ser clinicamente relevantes. Dados apontam que os efeitos dos

AGT em indivíduos saudáveis são insignificantes no que diz respeito à insulina, mas podem agravar a saúde de pacientes portadores de diabetes ou insulino-resistentes (RISÉRUS, 2006).

Se forem considerados apenas os efeitos dos AGT na relação colesterol total:HDL, estima-se que ocorram aproximadamente 30.000 mortes prematuras por doenças cardíacas nos Estados Unidos anualmente (WILLET, 2006).

Existem, ainda, as implicações relacionadas aos diferentes tamanhos de cadeia dos ácidos graxos, como por exemplo temos os de cadeia média (AGCM), que contém entre seis e dez carbonos e são utilizados em dietas para pacientes com distúrbios de má absorção e também em lipídios estruturais como a caprenina (mistura de ácido caprílico, ácido cáprico e ácido behênico). Após a absorção, o transporte dos AGCM pelo sangue difere dos de cadeia longa porque são transportados através da veia porta para o fígado e fornecem ao organismo uma fonte rápida de energia (TEMME, MENSINK e HORNSTRA, 1997).

STENDER et al. (2006) estudaram os efeitos dos AGT e dos ácidos graxos poliinsaturados (w-3) em alguns marcadores de doenças cardiovasculares. Oitenta e sete homens saudáveis, com idades entre 20 e 60 anos, foram distribuídos em 3 grupos e alimentados por 8 semanas com uma dieta normal onde os pães e bolos foram substituídos por outros produtos de panificação contendo 33g de gordura. O primeiro grupo recebeu 20g de gordura com AGT e 13g da gordura controle (gordura de palma), o segundo grupo recebeu 12g de óleo de peixe, contendo 4g de ácidos graxos poliinsaturados (AGP w-3), e 21 g de gordura controle; o grupo controle recebeu 33g de gordura controle. O colesterol HDL diminuiu no grupo AGT enquanto que os triglicerídeos e a pressão arterial diminuíram no grupo com óleo de peixe. Também foi observado um aumento nos batimentos cardíacos no grupo do AGT, o que pode contribuir para o risco de morte repentina por problemas cardíacos. A tabela 7 apresenta a composição de ácidos graxos das gorduras e óleo utilizados no experimento.

Tabela 7 – Composição de ácidos graxos das gorduras e óleo de peixe (STENDER et al., 2006).

	Gordura com AGT	Óleo de peixe	Gordura de palma
Saturados	19,2	47,1	60,5 ^a
<i>Cis</i> monoinsaturados	18,6	27,6	30,3
<i>Trans</i> insaturados			
C18:1	55,1		
C18:2	4,6		
C18:3	0,2		
Total	59,9 ^a		
Poliinsaturados			
w-6	0,2	2,7	3,0
w-3		13,5 ^a	
Total	0,2	16,2	3,0

* Os valores são expressos em ácidos graxos por 100g de ácidos graxos.

^a Indica uma característica da composição de ácidos graxos.

Os efeitos dos ácidos graxos de cadeia média (C6:0 a C10:0), do ácido mirístico (C14:0) e ácido oléico (C18:1) sobre os níveis séricos de lipídios (colesterol total e triacilgliceróis) e lipoproteínas (baixa densidade-LDL e alta densidade-HDL) foram estudados na Holanda em 37 mulheres e 23 homens saudáveis, todos submetidos a uma dieta de 3 semanas rica em ácido oléico. Em seguida foram distribuídos em 3 grupos e submetidos a dietas ricas em ácidos graxos de cadeia média (n=21), ácido mirístico (n=20) e ácido oléico

(n=19) por 6 semanas. Os ácidos graxos de cadeia média aumentaram discretamente o colesterol total e o LDL, mas não alteraram o HDL em comparação com a dieta rica em ácido oléico. O ácido mirístico é considerado hipercolesterolêmico embora neste estudo a concentração do colesterol total tenha sido menor que a esperada, observando-se aumento tanto na concentração do HDL quanto do LDL (TEMME, MENSINK e HORNSTRA, 1997).

CHIARA e colaboradores (2002) fizeram uma revisão sobre os AGT e sua relação com as doenças coronarianas e a saúde materno-infantil. Foram consultados a base de dados do *Medline* correspondente ao período 1980-2000 e anais de seminários e congressos durante a década de 90. Diversas pesquisas ressaltam seu efeito hipercolesterolêmico. Estas ações têm repercussões na saúde materno-infantil e elevam o risco de doenças cardiovasculares. Recomenda-se a redução do consumo de alimentos que contenham gordura hidrogenada, adotando os limites de 2% a 5% de gorduras *trans*/energia totais, já empregados em outros países.

Somente em 1990, através de um estudo realizado por MENSINK e KATAN (1990), a atenção de muitos pesquisadores foi despertada para a investigação dos efeitos adversos dos ácidos graxos *trans*. Neste estudo, os autores mostraram que a ingestão elevada de AGT aumentava os níveis da lipoproteína de baixa densidade (LDL-c) de maneira similar aos ácidos graxos saturados. Entretanto, foi observado que os AGT reduzem os níveis da lipoproteína de alta densidade (HDL-c), alterando significativamente a razão entre a LDL-c e a HDL-c, em relação à dieta em que os AGT foram substituídos por ácidos graxos saturados.

De acordo com ENIG (2004) em trabalho veiculado no site do FDA é importante reconhecer as diferenças biológicas entre gorduras *trans* e gorduras saturadas. Quando comparamos os efeitos biológicos entre os AGT e os ácidos graxos saturados, verificamos que:

1. Ácidos graxos saturados aumentam a lipoproteína de alta densidade HDL, enquanto que os AGT o diminuem;
2. Ácidos graxos saturados diminuem os níveis sanguíneos das lipoproteínas aterogênicas, enquanto que os AGT os aumentam;
3. Ácidos graxos saturados não interferem nos ácidos graxos poliinsaturados (ω 3), enquanto que os AGT causam a perda dos mesmos nos tecidos;
4. Ácidos graxos saturados não inibem a atuação da insulina, enquanto que os AGT a inibem.
5. Ácidos graxos saturados não aumentam os níveis da proteína C-reativa (PCR), enquanto que os AGT o fazem, causando inflamação arterial.
6. Ácidos graxos saturados são produzidos pelo organismo e não interferem nas funções das enzimas como as delta-6-desaturase, enquanto que os AGT sim;
7. Alguns ácidos graxos saturados são utilizados pelo organismo para combater vírus, bactérias e protozoários no sistema imunológico, enquanto que os AGT interferem negativamente no sistema imune.

NOAKES e CLIFTON (1998) estudaram os efeitos de misturas de gorduras parcialmente hidrogenadas e gorduras interesterificadas sobre os lipídios do plasma sanguíneo. Eles concluíram que, comparados com manteiga, as gorduras interesterificadas tiveram o mesmo efeito de redução nos níveis do LDL colesterol. Enquanto que as gorduras parcialmente hidrogenadas aumentaram esses níveis, o que aumenta os riscos de doenças coronarianas.

2.3 Fabricação de gorduras interesterificadas

A interesterificação é uma alternativa tecnológica hoje adotada pelas grandes empresas produtoras de gorduras utilizadas na fabricação de margarinas, cremes vegetais, pães, bolos,

sorvetes, etc., para obtenção de produto com baixos teores de isômeros *trans* ou mesmo a sua ausência.

A interesterificação é um processo que modifica a distribuição dos ácidos graxos na cadeia de triacilgliceróis de óleos ou gorduras vegetais e/ou animais sem, no entanto, alterar sua composição de ácidos graxos. Ao contrário do processo de hidrogenação, na interesterificação não há isomerização das ligações duplas dos ácidos graxos e o resultado é uma gordura com baixo teor de isômeros *trans* (RIBEIRO et al., 2007).

Este processo pode ser enzimático ou químico. No processo enzimático, catalisadores biológicos (lipases) são utilizados para promover a migração dos grupos acila das moléculas triacilglicéricas (RIBEIRO et al., 2007). Algumas das vantagens desse método são: maior rendimento do processo, obtenção de produtos biodegradáveis, menor consumo de energia, redução da quantidade de resíduos e rotas mais acessíveis de produção, conforme esquema na figura 5 (CASTRO, MENDES e SANTOS, 2004).

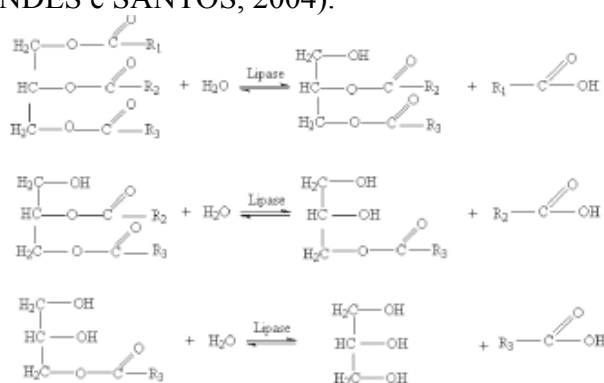


Figura 5 - Hidrólise sequencial dos grupos acila no triacilglicerol, catalisada por lipase (CASTRO, MENDES e SANTOS, 2004)

A interesterificação química oferece uma excelente alternativa para a indústria, pois fornece produtos com propriedades de solidificação, fusão e plasticidade específicas para cada tipo de aplicação (GRIMALDI, GONÇALVES e ANDO, 2005). Nela, catalisadores químicos alcalinos como o sódio metálico e o metilato de sódio (metóxido de sódio) são usados para promover a migração dos grupos acila de modo que os produtos formados sejam misturas de resíduos acila de ácidos graxos, distribuídos aleatoriamente (CASTRO, MENDES e SANTOS, 2004). Ao atingir o ponto de equilíbrio da reação, os ácidos graxos formam uma nova cadeia de triacilgliceróis que, diferente da original, é orientada segundo sua aplicação industrial, ver esquema na figura 6 (PASSAMAI, 2002).

Outros catalisadores poderiam ser utilizados no processo de interesterificação, como as ligas metálicas de sódio/potássio ou os hidróxidos de sódio/potássio, mas apresentam desvantagens, pois possuem alto risco de explosão em presença de umidade ou têm baixos rendimentos (PASSAMAI, 2002).

O processo de interesterificação consiste na mistura de óleos ou gorduras, isentos de umidade, aquecidos em presença de catalisador (0,1 a 0,5%) sob agitação para ocorrer sua completa dispersão. A reação acontece por um tempo previamente determinado e termina mediante a adição de água para inativação do catalisador. A intensidade de agitação, a temperatura do reator e o tamanho de partículas do catalisador podem influenciar na reação de interesterificação (RIBEIRO et al., 2007). A figura 7 apresenta o processo industrial. A Tabela 8 apresenta uma comparação entre as duas interesterificações.

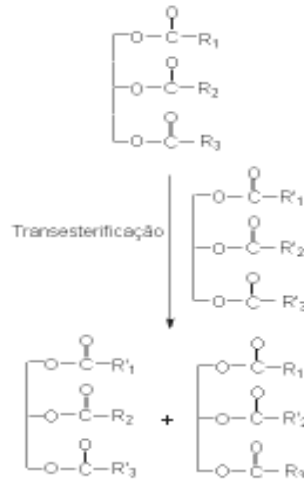


Figura 6 - Representação esquemática da transesterificação (adaptada de CASTRO, MENDES E SANTOS, 2004).

De acordo com BARRERA-ARELANO (2007) o sucesso desse processo está na interesterificação da soja totalmente hidrogenada (livre de *trans*) com o óleo de soja, abundantes em nosso país. Os maiores fabricantes de margarinas do país estão utilizando esta alternativa para produção de gordura zero *trans*.

INTERESTERIFICAÇÃO

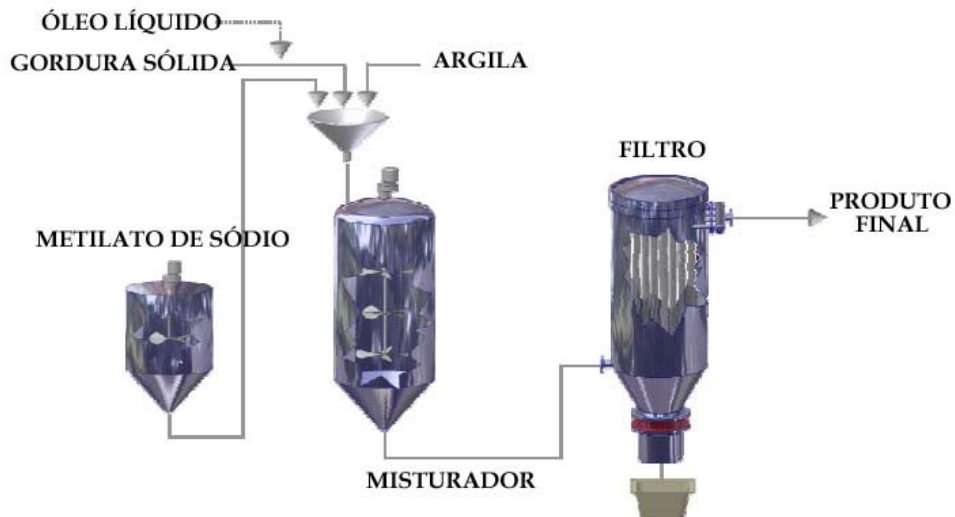


Figura 7 – Processo industrial para fabricação de gorduras interesterificadas (VENDRAMINI, 2007).

Tabela 8 – Comparação entre a interesterificação química e a enzimática (GIOIELLI,2007).

Interesterificação	
Química	Enzimática
	Vantagens
Barata	Especificidade (por posições do glicerol e por ácidos graxos)
Rápida	Reutilização de lipases imobilizadas
Fácil de aumentar a escala	Condições de reação brandas
	Desvantagens
Não tem especificidade	Custo das lipases
	Custo dos bio-reatores
	Difícil de aumentar a escala
	Baixa eficiência
	Migração acil (processos descontínuos lentos)

2.4 Fabricação de gorduras fracionadas

Consiste em cristalizar gorduras (animais ou vegetais) a baixas temperaturas e, em seguida, realizar a separação das frações sólidas e líquidas por filtração. A velocidade de resfriamento influencia na formação dos cristais (formas β e β') que interferem no ponto de fusão. Como é realizada em baixas temperaturas, não forma *trans*. Nesse processo são obtidas 2 ou mais frações: a oleína (líquida) rica em ácidos graxos insaturados e a estearina (sólida) rica em saturados (GIOIELLI, 2007).

Inicialmente, a gordura a ser fracionada é submetida a uma homogeneização, que consiste no aquecimento numa temperatura superior ao seu ponto de fusão, para ser lentamente resfriada na etapa seguinte. Na etapa de resfriamento ocorre a cristalização das moléculas dos triacilgliceróis, que lentamente vão se aproximando até a formação de cristais que se estabilizam. Em seguida é feita a filtração para separação das frações líquida e sólida (FERRARI e KOLLER, 2001)

Usada para óleo de palma, palmiste, babaçu, coco, gordura de leite, gordura suína, sebo bovino e gordura de aves. Óleos que possuem maior número de ácidos graxos saturados, como o babaçu e o palmiste (ricos em ácidos láurico e mirístico) e a manteiga de cacau (rica em ácidos esteárico e palmítico) são sólidos em temperaturas de 20-25°C, por isso são amplamente utilizados nos processos de fracionamento (PASSAMAI, 2002).

De acordo com BARRERA-ARELANO (2007) o Brasil não utiliza ainda este processo em larga escala devido a pouca disponibilidade de matérias-primas. O futuro está na região amazônica com a produção do óleo de palma. Segundo TIMMS (2005), a produção do óleo de palma está aumentando rapidamente no mundo e deve ser transformado no óleo mais produzido nos próximos 10 anos. O fracionamento, segundo o autor, será o principal processo de fabricação de gorduras no século 21. A Figura 8 apresenta o fluxograma de produção de gordura fracionada.

2.5 Outras alternativas para obtenção de gorduras livres de *trans*

Desde que se iniciaram as mudanças nas leis de vários países sobre os níveis de AGT nos alimentos, a demanda por óleos e gorduras sem AGT e por novos produtos cresceu. A troca do processo tradicional de hidrogenação seletiva para o fracionamento e/ou interesterificação tem causado uma mudança no mercado de óleos vegetais e processos industriais. Mas até agora a maioria dessas mudanças tem sido bem absorvida pelo mercado sem mudanças significativas no custo das matérias-primas. A indústria de alimentos tem sido bem sucedida na aceitação dos produtos zero *trans* pelos consumidores. Poucos relatos de

reclamações foram reportados até hoje que, na maioria dos casos, estão relacionados à diminuição da estabilidade de aroma devido à baixa estabilidade oxidativa dos óleos e gorduras não hidrogenados, comparado aos óleos hidrogenados (NIELSEN, 2006).

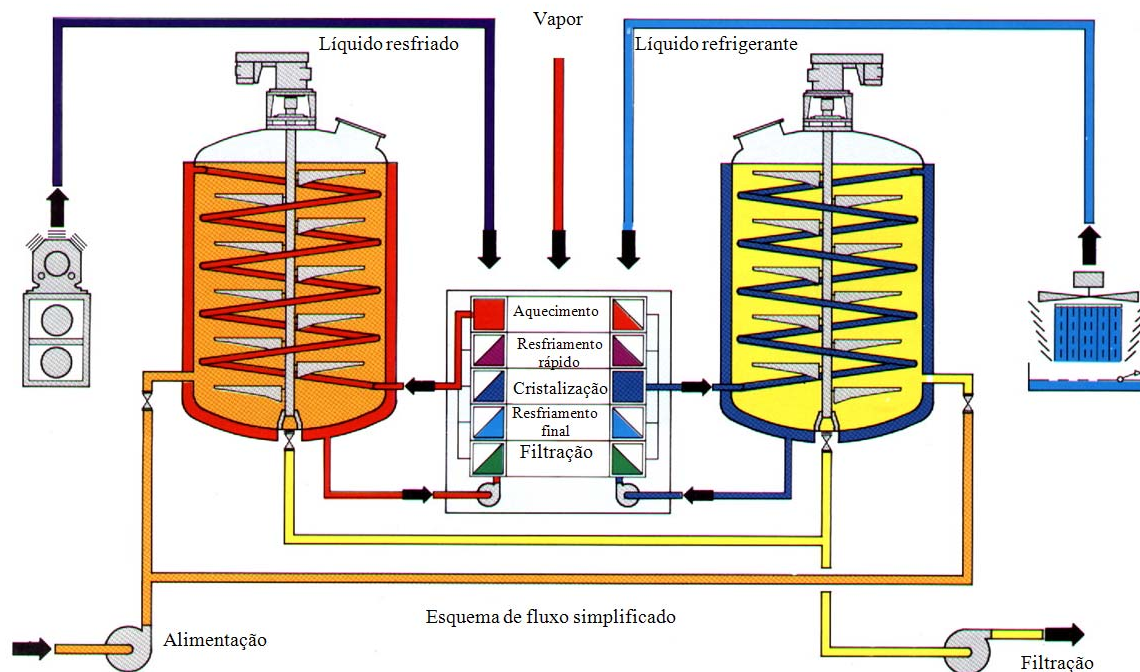


Figura 8 – Planta de fracionamento - cristalizadores (BARRERA-ARELLANO, 2007)

De acordo com GRIMALDI (2006), livrar-se dos AGT não é tão fácil e tampouco possível de ser feito da noite para o dia, pois a substituição das gorduras parcialmente hidrogenadas com alto teor de *trans* pelas gorduras de baixo teor *trans* requer, em alguns casos, a alteração de boa parte das formulações, a fim de garantir a mesma performance final do produto. Tecnicamente a gordura *trans* se comporta como um produto saturado de ponto de fusão elevado, o que precisa ser compensado quando é eliminado da composição.

Uma das alternativas mais adotadas nessa fase de transição é o uso do óleo de palma que possui um ponto de fusão ao redor de 40°C, sem a necessidade de alterações através de processos de transformação. No Brasil, o óleo de palma também é conhecido como óleo ou azeite de dendê.

Outra alternativa é a engenharia genética que permite modificar o perfil de ácidos graxos para obter composições diferentes dos óleos originais. Já existem várias oleaginosas (girassol, soja) que foram modificadas geneticamente para produzir óleos ou gorduras para aplicação industrial sem a necessidade de modificações químicas. Hoje já é possível produzir óleo de algodão com alto teor de ácido oléico ou ácido esteárico (Argentina), bem como óleo de soja com alto teor de ácido oléico ou ácido esteárico (EUA e Brasil).

2.6 Legislação sobre os ácidos graxos *trans* (AGT)

A preocupação dos órgãos reguladores com a informação ao consumidor sobre o conteúdo dos AGT na alimentação remonta ao ano de 1995, quando a Organização Mundial de Saúde recomendou a ingestão moderada desse tipo de gordura. Em 1999, a “Food and Drug Administration (FDA)” recomendou que a quantidade de AGT fosse incluída na embalagem dos produtos junto com a informação de gordura saturada. A partir de janeiro de

2006 esta informação passou a ser obrigatória nos Estados Unidos, que exigiram que o conteúdo deve ser informado quando o produto contiver mais de 0,5g de AGT por porção (RIBEIRO et al., 2007). Por definição do FDA os AGT são a soma de todos os ácidos graxos insaturados que contém uma ou mais ligação dupla não conjugada na configuração *trans*. Como não existe ainda nenhuma recomendação de ingestão diária (%VD) para os AGT, esses valores não são obrigatórios na tabela de informação nutricional dos rótulos dos alimentos (MOSS, 2006).

A Dinamarca foi pioneira no mundo em regulamentação de AGT em produtos industrializados. Em 1993, o governo dinamarquês iniciou ações para remover os AGT dos alimentos industrializados, culminando com a remoção total em 2003. Essa iniciativa foi decorrente de inúmeros trabalhos publicados sobre os efeitos maléficos dos AGT na saúde (ASTRUP, 2006). Legislação da Dinamarca de 11 de março de 2003 estabeleceu que nos produtos embalados como “livre de ácidos graxos *trans*” o conteúdo destes ácidos deve ser menor que 2g/100g da gordura ou óleo. Foi concedido um período de transição de 01 de junho de 2003 a 01 de janeiro de 2004 para adequação das indústrias (LETH et al., 2006; STENDER et al., 2006).

Na Holanda, desde 1990, esforços têm sido feitos pelas indústrias para a redução de AGT em alimentos *fast-food*. A pressão da sociedade local ajudou na redução desse conteúdo em contraposição ao governo, cuja intervenção foi mínima. As batatas-fritas do McDonald's têm agora menos de 4% de AGT e 24% de saturados em comparação com as dos Estados Unidos, que apresentam 21% de AGT e 21% de saturados (KATAN, 2006).

No Brasil, o Ministério da Saúde (ANVISA) publicou em 17/10/1997 a Portaria nº521, que determinava que os AGT deveriam ter seus teores somados com os dos ácidos graxos saturados, permanecendo desconhecidos os seus teores específicos. Somente em 2003, com a publicação da Resolução RDC nº.360, harmonizada no MERCOSUL, as empresas ficaram obrigadas a declarar o teor de AGT na rotulagem nutricional. De acordo com essa resolução, a informação nutricional para os AGT será expressa como “zero”, “0” ou “não contém” quando o alimento contiver quantidades menores ou iguais a 0,2g por porção. Também em 2003, foi publicada a Resolução RDC nº.359 que estabeleceu as porções para os grupos de alimentos, no caso de margarina e creme vegetal a porção corresponde a 10g (1 colher de sopa). A ANVISA deu prazo até 31/07/2006 para adequação dos rótulos (Anexos A e B).

2.7 Legislações sobre margarina e creme vegetal

A legislação sobre margarina no Brasil está a cargo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). De acordo com a Portaria nº 372 de 04 de setembro de 1997, margarina é “*o produto gorduroso em emulsão estável com leite ou seus constituintes ou derivados, e outros ingredientes, destinados à alimentação humana com cheiro e sabor característico*”. Os óleos e/ou gorduras utilizados na formulação das margarinas podem ser modificados total ou parcialmente por processos de hidrogenação e/ou interesterificação e/ou fracionamento e/ou qualquer outro que seja tecnologicamente adequado. A referida portaria estabelece parâmetros bem definidos de identidade e qualidade da margarina, descrevendo detalhadamente ingredientes obrigatórios, opcionais e a lista de aditivos permitidos (Anexo E).

A legislação sobre creme vegetal no Brasil está a cargo do Ministério da Saúde (MS) através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Atualmente a legislação em vigor é a Resolução RDC nº 270 de 22 de setembro de 2005 que define creme vegetal como: “*o produto em forma de emulsão plástica ou fluida, constituído principalmente de água e óleo vegetal e/ou gordura vegetal, podendo ser adicionado de outro(s) ingrediente(s)*”. Não

há descrições detalhadas sobre quaisquer parâmetros de identidade ou qualidade do produto, apenas uma recomendação de que o produto deve “*atender a legislações pertinentes*” (Anexo C).

Cabe ressaltar que a ANVISA, ao publicar essa nova resolução, revogou a Portaria nº 193/99 que era específica para creme vegetal. Nessa Portaria, o creme vegetal era definido como: “*o alimento em forma de emulsão plástica, cremoso ou líquido, do tipo água/óleo, produzida a partir de óleos e/ou gorduras vegetais comestíveis, água e outros ingredientes, contendo no máximo 95% (m/m) e no mínimo 10% (m/m) de lipídios totais*”. Além disso, havia descrição detalhada de ingredientes obrigatórios e opcionais além de outros requisitos (Anexo D).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Material

3.1.1 Margarinas

Quatro marcas de diferentes fabricantes (BÜNGE, LECO, SADIA e UNILEVER) foram adquiridas no período de outubro de 2006 a janeiro de 2007 no comércio do Estado do Rio de Janeiro. Cada marca recebeu um código (A, B, C e D) e as amostras foram numeradas de 1 a 10. Das marcas B e D foram adquiridas dez amostras, da marca A foram adquiridas seis amostras e da marca C, três amostras. Todas as marcas foram de embalagens contendo 250g e na versão com sal. As amostras foram identificadas, codificadas e acondicionadas sob refrigeração em geladeira à temperatura média de 7°C, e analisadas dentro do prazo de validade descrito nos rótulos.



Figura 9 – Imagens das amostras de margarina e creme vegetal analisadas.

Tabela 9 - Características das amostras de margarina do fabricante A.

Amostra	Lote	Fabricação
A01	12:52	07/08/06
A02	22:04	13/10/06
A03	23:04	13/09/06
A04	01:21	12/10/06
A05	13:39	11/10/06
A06	18:27	08/01/07

Tabela 10 - Características das amostras de margarina do fabricante B.

Amostra	Lote	Fabricação
B01	770908	21/09/06
B02	780828	20/10/06
B03	770933	24/10/06
B04	770948	07/11/06
B05	770922	07/10/06
B06	770967	12/12/06
B07	770966	06/12/06
B08	770874	11/08/06
B09	770923	09/10/06
B10	780778	17/08/06

Tabela 11 - Características das amostras de margarina do fabricante D.

Amostra	Lote	Fabricação
D01	2b2T314	23/10/06
D02	3c2T204	05/10/06
D03	3f2T253	24/08/06
D04	3e2T254	21/09/06
D05	2a2T255	24/10/06
D06	3b2T254	11/11/06
D07	2e2T205	16/11/06
D08	3e2T254	23/11/06
D09	3d2T205	10/11/06
D10	3a2T204	27/10/06

Tabela 12 - Características das amostras de margarina do fabricante C.

Amostra	Lote	Fabricação
C01	01:14	05/08/06
C02	20:44	15/06/06
C03	21:30	04/08/06

3.1.2 Creme vegetal

Uma marca de creme vegetal foi adquirida no período de outubro de 2006 a janeiro de 2007 em diferentes pontos do comércio do Estado do Rio de Janeiro. Esta marca recebeu o código E, e cada amostra foi numerada de 1 a 10. As análises foram feitas em duplicatas. Todas as embalagens das amostras foram identificadas, codificadas e acondicionadas sob refrigeração em geladeira à temperatura média de 7°C, e analisadas dentro do prazo de validade descrito nos rótulos.

Tabela 13 - Características de rotulagem das amostras de creme vegetal.

Amostra	Lote	Fabricação
E01	02:03	16/09/06
E02	03:35	20/10/06
E03	07:44	06/09/06
E04	20:45	06/10/06
E05	16:41	12/12/06
E06	04:50	27/07/06
E07	05:41	11/11/06
E08	19:19	29/11/06
E09	22:09	10/11/06
E10	02:45	05/08/06

3.1.3 Reagentes

Os reagentes ácido sulfúrico, álcool metílico, cloreto de amônio, cloreto de sódio, hexano e hidróxido de potássio foram das marcas Merck e Vetec, todos de grau pró-análise. Os padrões dos ésteres metílicos dos ácidos graxos foram da marca Sigma.

3.1.4 Equipamentos

- Cromatógrafo a gás da marca CHROMPACK (Middelburg, Holanda), modelo CP 9002 equipado com injetor com divisão de fluxo, detector por ionização em chama e SOFTWARE para monitoramento da análise cromatográfica.
- Coluna CP-SIL 88 da CHROMPACK de sílica fundida revestida com cianopropilpolisiloxano nas dimensões de 100 m de comprimento, 0,25 mm de diâmetro interno e 0,2 µm de espessura de filme.

3.2 Métodos

3.2.1 Extração dos lipídios

Cerca de 30g foi retirado de cada embalagem e transferido, com auxílio de espátula de metal, para becher de 100ml. As amostras foram mantidas em banho-maria a 40°C até completa separação de fases. Em seguida, retirou-se com auxílio de pipeta Pasteur uma alíquota da fase superior (oleosa) para determinação da composição de ácidos graxos. As análises foram feitas em duplicata.

3.2.2 Composição de ácidos graxos

A determinação do perfil em ácidos graxos foi realizada segundo o método de HARTMANN & LAGO (1973) modificado. Em tubo de ensaio de 20 mL, com tampa rosqueada, adicionou-se com auxílio de pipeta Pasteur, 10 gotas da gordura extraída e 3 mL de solução metanólica de hidróxido de sódio 0,5N para saponificação, mantendo-se o tubo em ebulição no banho-maria, por 5 minutos. Resfriou-se em água corrente e adicionou-se 5 mL de reagente de metilação, mantendo-se o tubo em ebulição por mais 3 minutos. Resfriou-se em água corrente e adicionou-se 8 mL de solução saturada de cloreto de sódio. Ao agitar-se, os ésteres metílicos migram para a camada superior, sendo solubilizados com 1 mL de hexano. Removeu-se 1µL da fase hexânica para injeção no cromatógrafo.

As condições cromatográficas utilizadas para determinação da composição de ácidos graxos foram:

- Temperatura inicial da coluna: 170 °C;
- Temperatura final da coluna: 210 °C;
- Tempo inicial: 12 min;
- Tempo final: 40 min;
- Taxa de programação: 2 °C/min;
- Split na razão de 1:100;
- Temperatura do injetor: 280 °C;
- Temperatura do detector: 280 °C;
- Vazão da fase móvel (H₂): 1,0 mL/min;
- Vazão do gás auxiliar (N₂): 30,0 mL/min;
- Vazão do ar: 300 mL/min;
- Vazão do H₂: 30,0 mL/min;
- Volume injetado: 1µL.

Os ácidos graxos foram identificados por comparação com os tempos de retenção dos padrões. Os resultados foram expressos em porcentagens das áreas.

3.2.3 Análise estatística

Para a análise estatística foi utilizado o *software* STAT PLUS 2007. Foi feita análise de variância (ANOVA) e o teste de TUKEY para verificação de diferenças entre marcas com intervalo de confiança de 95%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Avaliação da conformidade dos rótulos das amostras de margarinas

Todas as amostras foram avaliadas com relação à conformidade com as resoluções RDC n^{os}. 359/2003 (Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional- anexo A) e 360/2003 (Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados- anexo B) da ANVISA e a Portaria n^o 372/1997 (Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Margarina- itens 2.3, 4.1 e 5- anexo E) do MAPA.

4.1.1 Marca A

De acordo com a Resolução 359 a marca A (Tabela 14) apresentou a porção na quantidade determinada e especificou corretamente a medida caseira, que é obrigatória. Com relação a RDC 360, o fabricante não seguiu o modelo de apresentação recomendado pela ANVISA, informando a quantidade por porção e a porção/medida caseira na mesma linha. Além disso, poderia ter usado o modo simplificado de declaração, conforme item 3.4.3.3 da resolução (não contém quantidades significativas de) para os carboidratos, proteínas e fibra alimentar.

Tabela 14 - Características de rotulagem das amostras de margarina do marca A.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
	Quantidade por porção de 10g (1 colher de sopa)	%VD (*)
Valor energético	54 kcal=227 kJ	3%
Carboidratos	0g	0%
Proteínas	0g	0%
Gorduras Totais	6g das quais:	11%
Gorduras saturadas	2,5g	11%
Gorduras <i>trans</i>	0g	**
Fibra alimentar	0g	0%
Sódio	100 mg	4%
Vitamina A	45 mcg	7%

(*) Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. (**) VD não estabelecido

Em relação à Portaria 372, o referido fabricante atendeu aos itens mencionados quanto a designação, composição e aditivos permitidos, conforme Tabela 15.

Tabela 15 – Relação de ingredientes da marca A.

Óleos vegetais líquidos e interesterificados

Água

Sal

Soro de leite em pó reconstituído e pasteurizado

Vitamina “A”

Aditivos: estabilizantes lecitina de soja mono e diglicerídeos e ésteres de poliglicerol de ácidos graxos, antioxidantes EDTA, acidulante ácido cítrico, conservador benzoato de sódio, corantes urucum e cúrcuma e aromatizante (aroma idêntico ao natural)

Teor de lipídios de 60%

4.1.2 Marca B

De acordo com a Resolução 359 a marca B (Tabela 16) apresentou a porção na quantidade determinada e especificou corretamente o tipo de colher na medida caseira. Com relação à RDC 360, o fabricante atendeu ao que estabelece, porém poderia ter usado o modo simplificado de declaração, conforme item 3.4.3.3 desta resolução (não contém quantidades significativas de ...) para os carboidratos, proteínas e fibra alimentar.

Tabela 16 - Características de rotulagem das amostras de margarina da marca B.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL
Porção de 10g (1 colher de sopa)

	Quantidade por porção	%VD (*)
Valor energético	59 kcal=248 kJ	3
Carboidratos	0g	0
Proteínas	0g	0
Gorduras Totais	6,5g	12
Gorduras saturadas	2,3g	11
Gorduras <i>trans</i>	Não contém	**
Colesterol	0 mg	**
Fibra alimentar	0g	0
Sódio	98 mg	4
Vitamina A	45 mcg	8

(*) Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. (**) VD não estabelecido

Em relação à Portaria 372, o referido fabricante atendeu aos itens mencionados quanto a designação, composição e aditivos permitidos, conforme Tabela 17.

Tabela 17 – Relação de ingredientes da marca B.

Óleos vegetais líquidos e interesterificados

Água

Sal (2,5%)

Leite em pó desnatado e/ou soro de leite em pó

Vitamina “A” (1.500 UI/ 100g)

Aditivos: estabilizantes: mono e diglicerídeos, lecitina de soja e ésteres de poliglicerol, conservadores: sorbato de potássio e/ou benzoato de sódio, aroma idêntico ao natural de manteiga, acidulante ácido láctico, antioxidantes: EDTA-cálcico, BHT e ácido cítrico e corante natural de urucum e cúrcuma ou idêntico ao natural beta caroteno.

Teor de lipídios de 65%

4.1.3 Marca C

De acordo com a Resolução 359 a marca C (Tabela 18) apresentou a porção na quantidade determinada, porém não especificou o tipo de colher na medida caseira, que é obrigatória. Nesse caso deveria constar “colher de sopa”. Com relação a RDC 360, o fabricante atendeu ao que estabelece na mencionada resolução e utilizou o modelo simplificado.

Tabela 18 - Características de rotulagem das amostras de margarina da marca C.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 10g (1 colher)		
Quantidade por porção		%VD (*)
Valor energético	58 kcal=232 kJ	3
Gorduras Totais	6,5g	12
Gorduras saturadas	2,0g	9
Gorduras <i>trans</i>	0g	**
Sódio	71 mg	3

“Não contém quantidade significativa de carboidratos, proteínas e fibra alimentar.”

(*) Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. (**) VD não estabelecido

Em relação à Portaria 372, o referido fabricante atendeu aos itens mencionados quanto a designação, composição e aditivos permitidos, conforme Tabela 19.

Tabela 19 – Relação de ingredientes da marca C.

Óleos vegetais líquidos e interesterificados

Água

Sal

Leite em pó desnatado reconstituído e/ou soro de leite em pó desnatado reconstituído

Vitamina A (15.000 UI/ Kg) e beta caroteno

Aditivos: estabilizantes mono e diglicerídeos, ésteres de poliglicerol de ácido ricinoléico e lecitina de soja, conservadores benzoato de sódio e/ou sorbato de potássio, aroma idêntico ao natural de manteiga, acidulantes ácido láctico e ácido cítrico, antioxidantes EDTA-cálcico dissódico e BHT, corante natural de urucum e cúrcuma.

Teor de lipídios de 65%

4.1.4 Marca D

De acordo com a Resolução 359 a marca D (Tabela 20) apresentou a porção na quantidade determinada e especificou corretamente o tipo de colher na medida caseira. Com relação à RDC 360, o fabricante atendeu ao que estabelece, porém poderia ter usado o modo simplificado de declaração, conforme item 3.4.3.3 desta resolução (não contém quantidades significativas de) para os carboidratos, proteínas e fibra alimentar.

Tabela 20 - Características de rotulagem das amostras de margarina da marca D.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 10g (1 colher de sopa)		
	Quantidade por porção	%VD (*)
Valor energético	72 kcal=301 kJ	4
Carboidratos	0g	0
Proteínas	0g	0
Gorduras Totais	8,0g	15
Gorduras saturadas	2,3g	10
Gorduras <i>trans</i>	0mg	**
Colesterol	0 mg	0
Fibra alimentar	0g	0
Sódio	60 mg	3
Vitamina A	45 mcg	7

(*) Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. (**) VD não estabelecido

Em relação à Portaria 372, o referido fabricante atendeu aos itens mencionados quanto a designação, composição e aditivos permitidos, conforme Tabela 21.

Tabela 21 – Relação de ingredientes da marca D.

Óleos vegetais líquidos e interesterificados

Água

Leite em pó desnatado reconstituído, soro de leite em pó reconstituído

sal (1,8%)

15.000 UI de vitamina “A” por kg

Aditivos: estabilizantes: mono e diglicerídeos de ácidos graxos (INS 471) e lecitina de soja (INS 322), conservadores: sorbato de potássio (INS 202) e benzoato de sódio (INS 211), acidulante ácido cítrico (INS 330), antioxidantes: BHT (INS 321), TBHQ (INS 319) e EDTA (INS 385), aroma idêntico ao natural de manteiga, corante beta caroteno sintético idêntico ao natural (INS 160 ai) e corantes naturais: de urucum (INS 160b) e cúrcuma (INS 100).

Teor de lipídios de 80%

4.2 Avaliação da conformidade dos rótulos das amostras de creme vegetal

Todas as amostras foram avaliadas com relação à conformidade com as resoluções RDC n^{os}. 359/2003 (Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional- anexo A), 360/2003 (Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados- anexo B) e 270/2005 da ANVISA (Regulamento Técnico para Óleos Vegetais, Gorduras Vegetais e Creme Vegetal).

De acordo com a Resolução 359 a marca E (Tabela 22) apresentou a porção na quantidade determinada e especificou corretamente o tipo de colher na medida caseira. Com relação à RDC 360, o fabricante atendeu ao que estabelece, porém poderia ter usado o modo simplificado de declaração, conforme item 3.4.3.3 desta resolução (não contém quantidades significativas de) para os carboidratos, proteínas e fibra alimentar. Como o produto apresenta adição de vitaminas em sua formulação, houve informação nutricional complementar sobre o teor de vitaminas na porção.

Com relação a Resolução 270/2005 a definição para creme vegetal é tão vaga que é impossível hoje verificar se o produto está fora das normas (Tabela 23). Ao contrário da Portaria SVS/MS n^o. 193/99 (Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Creme Vegetal), revogada, que fixava a identidade e os requisitos mínimos de qualidade a que devia obedecer o Creme Vegetal.

Tabela 22 - Características de rotulagem das amostras de creme vegetal da marca E.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 10g (1 colher de sopa)		
	Quantidade por porção	%VD (*)
Valor energético	32 kcal=134 kJ	2%
Carboidratos	0g	0%
Proteínas	0g	0%
Gorduras Totais	3,5g das quais	6%
Gorduras saturadas	0,9g	4%
Gorduras <i>trans</i>	0g	**
Gorduras monoinsaturadas	0,7g	**
Gorduras poliinsaturadas	1,9g	**
Ácido linoléico (ômega 6)	1,7g	**
Ácido linolênico (ômega 3)	0,2g	**
Colesterol	0 mg	0%
Fibra alimentar	0g	0%
Sódio	70 mg	3%
Potássio	27mg	**
Vitamina A	160mcg	27%
Vitamina D	1,5mcg	30%
Vitamina E	4mg	40%
Vitamina B6	1mg	76%
Vitamina B12	1mcg	42%
Vitamina ácido fólico	200mcg	50%

(*) Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. (**) VD não estabelecido

Tabela 23 – Relação de ingredientes da marca E.

Água

Óleos vegetais líquidos e interesterificados

Sal

Cloreto de potássio

Vitaminas “E”, “A”, “B6”, “ácido fólico”, “D” e “B12”

Aditivos: estabilizantes mono e diglicerídeos de ácidos graxos e ésteres de poliglicerol com ácido ricinoléico, conservador benzoato de sódio, acidulante ácido cítrico, aromatizante (aroma idêntico ao natural de margarina), antioxidante EDTA cálcio dissódico e corantes urucum e cúrcuma

Teor de lipídios de 35%

4.3 Avaliação da composição de ácidos graxos das amostras de margarinas e creme vegetal

A identificação do tipo de óleo vegetal utilizado na fabricação das amostras foi baseada nas Normas do *Codex Alimentarius* para Óleos Vegetais (CODEX-STAN 210), a partir da sua composição de ácidos graxos (anexo F).

4.3.1 Marca A

A Tabela 24 e a Figura 10 apresentam a composição de ácidos graxos das amostras de margarina da marca A. Observa-se que há predominância dos seguintes ácidos graxos: linoléico (35,48%), oléico (22,46%), e palmítico (21,65%). Esta composição indica que foram utilizados óleos de soja, óleo de algodão e/ou palma e óleo de palmiste. A presença do óleo de soja é indicada principalmente pelo ácido linolênico (3,86%), enquanto que a do óleo de algodão/palma é indicada pelo ácido palmítico. Como houve presença dos ácidos láurico e mirístico, pode-se concluir a adição também de óleo de palmiste. O teor de ácido palmítico acima de 20% é um forte indicio da presença de óleo de palma e/ou algodão na formulação de gorduras comerciais (GRIMALDI, GONÇALVES e ESTEVES, 2000).

Tabela 24 - Composição de ácidos graxos das amostras de margarina da marca A.

Ácido Graxo	X	σ
C12:0 láurico	3,07	± 0,44
C14:0 mirístico	1,44	± 0,14
C16:0 palmítico	21,65	± 0,88
C18:0 esteárico	9,34	± 0,10
C18:1 trans	0,40	± 0,14
C18:1 oléico	22,46	± 0,66
C18:2 trans	0,60	± 0,18
C18:2 linoléico	35,48	± 0,70
C18:3 trans	0,30	± 0,10
C18:3 linolênico	3,86	± 0,24
C20:0 araquídico	0,57	± 0,09
C20:1 gadoléico	0,30	± 0,08
C22:0 behênico	0,54	± 0,15

X - média de 6 amostras analisadas em duplicata. σ – desvio padrão

O teor total de AGT encontrado foi de 1,30g/100g óleo, somando-se os % de C18:1, C18:2 e C18:3, conforme pode ser observado na Tabela 25. Considerando-se o valor declarado no rótulo de 60% de lipídios, conforme Tabela 15, a quantidade encontrada na porção de 10g da margarina foi 0,08g, o que mostra a adequação do produto à resolução n.º. 360/2003, que diz que o produto será zero *trans* se contiver menos de 0,2g/porção. De acordo com ASCHERIO (2006) a presença de AGT é oriunda do processo de refino dos óleos vegetais. O processo de interesterificação utilizado hoje em substituição ao de hidrogenação reduz quase a zero a formação de AGT (RIBEIRO et al., 2007).

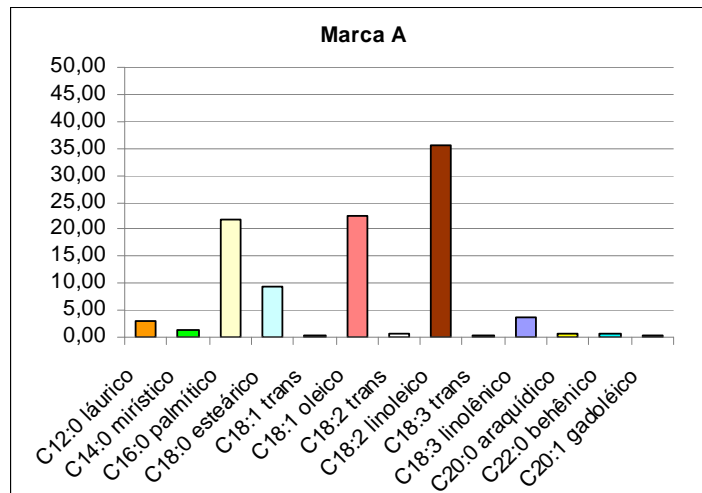


Figura 10 – Distribuição dos ácidos graxos na margarina da marca A.

Tabela 25 - Comparativo da composição de ácidos graxos das amostras da marca A.

	g AG/100g gordura	g AG/100g produto	g AG/porção de 10g*	%VD*
Poliinsaturados	39,34	23,60	2,36	-
Monoinsaturados	22,86	13,72	1,37	-
Saturados	36,60	21,96	2,20	10
<i>Trans</i>	1,30	0,78	0,08	-

* Conforme RDC n° 359/2005

A Figura 11 mostra a variação da composição de ácidos graxos nas seis amostras analisadas, em duplicata, da marca A.

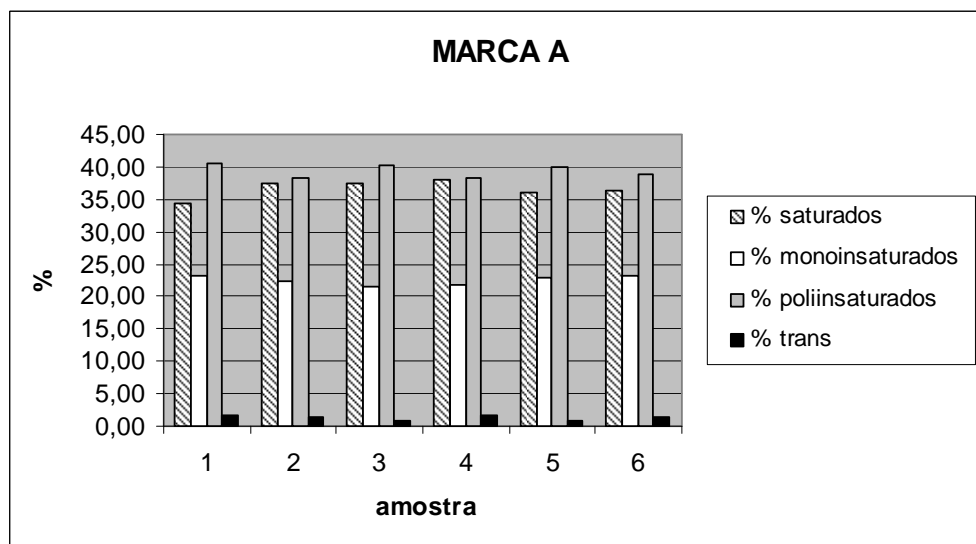


Figura 11 – Distribuição de grupos de ácidos graxos na margarina da marca A.

A Figura 12 mostra a contribuição dos ácidos graxos saturados, poliinsaturados e trans na composição da fase gordurosa da margarina da marca A.

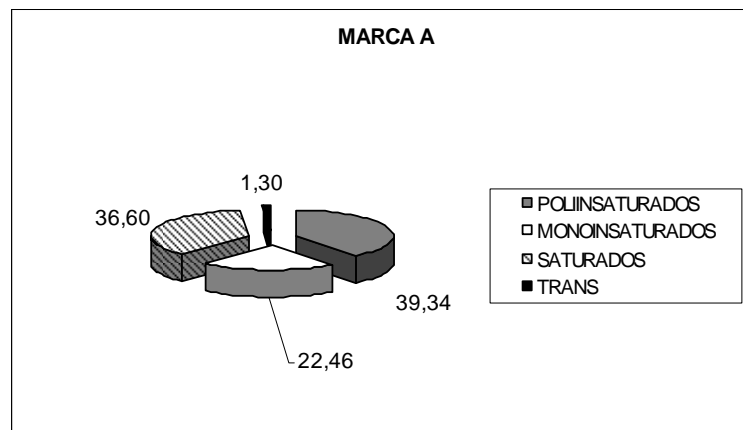


Figura 12 – Distribuição dos ácidos graxos saturados, poliinsaturados e *trans* na fase gordurosa das amostras da marca A.

4.3.2 Marca B

A Tabela 26 e a Figura 13 apresentam a composição de ácidos graxos das amostras de margarina da marca B. Observa-se que há predominância dos seguintes ácidos graxos: linoléico (41,57%), oléico (21,59%), e palmítico (13,40%). Esta composição indica que foram utilizados óleos de soja, óleo de soja totalmente hidrogenado e óleo de palmiste. A presença do óleo de soja é indicada principalmente pelo ácido linolênico (3,89%), enquanto que a do óleo de soja totalmente hidrogenado é indicada pelos ácidos esteárico (10,86%), em quantidade superior a do óleo de soja (1,4-5,5%), e palmítico, com teor próximo ao do óleo de soja (7-14%). Como houve presença dos ácidos láurico e mirístico, pode-se concluir a adição, também, de óleo de palmiste.

Tabela 26 - Composição de ácidos graxos das amostras de margarina da marca B.

Ácido Graxo	X	σ
C12:0 láurico	3,88	$\pm 0,58$
C14:0 mirístico	1,59	$\pm 0,16$
C16:0 palmítico	13,40	$\pm 0,58$
C18:0 esteárico	10,86	$\pm 0,38$
C18:1 trans	0,30	$\pm 0,46$
C18:1 oléico	21,59	$\pm 1,20$
C18:2 trans	0,69	$\pm 0,25$
C18:2 linoléico	41,57	$\pm 1,38$
C18:3 trans	0,70	$\pm 0,35$
C18:3 linolênico	3,89	$\pm 0,35$
C20:0 araquídico	0,49	$\pm 0,05$
C20:1 gadoléico	0,38	$\pm 0,11$
C22:0 behênico	0,64	$\pm 0,05$

X - média de 10 amostras analisadas em duplicata. σ – desvio padrão

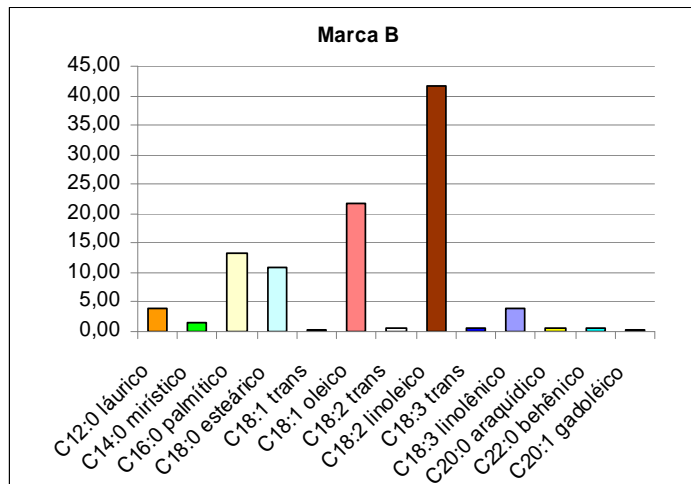


Figura 13 – Distribuição dos ácidos graxos na margarina da marca B.

O teor total de AGT encontrado foi de 1,70g/100g óleo, somando-se os % de C18:1, C18:2 e C18:3, conforme pode ser observado na Tabela 27. Considerando-se o valor declarado no rótulo de 65% de lipídios, conforme Tabela 17, a quantidade encontrada na porção de 10g da margarina foi 0,11g, o que mostra a adequação do produto à resolução n°. 360/2003 que diz que o produto será zero *trans* se contiver menos de 0,2g/porção.

Tabela 27 - Comparativo da composição de ácidos graxos das amostras da marca B.

	g AG/100g gordura	g AG/100g produto	g AG/porção de 10g*	%VD*
Poliinsaturados	45,46	29,55	2,96	-
Monoinsaturados	21,59	14,03	1,40	-
Saturados	30,87	20,07	2,01	9
<i>Trans</i>	1,70	1,11	0,11	-

* Conforme RDC n° 359/2005

A Figura 14 mostra a variação da composição de ácidos graxos nas dez amostras analisadas, em duplicata, da marca B.

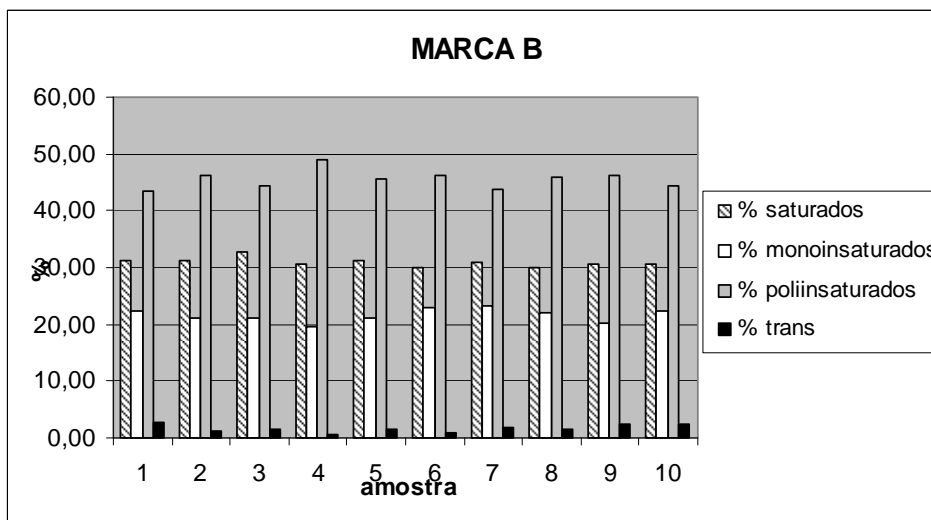


Figura 14 – Distribuição de grupos de ácidos graxos na margarina da marca B.

A Figura 15 mostra a contribuição dos ácidos graxos saturados, poliinsaturados e *trans* na composição da fase gordurosa da margarina da marca B.

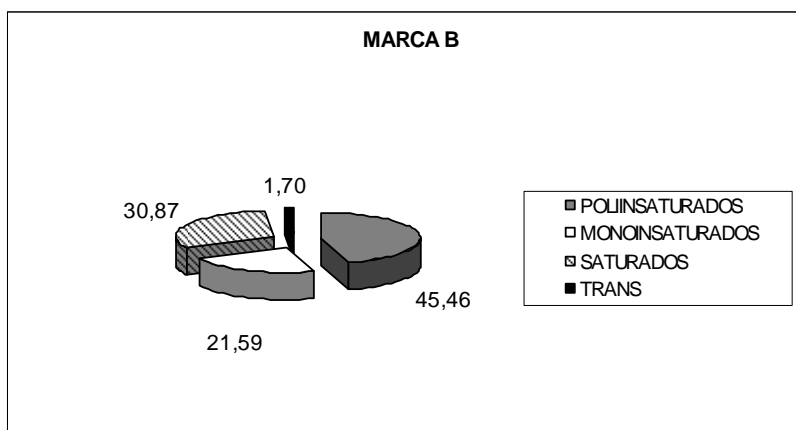


Figura 15 – Distribuição dos ácidos graxos saturados, poliinsaturados e *trans* na fase gordurosa das amostras da marca B.

4.3.3 Marca C

A Tabela 28 e a Figura 16 apresentam a composição de ácidos graxos das amostras de margarina da marca C. Observa-se que há predominância dos seguintes ácidos graxos: linoléico (43,46%), oléico (17,07%), e palmítico (13,48%). Esta composição indica que foram utilizados óleos de soja, óleo de soja totalmente hidrogenado e óleo de palmiste. A presença do óleo de soja é indicada principalmente pelo ácido linolênico (3,97%), enquanto que a do óleo de soja totalmente hidrogenado é indicada pelos ácidos esteárico (8,73%), em quantidade superior a do óleo de soja (1,4-5,5%), e palmítico, com teor próximo ao do óleo de soja (7-14%). A presença dos ácidos láurico e mirístico indica adição do óleo de palmiste.

Tabela 28 - Composição de ácidos graxos das amostras de margarina da marca C.

Ácido Graxo	X	σ
C12:0 láurico	7,28	$\pm 0,67$
C14:0 mirístico	2,88	$\pm 0,24$
C16:0 palmítico	13,48	$\pm 1,98$
C18:0 esteárico	8,73	$\pm 0,88$
C18:1 trans	0,28	$\pm 0,28$
C18:1 oléico	17,07	$\pm 4,78$
C18:2 trans	0,80	$\pm 0,07$
C18:2 linoléico	43,46	$\pm 1,51$
C18:3 trans	0,69	$\pm 0,04$
C18:3 linolênico	3,97	$\pm 0,09$
C20:0 araquídico	0,41	$\pm 0,03$
C20:1 gadoléico	0,49	$\pm 0,04$
C22:0 behênico	0,45	$\pm 0,04$

X - média de 3 amostras analisadas em duplicata. σ - desvio padrão

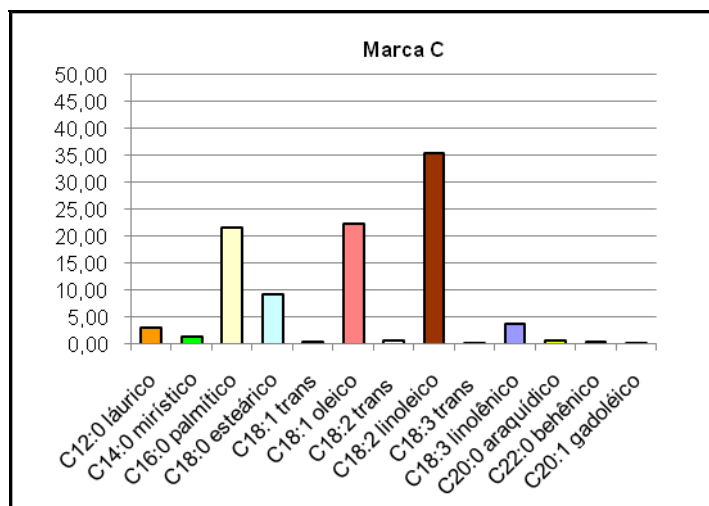


Figura 16 – Distribuição dos ácidos graxos na margarina da marca C.

O teor total de AGT encontrado foi de 1,77g/100g óleo, somando-se os % de C18:1, C18:2 e C18:3, conforme pode ser observado na Tabela 27. Considerando-se o valor declarado no rótulo de 65% de lipídios, conforme Tabela 19, a quantidade encontrada na porção de 10g da margarina foi 0,12g, o que mostra a adequação do produto à resolução n.º. 360/2003.

Tabela 29 - Comparativo da composição de ácidos graxos das amostras da marca C.

	g AG/100g gordura	g AG/100g produto	g AG/porção de 10g*	%VD*
Poliinsaturados	47,43	30,83	3,08	-
Monoinsaturados	17,07	11,10	1,11	-
Saturados	33,23	21,60	2,16	10
<i>Trans</i>	1,77	1,15	0,12	-

* Conforme RDC n.º 359/2005

A Figura 17 mostra a variação da composição de ácidos graxos nas três amostras analisadas, em duplicata, da marca C.

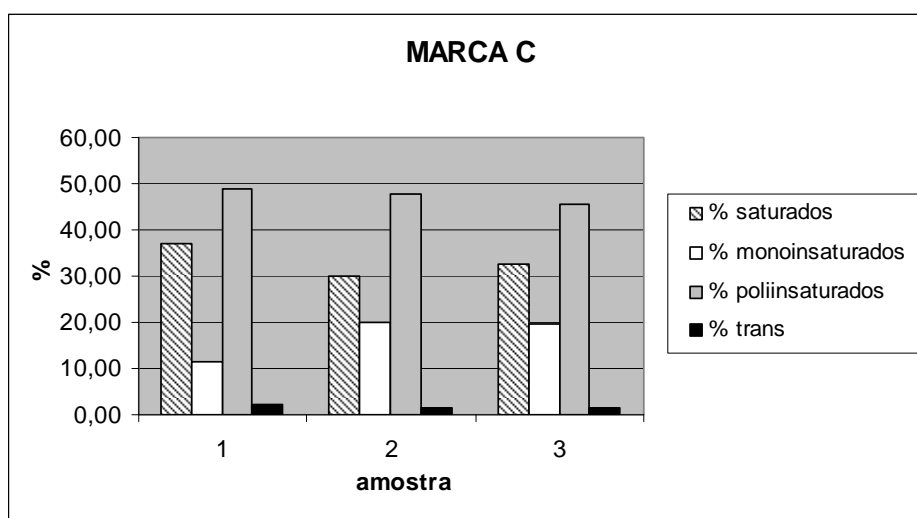


Figura 17 – Distribuição de grupos de ácidos graxos na margarina da marca C.

A Figura 18 mostra a contribuição dos ácidos graxos saturados, poliinsaturados e *trans* na composição da fase gordurosa da margarina da marca C.

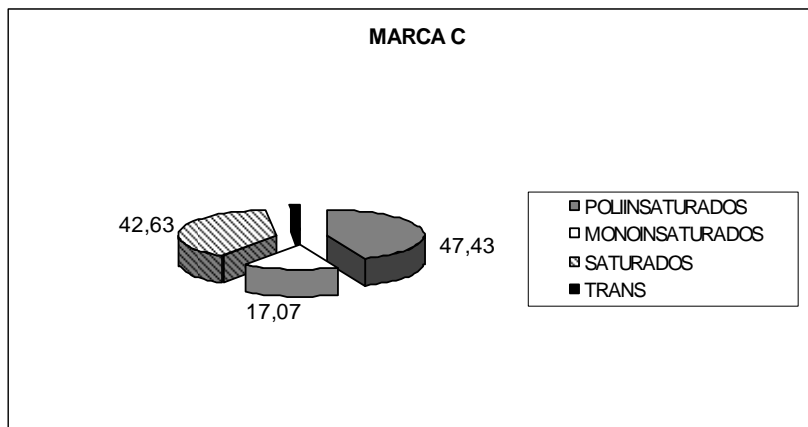


Figura 18 – Distribuição dos ácidos graxos saturados, poliinsaturados e *trans* na fase gordurosa das amostras da marca C.

4.3.4 Marca D

A Tabela 30 e a Figura 19 apresentam a composição de ácidos graxos das amostras de margarina da marca D. Observa-se que há predominância dos seguintes ácidos graxos: linoléico (42,54%), oléico (23,48%), e palmítico (11,65%). Esta composição indica que foram utilizados óleos de soja, óleo de soja totalmente hidrogenado e óleo de palmiste. A presença do óleo de soja é indicada principalmente pelo ácido linolênico (3,93%), enquanto que a do óleo de soja totalmente hidrogenado é indicada pelos ácidos esteárico (9,53%), em quantidade superior a do óleo de soja (1,4-5,5%), e palmítico, com teor próximo ao do óleo de soja (7-14%). Como houve presença dos ácidos láurico e mirístico, pode-se concluir a adição, também, de óleo de palmiste.

Tabela 30 - Composição de ácidos graxos das amostras de margarina da marca D.

Ácido Graxo	X	σ
C12:0 láurico	3,20	$\pm 0,54$
C14:0 mirístico	1,33	$\pm 0,09$
C16:0 palmítico	11,65	$\pm 0,17$
C18:0 esteárico	9,53	$\pm 0,30$
C18:1 trans	0,64	$\pm 0,13$
C18:1 oléico	23,48	$\pm 1,01$
C18:2 trans	1,06	$\pm 0,27$
C18:2 linoléico	42,54	$\pm 1,16$
C18:3 trans	0,89	$\pm 0,14$
C18:3 linolênico	3,93	$\pm 0,31$
C20:0 araquídico	0,60	$\pm 0,06$
C20:1 gadoléico	0,58	$\pm 0,09$
C22:0 behênico	0,58	$\pm 0,04$

X - média de 10 amostras analisadas em duplicata. σ – desvio padrão

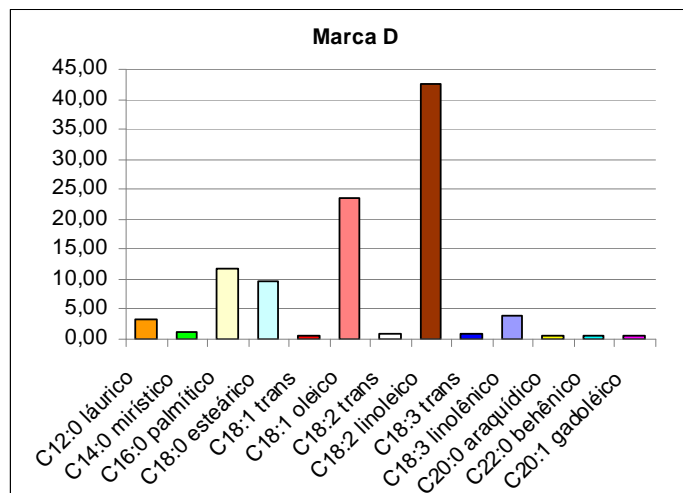


Figura 19 – Distribuição dos ácidos graxos na margarina da marca D.

O teor total de AGT encontrado foi de 2,58g/100g óleo, somando-se os % de C18:1, C18:2 e C18:3, conforme pode ser observado na Tabela 31. Considerando-se o valor declarado no rótulo de 80% de lipídios, conforme Tabela 21, a quantidade encontrada na porção de 10g da margarina foi 0,20g, o que mostra a adequação do produto à resolução n.º 360/2003.

Tabela 31 - Comparativo da composição de ácidos graxos das amostras da marca D.

	g AG/100g gordura	g AG/100g produto	g AG/porção de 10g*	%VD*
Poliinsaturados	46,47	37,18	3,72	-
Monoinsaturados	23,48	18,78	1,88	-
Saturados	26,89	21,51	2,15	10
<i>Trans</i>	2,58	2,06	0,21	-

* Conforme RDC n.º 359/2005

A Figura 20 mostra a variação da composição de ácidos graxos nas dez amostras analisadas, em duplicata, da marca D.

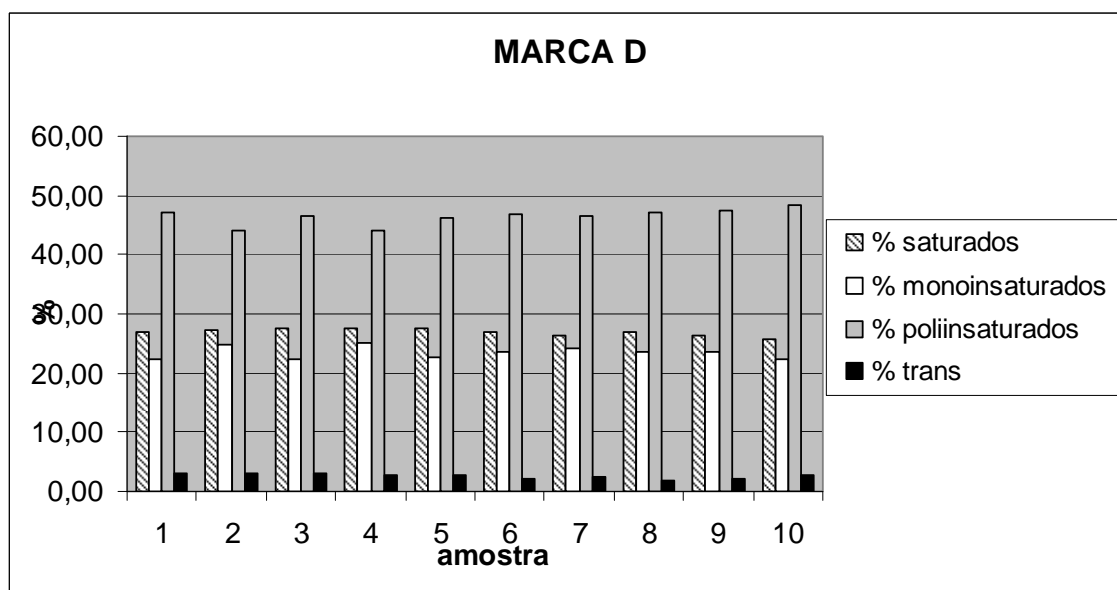


Figura 20 – Distribuição de grupos de ácidos graxos na margarina da marca D.

A Figura 21 mostra a contribuição dos ácidos graxos saturados, poliinsaturados e *trans* na composição da fase gordurosa da margarina da marca D.

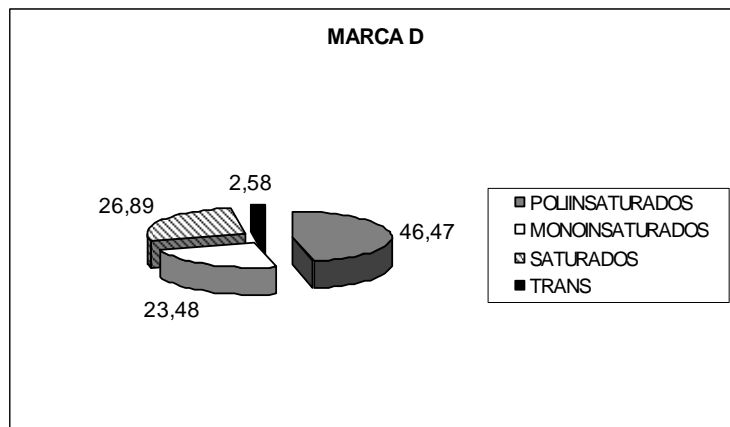


Figura 21 – Distribuição dos ácidos graxos saturados, poliinsaturados e *trans* na fase gordurosa das amostras da marca D.

4.3.5 Marca E

A Tabela 32 e a Figura 22 apresentam a composição de ácidos graxos das amostras de creme vegetal da marca E. Observa-se que há predominância dos seguintes ácidos graxos: linoléico (48,38%), oléico (21,72%), e palmítico (10,83%). Esta composição indica que foram utilizados óleos de soja, óleo de soja totalmente hidrogenado e óleo de coco ou coco babaçú. A presença do óleo de soja é indicada principalmente pelo ácido linolênico (5,35%), enquanto que a do óleo de soja totalmente hidrogenado é indicada pelos ácidos esteárico (7,93%), em quantidade superior a do óleo de soja (1,4-5,5%), e palmítico, com teor próximo ao do óleo de soja (7-14%). Como houve presença dos ácidos láurico e mirístico, pode-se concluir a adição, também, de óleo de palmiste.

Tabela 32 - Composição de ácidos graxos das amostras de margarina da marca E.

Ácido Graxo	X	σ
C12:0 láurico	2,17	$\pm 0,35$
C14:0 mirístico	0,85	$\pm 0,08$
C16:0 palmítico	10,83	$\pm 0,28$
C18:0 esteárico	7,93	$\pm 0,16$
C18:1 trans	0,44	$\pm 0,06$
C18:1 oléico	21,72	$\pm 0,69$
C18:2 trans	0,35	$\pm 0,14$
C18:2 linoléico	48,38	$\pm 0,59$
C18:3 trans	0,60	$\pm 0,11$
C18:3 linolênico	5,35	$\pm 0,27$
C20:0 araquídico	0,50	$\pm 0,03$
C20:1 gadoléico	0,34	$\pm 0,11$
C22:0 behênico	0,54	$\pm 0,04$

X - média de 10 amostras analisadas em duplicata. σ – desvio padrão

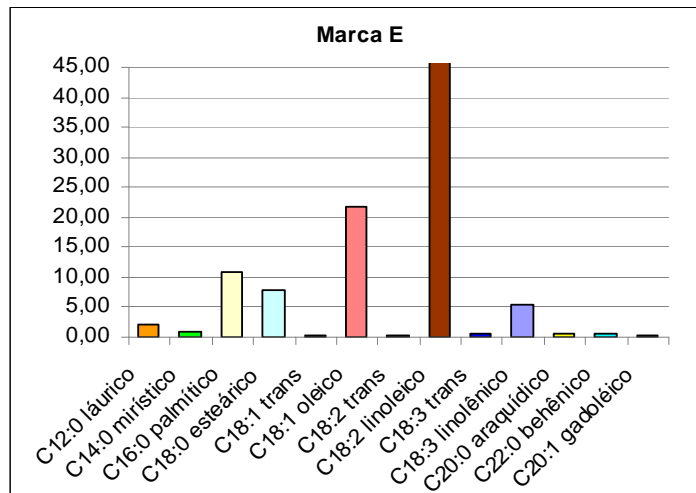


Figura 22 – Distribuição dos ácidos graxos na margarina da marca E.

O teor total de AGT encontrado foi de 1,39g/100g óleo, somando-se os % de C18:1, C18:2 e C18:3, conforme pode ser observado na Tabela 33. Considerando-se o valor declarado no rótulo de 35% de lipídios, conforme Tabela 23, a quantidade encontrada na porção de 10g da margarina foi 0,05g, o que mostra a adequação do produto à resolução n°. 360/2003.

Tabela 33 - Comparativo da composição de ácidos graxos das amostras da marca E.

	g AG/100g gordura	g AG/100g produto	g AG/porção de 10g*	%VD*
Poliinsaturados	53,73	18,81	1,88	-
Monoinsaturados	21,72	7,60	0,76	-
Saturados	22,82	7,99	0,80	4
<i>Trans</i>	1,39	0,49	0,05	-

* Conforme RDC n° 359/2005

A Figura 23 mostra a variação da composição de ácidos graxos nas dez amostras analisadas, em duplicata, da marca E.

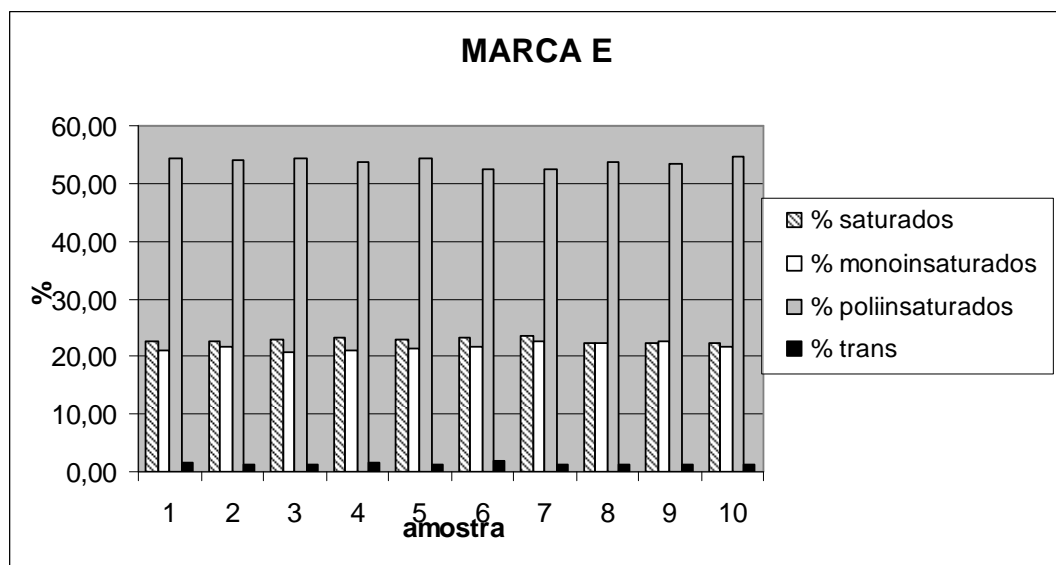


Figura 23 – Distribuição de grupos de ácidos graxos no creme vegetal da marca E.

A Figura 24 mostra a contribuição dos ácidos graxos saturados, poliinsaturados e *trans* na composição da fase gordurosa do creme vegetal da marca E.

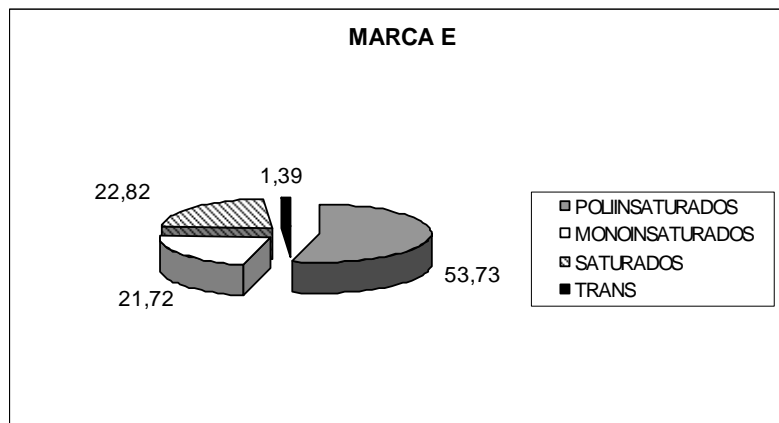


Figura 24 – Distribuição dos ácidos graxos saturados, poliinsaturados e *trans* na fase gordurosa das amostras da marca E.

4.4 Comparação da composição de ácidos graxos entre as marcas

A Tabela 34 e a Figura 25 apresentam os teores médios de ácidos graxos saturados, monoinsaturados, poliinsaturados e *trans* das marcas analisadas.

Tabela 34 - Composição de ácidos graxos das marcas (g/100g gordura).

	A	B	C	D	E
% saturados	36,60	30,87	33,23	26,89	22,82
% monoinsaturados	22,86	21,59	17,07	23,48	21,72
% poliinsaturados	39,34	45,46	47,43	46,47	53,73
% <i>trans</i>	1,30	1,70	1,77	2,58	1,39

Os ácidos graxos saturados esteárico e palmítico, principalmente, apresentaram uma variação de 22,82 a 36,60%. O Teste de Tukey (anexo G) revelou que houve diferença significativa entre todas as marcas. De acordo com GIOIELLI (2007) o teor de saturados em gorduras interesterificadas variou de 18,0 a 35,8%, enquanto que em gorduras hidrogenadas foi encontrado de 20,6 a 28,9%. Os resultados mostraram que o processo de interesterificação utilizado na fabricação de gorduras vegetais destinadas à formulação de margarinas e cremes vegetais aumentou o teor de ácidos graxos saturados, como conseqüência na redução do teor de *trans*. Apesar do aumento no teor de saturados, não há prejuízos nutricionais aos consumidores, tendo em vista que a quantidade ingerida variou de 4 a 13% da Ingestão Diária Recomendada (VD). A marca E apresentou o menor teor de saturados enquanto que a marca A o maior.

O ácido oléico foi o monoinsaturado majoritário encontrado nas amostras. Os teores variaram de 17,07 a 23,48%. O Teste de Tukey (anexo H) revelou que houve diferença significativa entre a marca C e todas as demais. Não houve diferença significativa entre as marcas A, B, D e E.

Os ácidos graxos linoléico e linolênico foram os poliinsaturados identificados nas amostras, com variação de 39,34 a 53,73%. O Teste de Tukey (anexo I) revelou que não houve diferença significativa entre as marcas B/C, B/D e C/D. A importância dos ácidos graxos poliinsaturados é indiscutível, pois por serem essenciais participam de várias reações

biológicas como: redução do risco de morte súbita, aumento dos níveis de lipoprotéina HDL, diminuição das inflamações arteriais e dos riscos de doenças como diabetes e Alzheimer (DYERBERG, et al. 2006).

Os AGT encontrados nas amostras foram derivados do ácido oléico, linoléico e linolênico, com teores variando de 1,30 a 2,58%. O Teste de Tukey (anexo J) revelou que só houve diferença significativa entre as marcas E/D, A/D e B/D. De acordo com GIOIELLI (2007) o teor de AGT em gorduras interesterificadas variou de 0,7 a 3,3%, enquanto que em gorduras parcialmente hidrogenadas foi encontrado de 12,6 a 30,5%. Os resultados mostraram que houve de fato uma significativa redução desses teores em comparação com as gorduras parcialmente hidrogenadas (AZEVEDO e GONÇALVES, 1999; GRIMALDI, GONÇALVES e ESTEVES, 2000; MARTIN, MATSHUSHITA e SOUZA, 2004; WILLET, 2006).

Cromatogramas de algumas amostras analisadas encontram-se no ANEXO L.

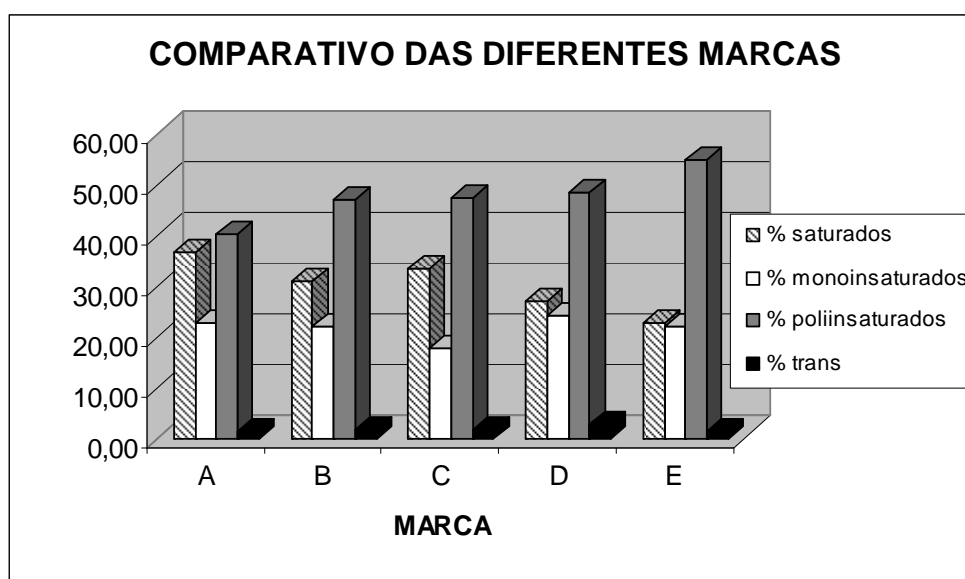


Figura 25 - Comparação dos teores de ácidos graxos saturados, monoinsaturados, poliinsaturados e *trans* entre as marcas analisadas (g/100g gordura).

5 CONCLUSÕES

As amostras de margarinas e creme vegetal analisadas atenderam às especificações da legislação com relação à rotulagem nutricional. As informações constantes na relação de ingredientes das marcas de margarinas atenderam aos requisitos de identidade e qualidade da Portaria nº 372/1997 do MAPA. Em contrapartida, não foi possível verificar a conformidade com a legislação vigente (Resolução RDC nº 270/2005) dos ingredientes descritos na embalagem do creme vegetal, porque a mesma é extremamente simplificada e não descreve requisitos mínimos de identidade e qualidade desses produtos.

Na composição de ácidos graxos das marcas estudadas houve predominância dos ácidos linoléico, oléico e palmítico. Também foi verificada a utilização de óleo de soja, óleo de soja totalmente hidrogenado, óleos de palma/algodão e de palmiste na formulação das gorduras interesterificadas utilizadas nesses produtos.

Os baixos teores de AGT encontrados nas marcas analisadas confirmam a tendência das indústrias em substituir as gorduras parcialmente hidrogenadas por interesterificadas. A presença dos AGT se deve, provavelmente, ao processo de refino a que os óleos vegetais são submetidos antes e depois do processo de interesterificação.

Todas as amostras das marcas analisadas apresentaram teor de AGT inferior a 0,2g por porção, atendendo assim a Resolução RDC nº 360/2003 no que se refere ao uso dos termos “zero *trans*” ou “livre de *trans*”.

A redução do teor de AGT nessas amostras trouxe, como consequência, um aumento nos teores de ácidos graxos saturados, de forma a manter as propriedades plásticas dos produtos, o que não acarreta em prejuízos nutricionais aos consumidores, pois nas marcas analisadas esses teores estão abaixo do %VD para os ácidos graxos saturados.

O uso de gorduras interesterificadas na formulação de outros produtos, como biscoitos, gorduras para fritura, sorvetes, pães, bolos, trará benefícios aos consumidores, pois reduzirá drasticamente a ingesta de AGT e, conseqüentemente, diminuirá os riscos de algumas doenças a médio e longo prazos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARO, A. The scientific basis for *trans* fatty acid regulations – Is it sufficient? A European perspective. **Atherosclerosis Supplements** 7, 77-68. 2006.

ASCHERIO, A. *Trans* fatty acids and blood lipids. **Atherosclerosis Supplements** 7, 25-27. 2006.

AZEVEDO, C.H.; GONÇALVES, L.A.G. Ir-cards x Método AOCS Cd 14-95 na quantificação de isômeros *trans* em gorduras hidrogenadas brasileiras. **Braz. J. Food Technol.**, 2(1,2):175-179, 1999.

ASTRUP, A. The *trans* fatty acid story in Denmark. **Atherosclerosis Supplements** 7, 43-46. 2006.

BARCZA, M. V. **Processos unitários orgânicos**. Disponível em: <www.dequi.eel.usp.br/~barcza/Hidrogenação.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2004.

BARRERA-ARELLANO, D. **Matérias-primas alternativas: prós e contras**. In: WORKSHOP GORDURAS *TRANS* EM ALIMENTOS, 2007, São Paulo. Disponível em: <<http://www.abia.org.br/anexos/workshopgordurastrans06-08-07.asp>>. Acesso em: 20 agosto 2007.

BARRERA-ARELLANO, D.; BLOCK, J.M. Ácidos grasos *trans* en aceites hidrogenados: implicaciones técnicas y nutricionales. **Grasas y Aceites**, 44(4/5), 286-293. 1993.

BLOCK, J.M. **Comportamento térmico de gorduras técnicas produzidas no Brasil**.- Tese de Mestrado, Departamento de Tecnologia de Alimentos, UFSC, 1992.

_____. **Ácidos graxos *trans* em alimentos**. In: WORKSHOP GORDURAS *TRANS* EM ALIMENTOS, 2007, São Paulo. Disponível em: <<http://www.abia.org.br/anexos/workshopgordurastrans06-08-07.asp>>. Acesso em 20 agosto 2007.

BLOCK, J. M. ; BARRERA-ARELLANO, D. . Produtos hidrogenados no Brasil: isômeros *trans*, características físico-químicas e composição em ácidos. **Archivos Latino Americanos de Nutrición**, v. 44, n. 4, p. 281-285, 1994.

BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº. 359, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. Diário Oficial da União, Brasília, DF.

BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº. 360, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. Diário Oficial da União, Brasília, DF.

BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº. 270, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para óleos vegetais, gorduras vegetais e creme vegetal. Diário Oficial da União, Brasília, DF.

BRASIL. Portaria SVS/MS nº. 193, de 09 de março de 1999. Regulamento técnico referente a creme vegetal. Diário Oficial da União, Brasília, DF.

BRASIL. Portaria MAA nº. 372, de 04 de setembro de 1997. Regulamento técnico de identidade e qualidade da margarina. Diário Oficial da União, Brasília, DF.

CASTRO, H.F.; MENDES, A.A.; SANTOS, J.C. Modificação de óleos e gorduras por biotransformação. **Quím. Nova**, 27(1), 146-156. 2004.

CHIARA, V.L.; SILVA, R.; BRASIL, A. P.; JORGE, R. Ácidos graxos *trans*: doenças cardiovasculares e saúde materno-infantil. **Rev. Nutr.**, Campinas, 15(3):341-349, set./dez., 2002

CHIARA, V.L.; SICHIERI, R. E CARVALHO, T.S.F. Teores de ácidos graxos *trans* de alguns alimentos consumidos no Rio de Janeiro. **Rev. Nutr.**, Campinas, 16(2):227-233, abr./jun., 2003.

CHULICH, V.I.G., LEÓN-CAMACHO, M.; ROMERO, I.M.V. Contenido en ácidos grasos *trans* de las margarinas: evolución en las últimas décadas y tendencias actuales. **Archivos latinoamericanos de nutrición**, 55 (4). 2005. Disponível em: <http://www.alanrevista.org/ediciones/2005-4/contenido_acidos_grasos_trans_margarinas.asp> Acesso em: 17 agosto 2007.

CODEX ALIMENTARIUS. **Norma del Codex para aceites vegetales especificados.** CODEX-STAN 210 (Enmendado 2003, 2005)

CRAIG-SCHMIDT, M.C. World-wide consumption of *trans* fatty acids. **Atherosclerosis Supplements** 7 (2006) 1–4.

DYERBERG, J. et al. *Trans*, and *n*-3 polyunsaturated fatty acids and vascular function—A yin yang situation? **Atherosclerosis Supplements** 7, 33-35. 2006.

ENIG, M.G. **Trans fatty acids in nutrition labeling.** Disponível em: <www.fda.gov/ohrms/dockets/dailys/03/dec03/121003/03N-0338-emc-000040-01.doc-01-06-2004>. Acesso em: 19 agosto 2007

FERRARI, R. A.; KOLLER, F.R. Fracionamento de gordura de frango. **Publication UEPG – Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias**, 7(1), 43-51.2001.

GIOIELLI, L. A. **Alternativas para produção de gorduras modificadas: Interesterificação.** In: WORKSHOP GORDURAS TRANS EM ALIMENTOS, 2007, São Paulo. Disponível em: <<http://www.abia.org.br/anexos/workshopgordurastrans06-08-07.asp>>. Acesso em 20 agosto 2007.

GRIMALDI, R.; GONÇALVES, L.A.G. e ESTEVES, W. Características de gorduras comerciais brasileiras. **Braz. J. Food Technol.**, 3:159-164, 2000.

GRIMALDI, R.; GONÇALVES, L.A.G. e ANDO, M.Y. Otimização da reação de interesterificação química do óleo de palma. **Quím. Nova**, 28(4), 633-636. 2005.

- GRIMALDI, R. **Indústria busca alternativas para substituir a gordura *trans***. Disponível em:
<http://www.fispal.com/view_noticias.asp?m=6&l=ptb&ope=view&co_noticia=3127&39316,1157407407>. Acesso em: 21 agosto 2007.
- HARNACK, L. et al. Trends in the *trans*-fatty acid composition of the diet in a metropolitan area: The Minnesota Heart Survey. **J Am Dietetic Ass**, 103(9), 1160-1166, set. 2003.
- HARTMANN, L. E LAGO, R.C.A. Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. **Lab. Pract.**, London, 22, 475-476, 494, 1973.
- HAUMANN, B.F. Tools: hydrogenation, interesterification. **Inform.**, 5(6), 672-678. 1994.
- KATAN, M.B. Regulation of *trans* fats: the gap, The Polder and McDonald's french fries. **Atherosclerosis Supplements** 7, 43-46. 2006.
- KATZ, A.M. Should *trans* fatty acids be viewed as membrane-active drugs? **Atherosclerosis Supplements** 7, 41-42. 2006.
- KIRSTEIN, D; HOY, C.E; HOLMER G. Effect of dietary fats on the delta-6-desaturation and delta-5-desaturation of fatty-acids in rat-liver microsomes. **Br J Nutr** 1983; 50(3):749-53.
- LEVY-COSTA, R.B. et al. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). **Rev Saúde Pública** 39(4): 530-40. 2005
- LETH, T. et al. The effect of the regulation on *trans* fatty acid content in Danish food. **Atherosclerosis Supplements** 7, 53-56. 2006.
- LICHTENSTEIN, A. *Trans* fatty acids and hydrogenated fat: What do we know?. **Nutrition Today**, 30(3), 102-106. 1995.
- MARTIN, C. A.; MATSHUSHITA, M.; SOUZA, N. E. Ácidos graxos *trans*: implicações nutricionais e fontes na dieta. **Rev. Nutr.**, Campinas, 17(3):361-368, jul./set., 2004.
- MENSINK, R.P., KATAN, M.B. Effect of dietary *trans* fatty acids on high-density and low-density lipoprotein cholesterol levels in healthy subjects. **N Engl J. Med.** 323(7):439-45. 1990.
- MOSS, J. Labeling of *trans* fatty acid content in food, regulations and limits – The FDA view. **Atherosclerosis Supplements** 7, 57-59. 2006.
- MOZAFFARIAN, D. *Trans* fatty acids – effects on systemic inflammation and endothelial function. **Atherosclerosis Supplements** 7, 29-32. 2006.
- NIELSEN, K. Is the quality and cost of food affected if industrially produced *trans* fatty acids are removed? **Atherosclerosis Supplements** 7, 61-62. 2006.
- NOAKES, M.; CLIFTON, P.M. Oil blends containing partially hydrogenated or interesterified fats: differential effects on plasma lipids. **Am.J.Clin.Nut.** 68, 242-247. 1998.

PASSAMAI, M.R.B. Gordura interesterificada aplicada a produtos diet, chocolates e confeitos. **FI-FOOD Ingredients**, São Paulo, SP, n. 17, p. 47-49, 2002.

POPPEL, G.V. Intake of *trans* fatty acids in western Europe: the TRANSFAIR study. **The lancet**, 351:1099. 1998.

RIBEIRO, A.P.B.; MOURA, J.M.L.; GRIMALDI, R.; GONÇALVES, L. A.G. Interesterificação química: alternativa para obtenção de gordura zero *trans*. **Química Nova**, 30 (5), 1295-1300, 2007

RISÉRUS, U. *Trans* fatty acids and insulin resistance. **Atherosclerosis Supplements** 7, 37-39. 2006.

SOARES, L.M.V.; FRANCO, M.R.B. Níveis de *trans*-isômeros e composição de ácidos graxos de margarinas nacionais e produtos hidrogenados semelhantes. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 10 (1), 57-71. 1990.

STENDER, S. et al. A *trans* world journey. **Atherosclerosis Supplements** 7, 47-52. 2006.

TEMME, E.H.M., MENSINK, R.P. E HORNSTRA, G. Effects of medium chain fatty acids (MCFA), myristic acid, and oleic acid on serum lipoproteins in healthy subjects. **J. Lipid Res.**, 38:1746-54. 1997.

TIMMS, R.E. Fractional crystallisation - the fat modification process for the 21st century. **Eur J. Lipid Sci.Techol.**, 107(1),48-57. 2005

VENDRAMINI, A.L. **Tecnologia de óleos e gorduras**. Disponível em: <www.eq.ufrj.br/graduacao/aulas/eqb046/aula%20tec%20%F3leos%20e%20gorduras.pdf>. Acesso em: 15 julho 2007

WILLET, W.C. The scientific basis for TFA regulations – Is it sufficient? Comments from the USA. **Atherosclerosis Supplements** 7, 69-71. 2006.

WOLFF, R.L. & BAYARD, C.C. Improvement in the resolution of individual *trans*-18:1 isomers by capillary gas-liquid chromatography: use of a 100-m CP-Sil 88 column. **J. Am. Oil Chem. Soc.**, 72(10), 1197-1201. 1995.

ANEXO A

RESOLUÇÃO - RDC Nº. 359, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2003

A Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, no uso da atribuição que lhe confere o art. 11 inciso IV do Regulamento da ANVISA aprovado pelo Decreto nº. 3.029, de 16 de abril de 1999, c/c o art. 111, inciso I, alínea “b”, § 1º do Regimento Interno aprovado pela Portaria nº. 593, de 25 de agosto de 2000, republicada no DOU de 22 de dezembro de 2000, em reunião realizada em 17 de dezembro de 2003

considerando a necessidade do constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos visando a proteção à saúde da população;

considerando a importância de compatibilizar a legislação nacional com base nos instrumentos harmonizados no Mercosul relacionados à rotulagem nutricional de alimentos embalados - Resolução GMC nº.47/03;

considerando o direito dos consumidores de ter informações sobre as características e composição nutricional dos alimentos que adquirem;

considerando a necessidade de estabelecer os tamanhos das porções dos alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional;

considerando que este Regulamento Técnico orientará e facilitará os responsáveis (fabricante, processador, fracionador e importador) dos alimentos para declaração de rotulagem nutricional;

considerando que este Regulamento Técnico complementa o Regulamento Técnico sobre “Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados”.

adotou a seguinte Resolução de Diretoria Colegiada e eu, Diretor-Presidente, em exercício, determino a sua publicação:

Art. 1º Aprovar o Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional, conforme o Anexo.

Art. 2º As empresas têm o prazo até 31 de julho de 2006 para se adequarem à mesma.

Art. 3º O descumprimento aos termos desta Resolução constitui infração sanitária sujeita aos dispositivos da Lei nº 6437, de 20 de agosto de 1977 e demais disposições aplicáveis.

Art. 4º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

RICARDO OLIVA

ANEXO

REGULAMENTO TÉCNICO DE PORÇÕES DE ALIMENTOS EMBALADOS PARA FINS DE ROTULAGEM NUTRICIONAL

1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O presente Regulamento Técnico se aplica à rotulagem nutricional dos alimentos produzidos e comercializados, qualquer que seja sua origem, embalados na ausência do cliente e prontos para serem oferecidos aos consumidores.

O presente Regulamento Técnico se aplica sem prejuízo das disposições estabelecidas em Regulamentos Técnicos vigentes sobre Rotulagem de Alimentos Embalados e/ou em qualquer outro Regulamento Técnico específico.

2. DEFINIÇÕES

Para fins deste Regulamento Técnico se define como:

2.1. Porção: é a quantidade média do alimento que deveria ser consumida por pessoas sadias, maiores de 36 meses de idade em cada ocasião de consumo, com a finalidade de promover uma alimentação saudável.

2.2. Medida Caseira: é um utensílio comumente utilizado pelo consumidor para medir alimentos.

2.3. Unidade: cada um dos produtos alimentícios iguais ou similares contidos em uma mesma embalagem.

2.4. Fração: parte de um todo.

2.5. Fatia ou rodela: fração de espessura uniforme que se obtém de um alimento.

2.6. Prato preparado semi-pronto ou pronto: alimento preparado, cozido ou pré-cozido que não requer adição de ingredientes para seu consumo.

3. MEDIDAS CASEIRAS

3.1. Para fins deste Regulamento Técnico e para efeito de declaração na rotulagem nutricional, estabeleceu-se a medida caseira e sua relação com a porção correspondente em gramas ou mililitros detalhando-se os utensílios geralmente utilizados, suas capacidades e dimensões aproximadas conforme consta da tabela abaixo:

Medida caseira	Capacidade ou dimensão
Xícara de chá	200cm ³ ou ml
Copo	200 cm ³ ou ml
Colher de sopa	10 cm ³ ou ml
Colher de chá	5 cm ³ ou ml
Prato raso	22 cm de diâmetro
Prato fundo	250 cm ³ ou ml

3.2. As outras formas de declaração de medidas caseiras estabelecidas na tabela do Anexo (fatia, rodela, fração ou unidade) devem ser as mais apropriadas para o produto específico. A indicação quantitativa da porção (g ou ml) será declarada segundo o estabelecido no Regulamento Técnico específico.

3.3. A porção, expressa em medidas caseiras, deve ser indicada em valores inteiros ou suas frações de acordo ao estabelecido nas seguintes tabelas:

Para valores menores ou iguais que a unidade de medida caseira:

PERCENTUAL DE MEDIDA CASEIRA	FRAÇÃO A INDICAR
até 30%	1/4 de (medida caseira)
de 31% a 70%	1/2 de (medida caseira)
de 71% a 130%	1 (medida caseira)

Para valores maiores que a unidade de medida caseira:

de 131% a 170%	1 1/2 de (medida caseira)
de 171% a 230%	2 (medida caseira)

4. METODOLOGIA A SER EMPREGADA PARA DETERMINAR O TAMANHO DA PORÇÃO

4.1. Para fins de estabelecer o tamanho da porção deve ser considerado:

a) que se tomou como base uma alimentação diária de 2000 Kcal ou 8400 kJ. Os alimentos foram classificados em níveis e grupos DE ALIMENTOS, determinando-se o VALOR ENERGÉTICO MÉDIO que contém cada grupo, o NÚMERO DE PORÇÕES recomendadas e o VALOR ENERGÉTICO MÉDIO que corresponder para cada porção.

b) que para os alimentos de consumo ocasional dentro de uma alimentação saudável correspondente ao Grupo VII, não será considerado o valor energético médio estabelecido para o grupo.

c) Que outros produtos alimentícios não classificados nos 4 níveis estão incluídos no Grupo VIII denominado de "Molhos, temperos prontos, caldos, sopas e pratos preparados";

NÍVEL	GRUPOS DE ALIMENTOS	VALOR ENERGÉTICO MÉDIO (VE)		NÚMERO DE PORÇÕES	VALOR ENERGÉTICO MÉDIO POR PORÇÃO	
		kcal	kJ		kcal	kJ
1	I - Produtos de panificação, cereais, leguminosas, raízes, tubérculos e seus derivados	900	3800	6	150	630
2	II - Verduras, hortaliças e conservas vegetais	300	1260	3	30	125
	III - Frutas, sucos, néctares e refrescos de frutas			3	70	295
3	IV - Leite e derivados	500	2100	2	125	525
	V - Carnes e ovos			2	125	525
4	VI - Óleos, gorduras, e sementes oleaginosas	300	1260	2	100	420
	VII - Açúcares e produtos que fornecem energia provenientes de carboidratos e gorduras			1	100	420
--	VIII - Molhos, temperos prontos, caldos, sopas e pratos preparados	-----		-----	-----	

5. INSTRUÇÕES PARA O USO DA TABELA DE PORÇÕES E CRITÉRIOS PARA SUA APLICAÇÃO NA ROTULAGEM NUTRICIONAL

A porção harmonizada e a medida caseira correspondente devem ser utilizadas para a declaração de valor energético e nutrientes, em função do alimento ou grupo de alimentos, de acordo com a tabela de porções anexa ao presente Regulamento.

Para fins da declaração do valor energético e de nutrientes devem ser consideradas as seguintes situações, em função da forma de apresentação, uso e ou comercialização dos alimentos.

5.1. Critérios de Tolerância

5.1.1. Alimentos apresentados em embalagem individual

Considera-se embalagem individual aquela cujo conteúdo corresponde a uma porção usualmente consumida em cada ocasião de consumo. É aceita uma variação máxima de $\pm 30\%$ em relação ao valor em gramas ou mililitros estabelecido para a porção do alimento, de acordo com a tabela anexa ao presente Regulamento. Para aqueles alimentos cujo conteúdo exceda essa variação, deve ser informado o número de porções contidas na embalagem individual, de acordo com o estabelecido na seguinte tabela:

Conteúdo inferior ou igual a 70% da porção estabelecida	Conteúdo entre 71 % e 130% da porção estabelecida	Conteúdo entre 131% e 170% da porção estabelecida
A declaração da informação nutricional deve corresponder ao conteúdo líquido da embalagem.	A declaração da informação nutricional deve corresponder ao conteúdo líquido da embalagem.	A declaração da informação nutricional deve corresponder ao conteúdo líquido da embalagem.
A porção a ser declarada deve atender:	Deve ser declarada 1 (uma) seguido da medida caseira correspondente.	Deve ser declarada 1½ (uma e meia) seguido da medida caseira correspondente.
- Quando o conteúdo líquido for inferior a 30%, será declarado 1/4 (um quarto) seguido da medida caseira correspondente;		
- Quando o conteúdo líquido estiver entre 31% e 70% será declarado 1/2 (meia) seguido da medida caseira correspondente		

5.1.2. Produtos apresentados em unidades de consumo ou fracionados

São aceitas variações máximas de $\pm 30\%$ com relação aos valores em gramas ou mililitros estabelecidos para a porção de alimentos para os quais a medida foi estabelecida como “X unidades correspondentes” ou “fração correspondente”.

5.2. Alimentos semi-prontos ou prontos para o consumo

O tamanho da porção deve ser estabelecido considerando o máximo de 500 kcal ou 2100 kJ, exceto para aqueles alimentos incluídos na tabela anexa ao presente Regulamento.

5.3. Alimentos concentrados, em pó ou desidratados para preparar alimentos que necessitem reconstituição, com ou sem adição de outros ingredientes

A porção a ser declarada deve ser a quantidade suficiente do produto, tal como se oferece ao consumidor, para preparar a quantidade estabelecida de produto final indicado na tabela anexa em cada caso particular. Pode também ser declarada a porção do alimento preparado quando forem indicadas as instruções específicas de preparo e as informações referentes aos alimentos prontos para o consumo.

5.4. Alimentos utilizados usualmente como ingredientes

A porção deve corresponder à quantidade de produto usualmente utilizada nas preparações mais comuns, não devendo ultrapassar o valor energético por porção correspondente ao grupo a que pertence.

5.5. Alimentos com duas fases separáveis

A porção deve corresponder à fase drenada ou escorrida, exceto para aqueles alimentos onde tanto a parte sólida quanto a líquida são habitualmente consumidas. A informação nutricional deve informar claramente sobre qual ou quais partes do alimento se refere à declaração.

5.6. Alimentos que se apresentam com partes não comestíveis

A porção se aplica a parte comestível. A informação nutricional deve informar claramente que a mesma se refere à parte comestível.

5.7. Alimentos apresentados em embalagens com várias unidades

Para fins de aplicação das seguintes situações, se entende por unidades idênticas ou de natureza similar, aquelas que por sua composição nutricional, ingredientes utilizados e características mais destacáveis podem ser consideradas, em termos gerais, como alimentos similares e comparáveis. Quando essas condições não ocorrerem, se considera que as unidades são de diferente natureza ou diferentes tipos de alimentos.

5.7.1. Unidades idênticas ou de natureza similar

A porção do alimento que se apresente na embalagem que contenha unidades idênticas ou de natureza similar disponíveis para consumo individual, é aquela estabelecida na tabela anexa. A informação nutricional deve corresponder ao valor médio das unidades.

5.7.2. Unidades de diferente natureza

A porção do alimento que se apresente em uma embalagem que contenha unidades de diferente natureza, disponíveis para consumo individual, é a correspondente, segundo a tabela, a cada um dos alimentos presentes na embalagem. Deve ser declarado o valor energético e o conteúdo de nutrientes de cada uma das unidades.

5.8. Alimentos compostos

Considera-se alimento composto aquele cuja apresentação inclua dois ou mais alimentos embalados separadamente com instruções de preparo ou cujo uso habitual sugira seu consumo conjunto. A informação nutricional deve referir-se a porção do alimento combinado, ou seja, a soma das porções de cada um dos produtos individuais. A informação relativa à medida caseira deve ser correspondente ao produto principal estabelecida na tabela anexa ao presente Regulamento.

TABELA I - PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO, CEREAIS, LEGUMINOSAS, RAIZES E TUBÉRCULOS, E SEUS DERIVADOS (1 porção aproximadamente 150 Kcal)

TABLA I-PRODUCTOS DE PANIFICACIÓN, CEREALES, LEGUMINOSAS, RAICES, TUBÉRCULOS, Y SUS DERIVADOS (1 porción aproximadamente 150 Kcal)

Produtos	Productos	porção	porción	porção	porción
Português	Español	(g/ml)	(g/ml)	medida caseira	medidas caseras
Amidos e féculas	Almidones y féculas	20	20	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Arroz cru	Arroz crudo	50	50	1/4 de xícara	1/4 de taza
Aveia em flocos sem outros ingredientes	Avena arrollada sin otros ingredientes	30	30	2 colheres de sopa	2 cucharas de sopa
Barra de cereais com até 10% de gordura	Barra de cereales con hasta 10% de grasa	30	30	X unidades que correspondam	X unidades que corresponda
Batata, mandioca e outros tubérculos, cozidos em água, embalados à vácuo	Papa, mandioca y otros tubérculos cocidos en agua, envasados al vacío	150	150	X unidades que corresponda ou X xícaras	X unidades/tazas que correspondan
Batata e mandioca pré-frita congelada	Papa y mandioca pre-frita congelada	85	85	X unidades/xícaras que corresponda	X unidades/tazas que correspondan
Produtos a base de tubérculos e cereais pré-fritos e ou congelados	Productos a base de tubérculos y cereales pre-fritos y/o congelados	85	85	X unidades que correspondam	X unidades que corresponda
Biscoito salgados, integrais e grissines	Galletitas saladas, integrales y grissines	30	30	X unidades que corresponda	X unidades que corresponda
Bolos, todos os tipos sem recheio	Bizcochuelos, budines y tortas, sin relleno	60	60	1 fatia/ fracção que corresponda	1 rebanada/fracción que corresponda

Canjica (grão cru)	Maíz blanco, loco (crudo)	50	50	1/3 xícara	1/3 taza
Cereal matinal pesando até 45g por xícara - leves	Cereales para desayuno que pesan hasta 45 g por taza - livianos	30	30	X xícaras que correspondam	x tazas que correspondan
Cereal matinal pesando mais do que 45 g por xícara	Cereales para desayuno que pesan más de 45 g por taza	40	40	X xícaras que correspondam	x tazas que correspondan
Cereais integrais crus	cereales integrales crudos	45	45	X xícaras que correspondam	x tazas que correspondan
Farinhas de cereais e tubérculos, todos os tipos	Harinas de cereales y tubérculos, todos los tipos	50	50	X xícara	X taza
Farelo de cereais e germe de trigo	Salvado y germen de trigo	10	10	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Farinha Láctea	Harina láctea	30	30	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
farofa pronta	Harina gruesa de mandioca tostada	35	35	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Massa alimentícia seca	Fideos y Pastas secas	80	80	X prato/ xícara que correspondam	X plato/ taza que correspondan
Massa desidratada com recheio	Fideos y Pastas deshidratadas con relleno	70	70	X prato/ xícara que correspondam	X plato/ taza que correspondan
Massas frescas com e sem recheios	Fideos y Pastas frescas con o sin relleno	100	100	X prato/ xícara que correspondam	X plato/ taza que correspondan
Pães embalados fatiados ou não, com ou sem recheio	Panes envasados feteados o no, con o sin relleno	50	50	X unidades/fatias que corresponda	X unidades/fetas que corresponda
Pães embalados de consumo individual, chipa paraguaia	Panes envasados de consumo individual, chipa paraguaya	50	50	X unidades que corresponda	X unidades que corresponda

Pão doce sem frutas	Pan endulzado sin frutas	40	40	X unidades que corresponda	X unidades que corresponda
Pão croissant, outros produtos de panificação, salgados ou doces sem recheio	Facturas y productos de pastelería, salados o dulces sin relleno	40	40	X unidades que corresponda	X unidades que corresponda
Pão de batata, pão de queijo e outros resfriados e congelados com recheio e massas para pães	Pan de papa, pan de queso y otros panes enfriados o congelados con relleno y masas para panes	40	40	X unidades/fatias que corresponda	X unidades/rebanadas que corresponda
Pão de batata, pão de queijo e outros resfriados e congelados sem recheio, chipa paraguaia	Pan de papa, pan de queso y otros panes enfriados o congelados sin relleno, chipa paraguaya	50	50	X unidades/fatias que corresponda	X unidades/rebanadas que corresponda
Pipoca	Pororó, pochoclo, palomitas dulces o saladas	25	25	1 xícara	1 taza
Torradas	Tostadas	30	30	X unidades que corresponda	X unidades que corresponda
tofu	Tofu	40	40	1 fatia	1 rebanada
Trigo para kibe e proteína texturizada de soja	Trigo para kibe y proteína de soja texturizada	50	50	1/3 xícara	1/3 taza
Leguminosas secas, todas	Leguminosas secas, todas	60	60	X xícaras que correspondam	X tazas que correspondan
Pós para preparar flans e sobremesas	Polvos para preparar flanes y postres	quantidade suficiente e para preparar 120 g	cantidad suficiente e para preparar 120 g	x colheres que correspondam	X cucharas que correspondan

sagu	Tapioca	30	30	2 colheres de sopa	2 cucharas de sopa
massas para pasteis e panquecas	Masa para empanadas, pasteles y panqueques	30	30	X unidades que corresponda	x unidades que corresponda
massa para tortas salgadas	Masa para tarta	30	30	x fração que corresponda	x fracción que corresponda
massa para pizza	Masa para pizza	40	40	X fatias que corresponda	x fracción que corresponda
farinha de rosca	Pan rallado, galleta molida y rebozador	30	30	3 colheres de sopa	3 cucharas de sopa
Preparações a base de soja tipo: milanesa, almôndegas e hambúrguer)	Preparaciones a base de soja (tipo: milanesa, albóndiga y hamburguesa)	80	80	x unidades que correspondam	X unidades que corresponda
Mistura para sopa paraguaia y chipaguazú	Mezcla para sopa paraguaya y chipaguazú	quantidade suficiente para preparar 150 g	cantidad suficiente e para preparar 150 g	1 fatia	1 rebanada
Pré-mistura para preparar bori-bori	Pre-mezcla para preparar bori-bori	quantidade suficiente para preparar 80 g	cantidad suficiente e para preparar 80 g	x colheres que correspondam	x cucharadas que correspondan
Pré-mistura para preparar chipa paraguaia e mbeyu e outros pães	Pre-mezcla para preparar chipa paraguaya y mbeyu y otros panes	quantidade suficiente para preparar 50 g	cantidad suficiente e para preparar 50 g	x colheres que correspondam	x cucharadas que correspondan
Preparado desidratados para purês de tubérculos	Preparados deshidratados para purês de tubérculos	quantidade suficiente para 150 g	cantidad suficiente e para preparar 150 g	X xícaras/ colheres de sopa que correspondam	X tazas/ cucharas de sopa que correspondan

pós para preparar bolos e tortas	Polvos para tortas, bizcochuelos y budines	quantidade suficiente para preparar 60 g	cantidad suficiente para preparar 60g	x colheres que correspondam	X cucharas que correspondan
----------------------------------	--	--	---------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------

TABELA II - VERDURAS, HORTALIÇAS E CONSERVAS VEGETAIS (1 porção aproximadamente 30 kcal)

TABLA II - HORTALIZAS Y CONSERVAS VEGETALES (1 porción aproximadamente 30 kcal)

Produtos	Productos				
Português	Español	porção (g/ml)	porción (g/ml)	medida caseira	
Concentrado de vegetais triplo, (extrato)	Concentrado de vegetales triple (extracto)	30	30	2 colheres de sopa	2 cucharas de sopa
Concentrado de vegetais	Concentrado de vegetales	15	15	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Purê ou polpa de vegetais, incluindo tomate	Puré o pulpa de vegetales incluido tomate	60	60	3 colheres de sopa	3 cucharas de sopa
Molho de tomate ou a base de tomate e outros vegetais	Salsa de tomate o a base de tomate y otros vegetales	60	60	3 colheres de sopa	3 cucharas de sopa
Picles e alcaparras	Pickles y alcaparras	15	15	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Sucos de vegetais, frutas e sojas	Jugos vegetales, frutas y soja	200 ml	200 ml	1 copo	1 vaso
Vegetais desidratados em conserva (tomate seco)	Vegetales deshidratados en conserva (tomate seco)	40	40	x colheres que correspondam	x cucharas que correspondan
Vegetais desidratados para sopa	Vegetales deshidratados para sopa	40	40	x colheres que correspondam	x cucharas que correspondan

Vegetais desidratados para purê	Vegetales deshidratados para purê	quantidade suficiente para preparar 150 g	cantidad suficiente para preparar 150 g	x colheres que correspondam	x colheres que correspondam
Vegetais em conserva (alcachofra, aspargo, cogumelos, pimentão, pepino e palmito) em salmoura, vinagre e azeite	Vegetales en conserva (alcaucil, espárrago, hongos, ajíes, pepino y palmitos) en salmuera, vinagre y aceites	50	50	X unidades/xícaras que corresponda	X unidades/tazas que corresponda
Jardineira e outras conservas de vegetais e legumes (cenouras, ervilhas, milho, tomate pelado e outros)	Jardineras y otras conservas de vegetales y legumbres (zanahorias, arvejas, choclo, tomate pelado y otros)	130	130	X xícara que corresponda	X taza que corresponda
vegetais empanados	Milanesas de vegetales	80	80	x unidades que correspondam	x unidades que correspondam

TABELA III - FRUTAS, SUCOS, NECTARS E REFRESCOS DE FRUTAS (1 porção aproximadamente 70 kcal)

TABLA III - FRUTAS, JUGOS, NECTARES Y REFRESCOS DE FRUTAS (1 porción aproximadamente 70 kcal)

Produtos	Productos				
Português	Español	porção (g/ml)	porción (g/ml)	medida caseira	medidas caseras
Polpa de frutas para refresco, sucos concentrados de frutas e desidratados	Pulpa de frutas para refrescos, jugos concentrados de frutas y deshidratados	quantidade suficiente para preparar 200 ml	cantidad suficiente para preparar 200 ml	x colheres que correspondam	x colheres que correspondam
Polpa de frutas para sobremesas	Pulpa de frutas para postres	50	50	x colheres que correspondam	x colheres que correspondam

Suco, néctar e bebidas de frutas	Jugo, néctar y refrescos bebidas de frutas	200 ml	200 ml	1 copo	1 vaso
Frutas desidratadas (peras, pêsegos, abacaxi, ameixas, partes comestíveis)	Frutas deshidratadas (peras, duraznos, ananá, ciruelas, parte comestible)	50	50	X unidades/ colheres que corresponda	X unidades/ cucharas que corresponda
uva passa	pasas de uva	30	30	x colheres que correspondam	x cucharas que correspondan
fruta em conserva, incluindo salada de frutas	Frutas en conserva, incluido ensalada y cóctel de frutas	140	140	X unidades/ colheres que corresponda	X unidades/ cucharas que corresponda

TABELA IV - LEITE E DERIVADOS (1 porção aproximadamente 125 kcal)

TABLA IV - LECHE Y DERIVADOS (1 porción aproximadamente 125 kcal)

Produtos	Productos				
Português	Español	porção (g/ml)	porción (g/ml)	medida caseira	medidas caseras
Bebida láctea	Bebida láctea	200 ml	200 ml	1 copo	1 vaso
Leites fermentados, Iogurte, todos os tipos	Leche fermentada, yoghurt, todos los tipos	200	200	1 copo	1 vaso
Leite fluido, todos os tipos	Lecha fluida, todos los tipos	200 ml	200 ml	1 copo	1 vaso
Leite evaporado	Lecha evaporada	quantidade suficiente para preparar 200 ml	cantidad suficiente para preparar 200 ml	X colheres que correspondam	X cucharas que corresponda
Queijo ralado	Queso rallado	10	10	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa

Queijo cottage, ricota desnatado, queijo minas, requeijão desnatado e petit-suisse	Quesos cottage, ricota descremada, queso blanco y untable descremado	50	50	2 colheres de sopa	2 colheres de sopa
Outros queijos (ricota, semi-duros, branco, requeijão, queijo cremoso, fundidos e em pasta)	Otros quesos (ricota, semiduros blanco, untables, quesos cremosos, fundidos y en pasta)	30	30	X colheres/ fatia que correspondam	X colheres/rebanada que corresponda
Leite em pó	Leche en polvo	quantidade suficiente para preparar 200 ml	cantidad suficiente e para preparar 200 ml	X colheres que correspondam	X colheres que corresponda
Sobremesas Lácteas	Postres lácteos	120	120	1 unidade ou 1/2 xícara	1 unidade o 1/2 taza
Pós para preparar sobremesas lácteas	Polvos para preparar postres lácteos	quantidade suficiente para preparar 120 g	cantidad suficiente e para preparar 120 g	X colheres que correspondam	X colheres que corresponda
Pós para preparar sorvetes	Polvo para helados	quantidade suficiente para preparar 50 g	cantidad suficiente e para preparar 50 g	X colheres que correspondam	X colheres que corresponda

TABELA V - CARNES E OVOS (1 porção aproximadamente 125 kcal)

TABLA V - CARNES Y HUEVOS (1 porción aproximadamente 125 kcal)

Produtos	Productos				
Português	Español	porção (g/ml)	porción (g/ml)	medida caseira	medidas caseras
Almôndegas a base de carnes	Albóndigas a base de carnes	80	80	X unidades que corresponda	X unidades que corresponda

Anchovas em conserva	Anchoas en conserva	15	15	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Apresuntado e Corned Beef	Jamonada, Corned Beef	30	30	1 fatia	1 rebanada
Atum, sardinha, pescado, mariscos, outros peixes em conserva com ou sem molhos	Atún, sardina, caballa, y otros pescados con o sin salsas	60	60	3 colheres de sopa/unidad que corresponda	3 cucharas de sopa/unidad que corresponda
Caviar	Caviar	10	10	1 colher de chá	1 cuchara de té
Charque	Charqui, charque, tasajo.	30	30	x frações de prato que correspondam	X fracciones de plato que corresponda
Hambúrguer a base de carnes	Hamburguesas a base de carnes	80	80	X unidades que corresponda	X unidades que corresponda
Lingüiça, salsicha, todos os tipos	Chorizos, salchichas, todos los tipos	50	50	X unidade/fração que corresponda	X unidades/fracción que corresponda
kani-kama	Derivados del Surimi	20	20	X unidades ou colheres que corresponda	X unidades o cucharas que corresponda
Preparações de carnes temperadas, defumadas, cozidas ou não	Preparaciones de carnes condimentadas, ahumadas, cocidas o no	100	100	X unidades que corresponda	X unidades que corresponda
Preparações de carnes com farinhas ou empanadas	Preparaciones de carnes con harinas o rebozadas	130	130	X unidades que corresponda	X unidades que corresponda
Embutidos, fiambre e presunto	Embutidos, fiambres	40	40	X unidade/fatia que corresponda	X unidades/feta que corresponda
Peito de peru, blanquet	Blanco de pavita	60	60	X unidade/fatia que corresponda	X unidades/feta que corresponda
Patês (presunto, fígado e bacon, etc..)	Patés (jamón, hígado, panceta, etc.)	10	10	1 colher de chá	1 cuchara de té
ovo	Huevo	x gramas que corresponda	x gramos que corresponda	1 unidade	1 unidad

TABELA VI - ÓLEOS, GORDURAS E SEMENTES OLEAGIOSAS(1 porção aproximadamente 100 kcal)

TABLA VI - ACEITES, GRASAS Y SEMILLAS OLEAGINOSAS (1 porción aproximadamente 100 kcal)

Produtos	Productos				
Português	Español	porção (g/ml)	porción (g/ml)	medida caseira	medidas caseras
óleos vegetais, todos os tipos	Aceites vegetales, todos los tipos	13 ml	13 ml	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Azeitona	Aceituna	20	20	x unidades que correspondam	X unidades que corresponda
Bacon em pedaços - defumado ou fresco	Panceta en trozos, ahumada o fresca	10	10	1 fatia	1 rebanada
Banha e gorduras animais	Grasas animales	10	10	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Gordura vegetal	Grasas vegetales	10	10	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Maionese e molhos a base de maionese	Mayonesa y salsas a base de mayonesa	12	12	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Manteiga, margarina e similares	Manteca, margarina y similares	10	10	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Molhos para saladas a base de óleo (todos os tipos)	Salsas para ensaladas a base de aceite	13 ml	13 ml	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Chantilly	Crema Chantilly	20	20	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Creme de leite	Crema de leche	15	15	1 colher e 1/2 de sopa	1 cuchara y 1/2 de sopa
Leite de coco	Leche de coco	15	15	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Coco ralado	Coco rallado	12	12	2 colheres de chá	2 cucharas de té
Sementes oleaginosas (misturadas, cortadas, picadas, inteiras)	Semillas oleaginosas (mezcladas, cortadas, picadas, enteras)	15	15	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa

TABELA VII - AÇÚCARES E PRODUTOS COM ENERGIA PROVENIENTE DE CARBOIDRATOS E GORDURAS (1 porção aproximadamente 100 kcal)

TABLA VII - AZUCARES Y PRODUCTOS CON ENERGÍA PROVENIENTE DE CARBOHIDRATOS Y GRASAS (1 porción aproximadamente 100 kcal)

Produtos	Productos				
Português	Español	porção (g/ml)	porción (g/ml)	medida caseira	medidas caseras
Açúcar, todos os tipos	Azúcar, todos los tipos	5	5	1 colher de chá	1 cuchara de té
Achocolatado em pó, pós com base de cacau, chocolate em pó e cacau em pó	Polvo achocolatado, polvos a base de cacao, chocolate en polvo y cacao en polvo	20	20	2 colheres de sopa	2 cucharas de sopa
Doces em corte (goiaba, marmelo, figo, batata, etc)	Dulces de corte (guayaba, membrillo, higo, batata, etc.)	40	40	1 fatia	1 rebanada
Doces em pasta (abóbora, goiaba, leite, banana, mocotó),	Dulces en pasta (calabaza, guayaba, de leche, banana, mocoto)	20	20	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Geléias diversas	Mermeladas y jaleas diversas	20	20	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Glucose de milho, mel, melado, cobertura de frutas, leite condensado e outros xaropes (cassis, groselha, framboesa, amora, guaraná etc)	Jarabe de maíz, miel, cobertura de frutas, leche condensada y otros jarabes (cassis, grosella, frambuesa, mora, guaraná, etc.)	20	20	x colheres que correspondam	x cuchara que correspondan
pó para gelatina	Polvo para gelatina y jaleas de fantasía	quantidade suficiente para preparar 120	cantidad suficiente para preparar 120g	X colheres de sopa	X cucharas de sopa

Sobremesa de gelatina pronta	Postres de gelatina lista y jaleas de fantasía	120	120	1 unidade	1 unidad
------------------------------	--	-----	-----	-----------	----------

* OS PRODUTOS ABAIXO SÃO CONSIDERADOS DE CONSUMO OCASIONAL

* LOS PRODUCTOS PRESENTADOS A CONTINUACIÓN SON CONSIDERADOS DE CONSUMO OCASIONAL

Frutas inteiras em conserva para adornos (cereja maraschino, fambroesa)	Frutas enteras en conserva para adornos (cerezas al marrasquino, frambuesas)	20	20	x unidades que correspondem	x unidades que correspondan
Balas, pirulitos e pastilhas	Caramelos, chupetines y pastillas	20	20	x unidades que correspondem	x unidades que correspondan
Goma de mascar	gomas de mascar	3	3	x unidades que correspondem	x unidades que correspondan
Chocolates, bombons e similares	Chocolates, bombones y similares	25	25	x unidades/fração que correspondem	X unidades/fracción que corresponden
confeitos de chocolate e drageados em geral	Confítes de chocolate y grageados en general, garrapiñadas	25	25	X colheres/unidades que correspondam	X cucharas/unidades que correspondan
Sorvetes de massa	Helados	60 g ou 130 ml	60 g o 130 ml	1 bola ou unidades que correspondam	1 bola o unidades que correspondan
Sorvetes individuais	Helados en envase individual	60 g ou 130 ml	60 g o 130 ml	x unidades que correspondem	x unidades que correspondan
Barra de cereais com mais de 10% de gorduras, torrones, pé de moleque e paçoca	Barra de cereales con mas de 10% de grasas, turrone, dulce de maní, pasta de maní	20	20	x unidades/fração que correspondem	X unidades/fracción que corresponden
Bebidas não alcoólicas, carbonatadas ou não (chá, bebidas a base de soja e refrigerantes)	Bebidas sin alcohol carbonatadas o no (te, bebidas a base de soja y refrescos)	200 ml	200 ml	1 xícara/copo	1 taza/vaso

Pós para preparo de refresco	Polvo para preparar refrescos	cantidad e suficiente para preparar 200 ml	cantidad suficiente para preparar 200 ml	X colheres de sopa	X cucharas de sopa
Biscoito doce, com ou sem recheio	Galletitas dulces, com o sin relleno	30	30	x unidades que correspondem	x unidades que correspondan
Brownies e alfajores	Brownies y alfajores	40	40	x unidades que correspondem	x unidades que corresponden
Frutas cristalizadas	Frutas abrigantadas	30	30	x unidades/colheres que correspondem	X unidades /cucharas que corresponden
Panettone	Pan Dulce	80	80	x unidades/fatias que correspondem	X unidades/rebanadas que corresponden
bolo com frutas	Tortas, budines com frutas	60	60	x unidades/fatias que correspondem	X unidades/rebanadas que corresponden
bolos e similares com recheio e/ou cobertura	Tortas, budines com relleno y/o coberturas	60	60	x unidades/fatias que correspondem	X unidades/rebanadas que corresponden
Pão croissant, produtos de panificação, salgados ou doces com recheio e ou cobertura	Facturas, productos de pastelería, salados o dulces com relleno y/o cobertura	40	40	x unidades que correspondem	x unidades que corresponden
snacks a base de cereais e farinhas para petisco	Productos para copetín a base de cereales y harinas, extruidos o no	25	25	X xícara	X taza
mistura para preparo de docinho, cobertura para bolos, tortas e sorvetes, etc.	Mezcla para la preparación de rellenos, coberturas para tortas y helados y otros	20	20	X colheres de sopa que correspondam	X cucharas de sopa que correspondan

TABELA VIII - MOLHOS, TEMPEROS PRONTOS, CALDOS, SOPAS E PRATOS PREPARADOS

TABLA VIII - SALSAS, ADEREZOS, CALDOS, SOPAS Y PLATOS PREPARADOS

Produtos	Productos				
Português	Español	porção (g/ml)	porción (g/ml)	medida caseira	medidas caseras
Caldo (carne, galinha, legumes, etc) e pós para sopa incluindo (bori-bori, pirá caldo, soyo)	Caldo (carne, gallina, legumbres, etc.) y polvos para sopa incluye (bori-bori, pirá caldo, soyo)	quantidade suficiente para 250 ml	cantidad suficiente para preparar 250ml	x colheres/fracção/unidades que correspondam	X cucharas de sopa/ fracción /unidades que correspondan
Catchup e mostarda	Ketchup y mostaza	12	12	1 colher de sopa	1 cucharas de sopa
Molhos a base de soja e ou vinagre	Salsas a base de soja y/o vinagre	x gramas que correspondam	x gramos que correspondan	1 colher de sopa	1 cucharas de sopa
Molhos a base de produtos lácteos ou caldos	Salsas a base de productos lácteos o caldos	x gramas que correspondam	x gramos que correspondan	2 colheres de sopa	2 cucharas de sopa
Pós para preparar molhos	Polvos para preparar salsas	quantidade suficiente para preparar 2 colheres de sopa	cantidad suficiente para preparar 2 cucharadas de sopa	X colheres de sopa que correspondam	X cucharas de sopa que correspondan
misso	misso	20	20	1 colher de sopa	1 cucharas de sopa
missoshiro	missoshiro	quantidade suficiente para 200 ml	cantidad suficiente para preparar 200ml	X colheres de sopa que correspondam	X cucharas de sopa que correspondan
extrato de soja	extracto de soja	30	30	2 colheres de sopa	2 cucharas de sopa
Pratos preparados prontos e semi-prontos não incluídos em outros itens da tabela	Platos preparados listos y semi-listos no incluidos en otros ítems de la tabla	x gramas (máximo de 500 Kcal)	x gramos (máximo de 500 Kcal)	x unidades/fracção que correspondam	x unidades/fracción que correspondam
tempero completos	condimentos preparados	5g	5g	1 colher de chá	1 cuchara de té

* Onde não aparecem unidades de medida entende-se estarem os valores em gramas

* Donde no figuran unidades de medida se entiende que los valores se expresan en gramos.

ANEXO B

RESOLUÇÃO-RDC N° 360, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2003

A Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, no uso da atribuição que lhe confere o art. 11 inciso IV do Regulamento da ANVISA aprovado pelo Decreto nº 3.029, de 16 de abril de 1999, c/c o art. 111, inciso I, alínea “b”, § 1º do Regimento Interno aprovado pela Portaria nº 593, de 25 de agosto de 2000, republicada no DOU de 22 de dezembro de 2000, em reunião realizada em 17 de dezembro de 2003 considerando a necessidade do constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos visando a proteção à saúde da população; considerando a importância de compatibilizar a legislação nacional com base nos instrumentos harmonizados no Mercosul relacionados à rotulagem nutricional de alimentos embalados - Resoluções GMC nº 44/03 e 46/03; considerando que a rotulagem nutricional facilita ao consumidor conhecer as propriedades nutricionais dos alimentos, contribuindo para um consumo adequado dos mesmos; considerando que a informação que se declara na rotulagem nutricional complementa as estratégias e políticas de saúde dos países em benefício da saúde do consumidor; considerando que é conveniente definir claramente a rotulagem nutricional que deve ter os alimentos embalados que sejam comercializados no Mercosul, com o objetivo de facilitar a livre circulação dos mesmos, atuar em benefício do consumidor e evitar obstáculos técnicos ao comércio. adotou a seguinte Resolução de Diretoria Colegiada e eu, Diretor-Presidente, em exercício, determino a sua publicação:

Art. 1º Aprovar o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional, conforme Anexo.

Art. 2º Na rotulagem nutricional devem ser declarados os seguintes nutrientes: valor energético, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans e sódio, conforme estabelecido no Anexo.

Art. 3º As empresas têm o prazo até 31 de julho de 2006 para se adequarem à mesma.

Art. 4º Ficam revogadas as Resoluções RDC N° 39 e 40, de 21 de março de 2001, Resolução - RE nº 198, de 11 de setembro de 2001 e a Resolução RDC 207, de 1º de agosto de 2003.

Art. 5º O descumprimento aos termos desta Resolução constitui infração sanitária sujeita aos dispositivos da Lei nº 6437, de 20 de agosto de 1977 e demais disposições aplicáveis.

Art. 6º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

RICARDO OLIVA

ANEXO

REGULAMENTO TÉCNICO SOBRE ROTULAGEM NUTRICIONAL DE ALIMENTOS EMBALADOS

1. Âmbito de aplicação.

O presente Regulamento Técnico se aplica à rotulagem nutricional dos alimentos produzidos e comercializados, qualquer que seja sua origem, embalados na ausência do cliente e prontos para serem oferecidos aos consumidores.

O presente Regulamento Técnico se aplica sem prejuízo das disposições estabelecidas em Regulamentos Técnicos vigentes sobre Rotulagem de Alimentos Embalados e ou em qualquer outro Regulamento Técnico específico.

O presente Regulamento Técnico **não se aplica**:

1. as bebidas alcoólicas;
2. aos aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia;
3. as especiarias;
4. às águas minerais naturais e as demais águas de consumo humano;
5. aos vinagres;
6. ao sal (cloreto de sódio);
7. café, erva mate, chá e outras ervas sem adição de outros ingredientes;
8. aos alimentos preparados e embalados em restaurantes e estabelecimentos comerciais, prontos para o consumo;
9. aos produtos fracionados nos pontos de venda a varejo, comercializados como pré-medidos;
10. as frutas, vegetais e carnes in natura, refrigerados e congelados;
11. aos alimentos com embalagens cuja superfície visível para rotulagem seja menor ou igual a 100 cm². Esta exceção não se aplica aos alimentos para fins especiais ou que apresentem declarações de propriedades nutricionais.

2. Definições

Para fins deste Regulamento Técnico considera-se:

2.1. Rotulagem nutricional: é toda descrição destinada a informar ao consumidor sobre as propriedades nutricionais de um alimento.

A rotulagem nutricional compreende:

- a) a declaração de valor energético e nutrientes;
- b) a declaração de propriedades nutricionais (informação nutricional complementar).

2.2. Declaração de nutrientes: é uma relação ou enumeração padronizada do conteúdo de nutrientes de um alimento.

2.3. Declaração de propriedades nutricionais (informação nutricional complementar): é qualquer representação que afirme, sugira ou implique que um produto possui propriedades nutricionais particulares, especialmente, mas não somente, em relação ao seu valor energético e conteúdo de proteínas, gorduras, carboidratos e fibra alimentar, assim como ao seu conteúdo de vitaminas e minerais.

2.4. Nutriente: é qualquer substância química consumida normalmente como componente de um alimento, que:

a) proporciona energia; e ou

b) é necessária ou contribua para o crescimento, desenvolvimento e a manutenção da saúde e da vida; e ou

c) cuja carência possa ocasionar mudanças químicas ou fisiológicas características.

2.5. Carboidratos ou hidratos de carbono ou glicídios: são todos os mono, di e polissacarídeos, incluídos os polióis presentes no alimento, que são digeridos, absorvidos e metabolizados pelo ser humano.

2.5.1. Açúcares: são todos os monossacarídeos e dissacarídeos presentes em um alimento que são digeridos, absorvidos e metabolizados pelo ser humano. Não se incluem os polióis.

2.6. Fibra alimentar: é qualquer material comestível que não seja hidrolisado pelas enzimas endógenas do trato digestivo humano.

2.7. Gorduras ou lipídeos: são substâncias de origem vegetal ou animal, insolúveis em água, formadas de triglicerídeos e pequenas quantidades de não glicerídeos, principalmente fosfolipídeos;

2.7.1. Gorduras saturadas: são os triglicerídeos que contém ácidos graxos sem duplas ligações, expressos como ácidos graxos livres.

2.7.2. Gorduras monoinsaturadas: são os triglicerídeos que contém ácidos graxos com uma dupla ligação cis, expressos como ácidos graxos livres.

2.7.3. Gorduras poliinsaturadas: são os triglicerídeos que contém ácidos graxos com duplas ligações cis-cis separadas por grupo metileno, expressos como ácidos graxos livres.

2.7.4. Gorduras trans: são os triglicerídeos que contém ácidos graxos insaturados com uma ou mais dupla ligação trans, expressos como ácidos graxos livres.

2.8. Proteínas: são polímeros de aminoácidos ou compostos que contém polímeros de aminoácidos.

2.9. Porção: é a quantidade média do alimento que deveria ser consumida por pessoas saudáveis, maiores de 36 meses, em cada ocasião de consumo, com a finalidade de promover uma alimentação saudável.

2.10. Consumidores: são pessoas físicas que compram ou recebem alimentos com o objetivo de satisfazer suas necessidades alimentares e nutricionais.

2.11. Alimentos para fins especiais: são os alimentos processados especialmente para satisfazer necessidades particulares de alimentação determinadas por condições físicas ou fisiológicas particulares e ou transtornos do metabolismo e que se apresentem como tais. Incluí-se os alimentos destinados aos lactentes e crianças de primeira infância. A composição desses alimentos deverá ser essencialmente diferente da composição dos alimentos convencionais de natureza similar, caso existam.

3. Declaração de valor energético e nutrientes

3.1. Será obrigatório declarar a seguinte informação:

3.1.1. A quantidade do valor energético e dos seguintes nutrientes:

- Carboidratos;
- Proteínas;
- Gorduras totais;
- Gorduras saturadas;
- Gorduras trans;
- Fibra alimentar;
- Sódio

3.1.2. A quantidade de qualquer outro nutriente que se considere importante para manter um bom estado nutricional, segundo exijam os Regulamentos Técnicos específicos.

3.1.3. A quantidade de qualquer outro nutriente sobre o qual se faça uma declaração de propriedades nutricionais ou outra declaração que faça referência à nutrientes.

3.1.4. Quando for realizada uma declaração de propriedades nutricionais (informação nutricional complementar) sobre o tipo e ou a quantidade de carboidratos deve ser indicada a quantidade de açúcares e do(s) carboidrato(s) sobre o qual se faça a declaração de propriedades. Podem ser indicadas também as quantidades de amido e ou outro(s) carboidrato(s), em conformidade com o estipulado no item 3.4.5.

3.1.5. Quando for realizada uma declaração de propriedades nutricionais (informação nutricional complementar) sobre o tipo e ou a quantidade de gorduras e ou ácidos graxos e ou colesterol deve ser indicada a quantidade de gorduras saturadas, trans, monoinsaturadas, poliinsaturadas e colesterol, em conformidade com o estipulado no item 3.4.6.

3.2. Optativamente podem ser declarados:

3.2.1. As vitaminas e os minerais que constam no Anexo A, sempre e quando estiverem presentes em quantidade igual ou maior a 5% da Ingestão Diária Recomendada (IDR) por porção indicada no rótulo.

3.2.2. Outros nutrientes.

3.3. Cálculo do Valor energético e nutrientes

3.3.1. Cálculo do valor energético

A quantidade do valor energético a ser declarada deve ser calculada utilizando-se os seguintes fatores de conversão:

- Carboidratos (exceto polióis) 4 kcal/g - 17 kJ/g
- Proteínas 4 kcal/g - 17 kJ/g
- Gorduras 9 kcal/g - 37 kJ/g
- Álcool (Etanol) 7 kcal/g - 29 kJ/g
- Ácidos orgânicos 3 kcal/g - 13 kJ/g
- Polióis 2,4 kcal/g - 10 kJ/g
- Polidextroses 1 kcal/g - 4 kJ/g

Podem ser usados outros fatores para outros nutrientes não previstos neste item, os quais serão indicados nos Regulamentos Técnicos específicos ou em sua ausência fatores estabelecidos no Codex Alimentarius.

3.3.2. Cálculo de proteínas

A quantidade de proteínas a ser indicada deve ser calculada mediante a seguinte fórmula:

Proteína = conteúdo total de nitrogênio (Kjeldahl) x fator Serão utilizados os seguintes fatores:

- 5,75 proteínas vegetais;
- 6,38 proteínas lácteas;
- 6,25 proteínas da carne ou misturas de proteínas;
- 6,25 proteínas de soja e de milho

Pode ser usado um fator diferente quando estiver indicado em um Regulamento Técnico específico ou na sua ausência o fator indicado em um método de análise específico validado e reconhecido internacionalmente.

3.3.3. Cálculo de carboidratos

É calculado como a diferença entre 100 e a soma do conteúdo de proteínas, gorduras, fibra alimentar, umidade e cinzas.

3.4. Apresentação da rotulagem nutricional

3.4.1. Localização e características da informação

3.4.1.1. A disposição, o realce e a ordem da informação nutricional devem seguir os modelos apresentados no Anexo B.

3.4.1.2. A informação nutricional deve aparecer agrupada em um mesmo lugar, estruturada em forma de tabela, com os valores e as unidades em colunas. Se o espaço não for suficiente, pode ser utilizada a forma linear, conforme modelos apresentados no Anexo B.

3.4.1.3. A declaração de valor energético e dos nutrientes deve ser feita em forma numérica. Não obstante, não se exclui o uso de outras formas de apresentação complementar.

3.4.1.4. A informação correspondente à rotulagem nutricional deve estar redigida no idioma oficial do país de consumo (espanhol ou português), sem prejuízo de textos em outros idiomas e deve ser colocada em lugar visível, em caracteres legíveis e deve ter cor contrastante com o fundo onde estiver impressa.

3.4.2. Unidades que devem ser utilizadas na rotulagem nutricional:

- Valor energético: quilocalorias (kcal) e quilojoules (kJ)
- Proteínas: gramas (g)
- Carboidratos: gramas (g)
- Gorduras: gramas (g)
- Fibra alimentar: gramas (g)
- Sódio: miligramas (mg)
- Colesterol: miligramas (mg)
- Vitaminas: miligramas (mg) ou microgramas (μg), conforme expresso na Tabela de IDR do Anexo A
- Minerais: miligramas (mg) ou microgramas (μg), conforme expresso na Tabela de IDR do Anexo A
- Porção: gramas(g), mililitros (ml) e medidas caseiras de acordo com o Regulamento Técnico específico.

3.4.3. Expressões dos valores

3.4.3.1. O Valor energético e o percentual de Valor Diário (% VD) devem ser declarados em números inteiros. Os nutrientes serão declarados de acordo com o estabelecido na seguinte tabela e as cifras deverão ser expressas nas unidades indicadas no Anexo A:

Valores maiores ou iguais a 100:	Serão declarados em números inteiros com três cifras
Valores menores que 100 e maiores ou iguais a 10:	Serão declarados em números inteiros com duas cifras
Valores menores que 10 e maiores ou iguais a 1:	Serão declarados com uma cifra decimal
Valores menores que 1:	Para vitaminas e minerais - declarar com duas cifras decimais Demais nutrientes - declarar com uma cifra decimal.

3.4.3.2. A informação nutricional será expressa como “zero” ou “0” ou “não contém” para valor energético e ou nutrientes quando o alimento contiver quantidades menores ou iguais as estabelecidas como “não significativas” de acordo com a Tabela seguinte:

Valor energético/ nutrientes	Quantidades não significativas por porção (expressa em g ou ml)	
Valor energético	Menor ou igual a 4 kcal	Menor que 17 Kj
Carboidratos	Menor ou igual a 0,5 g	
Proteínas	Menor ou igual a 0,5 g	
Gorduras totais (*)	Menor ou igual a 0,5 g	
Gorduras saturadas	Menor ou igual a 0,2 g	
Gorduras trans	Menor ou igual a 0,2 g	
Fibra alimentar	Menor ou igual a 0,5 g	
Sódio	Menor ou igual a 5 mg	

(*) Será declarado como “zero”, “0” ou “não contém” quando a quantidade de gorduras totais, gorduras saturadas e gorduras trans atendam a condição de quantidades não significativas e nenhum outro tipo de gordura seja declarado com quantidades superiores a zero.

3.4.3.3. Alternativamente, pode ser utilizada uma declaração nutricional simplificada. Para tanto, a declaração de valor energético ou conteúdo de nutrientes será substituída pela seguinte frase:

“Não contém quantidade significativa de(valor energético e ou nome(s) do(s) nutriente(s))” que será colocada dentro do espaço destinado para rotulagem nutricional.

3.4.4. Regras para a informação nutricional

3.4.4.1. A informação nutricional deve ser expressa por porção, incluindo a medida caseira correspondente, segundo o estabelecido no Regulamento Técnico específico e em percentual de Valor Diário (%VD). Fica excluída a declaração de gordura trans em percentual de Valor Diário (%VD).

Adicionalmente, a informação nutricional pode ser expressa por 100 g ou 100 ml.

3.4.4.2. Para calcular a porcentagem do Valor Diário (%VD), do valor energético e de cada nutriente que contém a porção do alimento, serão utilizados os Valores Diários de Referência de Nutrientes (VDR) e de Ingestão Diária Recomendada (IDR) que constam no Anexo A desta Resolução.

Deve ser incluída como parte da informação nutricional a seguinte frase: “Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas”.

3.4.4.3. As quantidades mencionadas devem ser as correspondentes ao alimento tal como se oferece ao consumidor. Pode-se declarar, também, informações do alimento preparado, desde que se indiquem as instruções específicas de preparação e que tais informações se refiram ao alimento pronto para o consumo.

3.4.5. Quando for declarada a quantidade de açúcares e ou polióis e ou amido e ou outros carboidratos, presentes no alimento, esta declaração deve constar abaixo da quantidade de carboidratos, da seguinte forma:

Carboidratosg, dos quais:

açúcares.....g

polióisg

amido.....g

outros carboidratos ...g (devem ser identificados no rótulo)

A quantidade de açúcares, polióis, amido e outros carboidratos pode ser indicada também como porcentagem do total de carboidratos.

3.4.6. quando for declarada a quantidade de gordura(s) e ou o tipo(s) de ácidos graxos e ou colesterol, esta declaração deve constar abaixo da quantidade de gorduras totais, da seguinte forma:

Gorduras totais.....g, das quais:

gorduras saturadas.....g

gorduras trans.....g

gorduras monoinsaturadas:...g

gorduras poliinsaturadas:.....g

colesterol:.....mg

3.5. Tolerância

3.5.1. Será admitida uma tolerância de $\pm 20\%$ com relação aos valores de nutrientes declarados no rótulo.

3.5.2. Para os produtos que contenham micronutrientes em quantidade superior a tolerância estabelecida no item 3.5.1, a empresa responsável deve manter a disposição os estudos que justifiquem tal variação.

4. Declaração de Propriedades Nutricionais (Informação Nutricional Complementar)

4.1 A declaração de propriedades nutricionais nos rótulos dos alimentos é facultativa e não deve substituir, mas ser adicional à declaração de nutrientes.

5. Disposições Gerais

5.1. A rotulagem nutricional pode ser incluída no país de origem ou de destino, e neste último caso, prévia à comercialização do alimento.

5.2. Para fins de comprovação da informação nutricional, no caso de resultados divergentes, as partes atuantes acordarão utilizar métodos analíticos reconhecidos internacionalmente e validados.

5.3. Quando facultativamente for declarada a informação nutricional no rótulo dos alimentos excetuados neste presente Regulamento, ou para os alimentos não contemplados no Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados, a rotulagem nutricional deve cumprir com os requisitos do presente Regulamento. Além disso, para a determinação da porção desses alimentos deve-se aplicar o estabelecido no Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados, tomando como referência aquele(s) alimento(s) que por sua(s) característica(s) nutricional(is) seja(m) comparável(is) e ou similar(es). Em caso contrário deve ser utilizada a metodologia empregada para harmonização das porções descritas no Regulamento antes mencionado.

5.4. Os alimentos destinados a pessoas com transtornos metabólicos específicos e ou condições fisiológicas particulares podem, através de regulamentação, estar isentos de declarar as porções e ou percentual de valor diário estabelecidos no Regulamento Técnico específico.

ANEXO A

VALORES DIÁRIOS DE REFERÊNCIA DE NUTRIENTES (VDR) DE DECLARAÇÃO OBRIGATÓRIA (1)

Valor energético	2000 Kcal – 8400 KJ
Carboidratos	300 gramas
Proteínas	75 gramas
Gorduras totais	55 gramas
Gorduras saturadas	22 gramas
Fibra alimentar	25 gramas
Sódio	2400 miligramas

VALORES DE INGESTÃO DIÁRIA RECOMENDADA DE NUTRIENTES (IDR) DE
DECLARAÇÃO VOLUNTÁRIA - VITAMINAS E MINERAIS

Vitamina A (2)	600 µg
Vitamina D (2)	5 µg
Vitamina C (2)	45 mg
Vitamina E (2)	10 mg
Tiamina (2)	1,2 mg
Riboflavina (2)	1,3 mg
Niacina (2)	16 mg
Vitamina B6 (2)	1,3 mg
Ácido fólico (2)	400 µg
Vitamina B12 (2)	2,4 µg
Biotina (2)	30 µg
Ácido pantotênico (2)	5 mg
Cálcio (2)	1000 mg
Ferro (2) (*)	14 mg
Magnésio (2)	260 mg
Zinco (2) (**)	7 mg
Iodo (2)	130 µg
Vitamina K (2)	65 µg
Fósforo (3)	700 mg
Flúor (3)	4 mg
Cobre (3)	900 µg
Selênio (2)	34 µg
Molibdênio (3)	45 µg
Cromo (3)	35 µg
Manganês (3)	2,3 mg
Colina (3)	550 mg

(*) 10% de biodisponibilidade

(**) Biodisponibilidade moderada

NOTAS:

(1) FAO/OMS -Diet, Nutrition and Prevention of Chronic Diseases. WHO Technical Report Series 916 Geneva, 2003.

(2) Human Vitamin and Mineral Requirements, Report 7^a Joint FAO/OMS Expert Consultation Bangkok, Thailand, 2001.

(3) Dietary Reference Intake, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. 1999-2001.

ANEXO B
MODELOS DE ROTULAGEM NUTRICIONAL

A) Modelo Vertical A

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção g ou ml (medida caseira)		
	Quantidade por porção	% VD (*)
Valor energético	Kcal = KJ	Não declarar
Carboidratos	g	
Proteínas	g	
Gorduras totais	g	
Gorduras saturadas	g	
Gorduras trans	g	
Fibra alimentar	g	
Sódio	mg	

"Não contém quantidade significativa de (valor energético e ou o(os) nome(s) do(s) nutriente(s))" (Esta frase pode ser empregada quando se utiliza a declaração nutricional simplificada)

* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

B) Modelo Vertical B

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL	Quantidade por porção	% VD (*)	Quantidade por porção	% VD (*)
Porção g ou ml (medida caseira)	Valor energético Kcal = KJ		Gorduras saturadas g	Não declarar
	Carboidratos g		Gorduras trans g	
	Proteínas g		Fibra alimentar g	
	Gorduras totais g		Sódio mg	

"Não contém quantidade significativa de (valor energético e ou nome(s) do(s) nutriente(s))" (Esta frase pode ser empregada quando se utiliza a declaração nutricional simplificada)

* % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 Kcal, ou 8400 KJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

C) Modelo Linear

Informação Nutricional: Porção ___ g ou ml; (medida caseira) Valor energético.... kcal =.....kJ (...%VD); Carboidratos ...g (...%VD); Proteínas ...g(...%VD); Gorduras totaisg (...%VD); Gorduras saturadas.....g (%VD); Gorduras trans...g; Fibra alimentar ...g (%VD); Sódio ..mg (%VD).

“Não contém quantidade significativa de(valor energético e ou o(s) nome(s) do(s) nutriente(s))” (Esta frase pode ser empregada quando se utiliza a declaração nutricional simplificada).

*% Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 Kcal ou 8400 KJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

Nota explicativa a todos os modelos:

A expressão “INFORMAÇÃO NUTRICIONAL” o valor e as unidades da porção e da medida caseira devem estar em maior destaque do que o resto da informação nutricional.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária - SEPN 515, Bl.B, Ed.Ômega - Brasília (DF)
CEP 70770-502- Tel:(61) 448-1000

ANEXO C

RESOLUÇÃO DE DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº. 270, DE 22 DE SETEMBRO DE 2005

A Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, no uso da atribuição que lhe confere o art. 11 inciso IV do Regulamento da ANVISA aprovado pelo Decreto 3.029, de 16 de abril de 1999, c/c do Art. 111, inciso I, alínea "b" § 1º do Regimento Interno aprovado pela Portaria nº. 593, de 25 de agosto de 2000, republicada no DOU de 22 de dezembro de 2000, em reunião realizada em 29, de agosto de 2005,

considerando a necessidade de constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos, visando a proteção à saúde da população;

considerando a necessidade de atualização da legislação sanitária de alimentos, com base no enfoque da avaliação de risco e da prevenção do dano à saúde da população;

considerando que os regulamentos técnicos da ANVISA de padrões de identidade e qualidade de alimentos devem priorizar os parâmetros sanitários;

considerando que o foco da ação de vigilância sanitária é a inspeção do processo de produção visando a qualidade do produto final;

adota a seguinte Resolução de Diretoria Colegiada e eu, Diretor-Presidente, determino a sua publicação:

Art. 1º Aprovar o "REGULAMENTO TÉCNICO PARA ÓLEOS VEGETAIS, GORDURAS VEGETAIS E CREME VEGETAL", constante do Anexo desta Resolução.

Art. 2º As empresas têm o prazo de 01 (um) ano, a contar da data da publicação deste Regulamento para adequarem seus produtos.

Art. 3º O descumprimento aos termos desta Resolução constitui infração sanitária sujeitando os infratores às penalidades previstas na Lei nº. 6.437, de 20 de agosto de 1977 e demais disposições aplicáveis.

Art. 4º Revogam-se as disposições em contrário, em especial a Resolução CNNPA nº. 19/68; Resolução CNNPA nº. 22/77, partes II, III e IV; Portaria DINAL/MS nº. 04/89; Portaria DINAL/MS nº. 05/89; Portaria SVS/MS nº. 193/99; e Resolução ANVS/MS nº. 482/99.

Art. 5º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

DIRCEU RAPOSO DE MELLO

ANEXO

REGULAMENTO TÉCNICO PARA ÓLEOS VEGETAIS, GORDURAS VEGETAIS E CREME VEGETAL

1. ALCANCE

Fixar a identidade e as características mínimas de qualidade a que devem obedecer os Óleos Vegetais, as Gorduras Vegetais e o Creme Vegetal.

2. DEFINIÇÃO

2.1. Óleos Vegetais e Gorduras Vegetais: são os produtos constituídos principalmente de glicérides de ácidos graxos de espécie(s) vegetal(is). Podem conter pequenas quantidades de outros lipídeos como fosfolipídeos, constituintes insaponificáveis e ácidos graxos livres naturalmente presentes no óleo ou na gordura.

2.1.1. Os óleos vegetais se apresentam na forma líquida à temperatura de 25°C e as gorduras vegetais se apresentam na forma sólida ou pastosa à temperatura de 25°C.

2.1.2. Azeite de Oliva: é o produto obtido somente dos frutos da oliveira (*Olea europaea* L.), excluídos os óleos obtidos através de solventes ou processos de reesterificação e ou qualquer mistura de outros óleos.

2.1.3. Azeite de Oliva Virgem: é o produto obtido do fruto da oliveira (*Olea europaea* L.), somente por processos mecânicos ou outros meios físicos, em condições térmicas, que não produzam alteração do azeite, e que não tenha sido submetido a outros tratamentos além da lavagem, decantação, centrifugação e filtração.

2.1.4. Óleo de Bagaço de Oliva Refinado: é o produto obtido pelo tratamento do bagaço de frutos da oliveira (*Olea europaea* L.), com solventes ou outros tipos de tratamentos físicos, excluídos os óleos obtidos por reesterificação ou qualquer mistura de outros óleos. O produto deve obrigatoriamente ser refinado.

2.2. Óleos Mistos ou Compostos: são os produtos obtidos a partir da mistura de óleos de duas ou mais espécies vegetais.

2.3. Óleos Vegetais e Gorduras Vegetais com especiarias: são os óleos e as gorduras vegetais adicionados de especiarias.

2.4. Óleos e Gorduras Vegetais Modificados: são os produtos obtidos a partir de óleos ou gorduras submetidos a processos físicos ou químicos tais como fracionamento, hidrogenação ou interesterificação.

2.5. Creme Vegetal: é o produto em forma de emulsão plástica ou fluida, constituído principalmente de água e óleo vegetal e ou gordura vegetal, podendo ser adicionado de outro(s) ingrediente(s).

3. DESIGNAÇÃO

3.1. Óleos Vegetais: devem ser designados de "Óleo", seguido do nome comum da espécie vegetal utilizada. A designação pode ser acrescida de expressão(ões) relativa(s) ao processo de obtenção ou característica específica.

3.1.1. A designação "Azeite de Dendê" pode ser utilizada somente para o óleo de palma bruto (*Elaeis guineensis* Jacq.).

3.2. Os azeites de oliva devem ser designados de acordo com as definições constantes nos itens 2.1.2 e 2.1.3 e características estabelecidas no item 5 (Requisitos Específicos). A designação pode ser seguida por expressões relacionadas ao processo de obtenção e ou característica específica.

3.3. Óleo de Bagaço de Oliva Refinado: deve ser designado de "Óleo de Bagaço de Oliva Refinado". O produto não pode ser designado de "Azeite de Oliva".

3.4. Gorduras Vegetais: podem ser designadas de "Gordura" seguida do nome comum da espécie vegetal utilizada ou denominações consagradas pelo uso.

3.5. Óleos Mistos ou Compostos: devem ser designados de "Óleo Misto" ou "Óleo Composto", seguido dos nomes comuns das espécies vegetais utilizadas, em ordem decrescente de proporção na composição do produto.

3.6. Óleos Vegetais, Azeites e Gorduras Vegetais com especiarias

3.6.1. Os Óleos Vegetais e Azeites devem ser designados de "Óleo" ou "Azeite", seguido do(s) nome(s) comum(ns) da(s) espécie(s) vegetal(is) do(s) óleo(s) e especiaria(s) utilizada(s).

3.6.2. As Gorduras Vegetais podem ser designadas de "Gordura", seguida do(s) nome(s) comum(ns) da(s) espécie(s) vegetal(is) da(s) gordura(s) ou designação consagrada pelo uso, seguida do(s) nome(s) comum(ns) da(s) especiaria(s) utilizada(s). Podem ser usadas expressões relativas ao processo de obtenção, característica específica ou finalidade de uso.

3.7. Óleos ou Gorduras Vegetais Modificados: devem ser designados de "Óleo" ou "Gordura Vegetal" seguido da expressão "Modificado" ou outras relativas ao processo de obtenção e ou finalidade de uso. Podem ser seguidos do(s) nome(s) comum(ns) da(s) espécie(s) vegetal(is) utilizada(s).

3.8. Creme Vegetal: deve ser designado de "Creme Vegetal", podendo ser seguido da finalidade de uso, característica específica ou da designação do(s) ingrediente(s) que caracteriza(m) o produto.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

4.1. BRASIL. Decreto nº. 55.871, de 26 de março de 1965. Modifica o Decreto nº. 50.040, de 24 de janeiro de 1961, referente a normas reguladoras do emprego de aditivos para alimentos, alterado pelo Decreto nº. 691, de 13 de março de 1962. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 09 abr. 1965. Seção 1.

4.2. BRASIL. Decreto - Lei nº. 986, de 21 de outubro de 1969. Institui normas básicas sobre alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 out. 1969. Seção 1.

4.3. BRASIL. Resolução nº 4, de 24 de novembro de 1988. Aprova revisão das Tabelas I, III, IV e V referente a Aditivos Intencionais, bem como os anexos I, II, III e VII, todos do Decreto nº. 55.871, de 26 de março de 1965. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 dez. 1988. Seção 1.

4.4. BRASIL. Lei nº. 8.078, de 11 de setembro de 1990. Código de Defesa do Consumidor. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 set. 1990 Suplemento.

4.5. BRASIL. Portaria SVS/MS nº. 1.428, de 26 de novembro de 1993. Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02 dez. 1993. Seção 1.

4.6. BRASIL. Portaria SVS/MS nº. 326, de 30 de julho de 1997. Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 01 ago. 1997. Seção 1.

4.7. BRASIL. Portaria SVS/MS nº. 27, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento Técnico Referente à Informação Nutricional Complementar. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 jan. 1998. Seção 1.

4.8. BRASIL. Portaria SVS/MS nº. 29, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento Técnico referente a Alimentos para Fins Especiais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 jan. 1998. Seção 1.

4.9. BRASIL. Portaria SVS/MS nº. 685, de 27 de agosto de 1998. Regulamento Técnico de Princípios Gerais para o Estabelecimento de Níveis Máximos de Contaminantes Químicos em Alimentos e seu Anexo: Limites máximos de tolerância para contaminantes inorgânicos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 ago. 1998. Seção 1.

4.10. BRASIL. Resolução ANVS/MS nº. 16, de 30 de abril de 1999. Regulamento Técnico de Procedimento para Registro de alimentos e ou novos ingredientes. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 mai. 1999. Seção 1.

4.11. BRASIL. Resolução ANVS/MS nº. 17, de 30 de abril de 1999. Regulamento Técnico que estabelece as Diretrizes Básicas para a Avaliação de Risco e Segurança dos Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 mai. 2004. Seção 1.

4.12. BRASIL. Resolução ANVS/MS nº. 386 de 05 de agosto de 1999. Regulamento Técnico que aprova o uso de Aditivos Alimentares segundo as Boas Práticas de Fabricação e suas funções. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 09 ago. 1999, Seção 1.

4.13. BRASIL. Resolução ANVS/MS nº. 22, de 15 de março de 2000. Procedimentos de Registro e Dispensa da Obrigatoriedade de Registro de Produtos Importados Pertinentes à Área de Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 mar 2000. Seção 1.

- 4.14. BRASIL. Resolução ANVS/MS nº. 23, de 15 de março de 2000. Manual de Procedimentos Básicos para Registro e Dispensa da Obrigatoriedade de Registro de Produtos Pertinentes à Área de Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 16 mar. 2000. Seção 1.
- 4.15. BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº. 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1.
- 4.16. BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº. 234, de 19 de agosto de 2002. Regulamento Técnico sobre aditivos utilizados segundo as Boas Práticas de Fabricação e suas Funções. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 ago. 2002. Seção 1.
- 4.17. BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº. 259, de 20 de setembro de 2002. Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos Embalados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 set. 2002. Seção 1.
- 4.18. BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº. 275, de 21 de outubro de 2002. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 06 nov. 2002. Seção 1.
- 4.19. BRASIL. Lei nº. 10.674, de 16 de maio de 2003. Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 mai. 2003. Seção 1.
- 4.20. BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº. 175, de 08 de julho de 2003. Regulamento Técnico de Avaliação de Matérias Macroscópicas e Microscópicas Prejudiciais à Saúde Humana em Alimentos Embalados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 09 jul. 2003. Seção 1.
- 4.21. BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº. 359, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 dez. 2003. Seção 1.
- 4.22. BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº. 360, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 dez. 2003. Seção 1.
- 4.23. CODEX ALIMENTARIUS (FAO/WHO). Codex Standard for Named Vegetable Oils, CODEX STAN 210 (Amended 2003). Codex Alimentarius, Roma, Itália, 2003.
- 4.24. CODEX ALIMENTARIUS (FAO/WHO). Codex Standard for Olive Oils, and Olive Pomace Oils, CODEX STAN 33 -1981. Codex Alimentarius, Roma, Itália, rev. 2. 2003.

5. REQUISITOS ESPECÍFICOS

5.1. Acidez:

- Óleos e gorduras refinados (exceto azeite de oliva refinado e óleo de bagaço de oliva refinado): máximo 0,6 mg KOH/g
- Óleos prensados a frio e não refinados: máximo 4,0 mg KOH/g
- Óleo de palma virgem: máximo 10,0 mg KOH/g
- Azeite de oliva extra virgem: máximo 0,8 g/100 g em ácido oléico
- Azeite de oliva virgem: máximo 2,0 g/100 g em ácido oléico
- Azeite de oliva: máximo 1,0 g/100 g em ácido oléico
- Azeite de oliva refinado: máximo 0,3 g /100 g em ácido oléico
- Óleo de bagaço de oliva refinado: máximo 0,3 g/100 g em ácido oléico

5.2. Índice de peróxidos

- Óleos e gorduras refinadas (exceto azeite de oliva refinado e óleo de bagaço de oliva refinado): máximo 10 meq/kg
- Óleos prensados a frio e não refinados: máximo 15 meq/kg
- Azeite de oliva virgem: máximo 20 meq/kg
- Azeite de oliva: máximo 15 meq/kg
- Azeite de oliva refinado: máximo 5 meq/kg
- Óleo de bagaço de oliva refinado: máximo 5 meq/kg

5.3. A identidade de óleos vegetais, incluindo azeites de oliva, e de gorduras vegetais deve atender aos requisitos de composição estabelecidos em normas do Codex Alimentarius - FAO/OMS.

6. REQUISITOS GERAIS

6.1. Os produtos devem ser obtidos, processados, embalados, armazenados, transportados e conservados em condições que não produzam, desenvolvam e ou agreguem substâncias físicas, químicas ou biológicas que coloquem em risco a saúde do consumidor. Deve ser obedecida a legislação vigente de Boas Práticas de Fabricação.

6.2. Os produtos devem atender aos Regulamentos Técnicos específicos de Aditivos Alimentares e Coadjuvantes de Tecnologia de Fabricação; Contaminantes; Características Macroscópicas, Microscópicas e Microbiológicas; Rotulagem de Alimentos Embalados; Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados; Informação Nutricional Complementar, quando houver; e outras legislações pertinentes.

6.3. Quando houver Informação Nutricional Complementar (declaração de propriedades nutricionais) baseada em características inerentes ao alimento, deve haver um esclarecimento próximo à declaração, com caracteres de igual realce e visibilidade, de que todos os alimentos do mesmo tipo também possuem essas características.

6.4. A utilização de óleo ou gordura de espécie vegetal que não é tradicionalmente utilizada como alimento pode ser autorizada, desde que seja comprovada a segurança de uso, em atendimento ao Regulamento Técnico específico.

7. REQUISITOS ADICIONAIS DE ROTULAGEM

7.1. Quando se tratar de mistura de azeite de oliva com óleo(s) de outra(s) espécie(s) vegetal(is), o percentual (%) de azeite de oliva deve ser declarado na designação do produto com o mesmo tamanho e destaque.

7.2. Para os óleos vegetais deve constar, em destaque e em negrito, a recomendação "Manter em local seco e longe de fonte de calor" ou expressão equivalente sobre a conservação do produto. Para os produtos acondicionados em embalagens transparentes, acrescentar "ao abrigo da luz".

ANEXO D

PORTARIA Nº 193, DE 9 DE MARÇO DE 1999

REVOGADA

O Secretário de Vigilância Sanitária, do Ministério da Saúde, no uso de suas atribuições e considerando a necessidade de constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos visando a proteção à saúde da população;

considerando a necessidade de fixar a identidade e as características mínimas de qualidade a que deve obedecer o CREME VEGETAL, resolve:

Art. 1º Aprovar o Regulamento Técnico referente a CREME VEGETAL, constante do anexo desta Portaria.

Art. 2º As empresas têm o prazo de 180(cento e oitenta) dias, a contar da data da publicação deste Regulamento, para se adequarem ao mesmo.

Art. 3º O descumprimento desta Portaria constitui infração sanitária sujeitando os infratores às penalidades da Lei nº 6.437, de 20 de agosto de 1977 e demais disposições aplicáveis.

Art. 4º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

GONZALO VECINA NETO

ANEXO

REGULAMENTO TÉCNICO PARA FIXAÇÃO DE IDENTIDADE E QUALIDADE DE CREME VEGETAL

1. ALCANCE

1.1. Objetivo

Fixar a identidade e os requisitos mínimos de qualidade a que deve obedecer o Creme Vegetal.

1.2. Âmbito de aplicação

O presente Regulamento aplica-se ao Creme Vegetal conforme definido no item 2.1. Excluem-se deste regulamento a Maionese e os queijos cremosos "cheese spreads".

2. DESCRIÇÃO

2.1. Definição

Creme Vegetal é o alimento em forma de emulsão plástica, cremoso ou líquido, do tipo água/óleo, produzida a partir de óleos e/ou gorduras vegetais comestíveis, água e outros ingredientes, contendo no máximo 95% (m/m) e no mínimo 10% (m/m) de lipídios totais.

2.3. Designação

O produto será designado por Creme Vegetal.

3. REFERÊNCIAS

3.1. Codex Alimentarius (FAO/WHO), *Report of the Fifteenth Session of the Codex Committee on Fats and Oils*, ALINORM 97/17, 1996, Londres, Reino Unido, 63 p.

3.2. Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL, 13ª edição, AOAC INTERNATIONAL, Maryland, E.U.A. 1997, ou última edição.

3.3. União Europeia, Regulamento (CE) Nº 2991/94 do Conselho de 5 de Dezembro de 1994, Institui normas relativas às matérias gordas para barrar. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*. Nº L 316/2, 9 dezembro 1994.

3.4. VANDERZANT, Carl, SPLITTSTOESSER, Don F., *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*; American Public Health Association, APHA, 3ª. Edição, Edwards Brothers Ann Arbor, E.U.A. 1992 ou última edição.

4. COMPOSIÇÃO E REQUISITOS

4.1. Composição

4.1.1. Ingredientes obrigatórios.

- Óleos e/ou gorduras vegetais.

- Água.

Os óleos e/ou gorduras poderão ser modificados no todo ou em parte, por hidrogenação e/ou interesterificação e/ou por fracionamento e/ou por outro processo tecnologicamente adequado.

4.1.2. Ingredientes Opcionais:

- Sal (cloreto de sódio)
- Amidos e/ou amidos modificados
- Açúcares e/ou glicídios (exceto poliálcoois)
- Proteínas comestíveis
- Malto dextrina
- Ácidos graxos essenciais
- Vitaminas e/ou minerais
- Culturas de fermentação de ácido láctico e/ou produtoras de aromas
- Gema de ovo
- Leite e seus constituintes
- Gordura láctea - não mais que 3% do teor total de lipídios

4.2. Requisitos

4.2.1. Características Sensoriais

- Aspecto: emulsão plástica, homogênea, uniforme
- Cor: amarela ou branca amarelada, homogênea
- Sabor e odor : característico ou de acordo com os ingredientes de sua composição

4.2.2. Características Físicas e Químicas

- Lipídios totais: máximo de 95% e mínimo de 10%.

4.2.3. Acondicionamento

O produto deve ser acondicionado em embalagens adequadas às condições previstas de transporte e armazenamento e que confirmam ao produto a proteção necessária.

4.2.4. Condições de conservação:

O Creme Vegetal deve ser conservado e comercializado em temperatura indicada pelo fabricante.

5. ADITIVOS E COADJUVANTES DE TECNOLOGIA DE FABRICAÇÃO

É permitida a utilização de aditivos intencionais e coadjuvantes de tecnologia conforme legislação específica.

6. CONTAMINANTES

Devem estar em consonância com os níveis toleráveis na matéria-prima empregada, estabelecidos pela legislação específica.

7. HIGIENE

7.1 Considerações Gerais

O produto deve ser processado, acondicionado, armazenado, conservado e transportado conforme as Boas Práticas de Fabricação, atendendo a legislação específica

7.2. Critérios Macroscópicos

Deve obedecer à legislação específica.

7.3. Critérios Microbiológicos

Deve obedecer à legislação específica.

7.4. Critérios Microscópicos

Deve obedecer à legislação específica

8. PESOS E MEDIDAS

Deve obedecer à legislação específica.

9. ROTULAGEM

Deve obedecer à legislação específica.

9.1. Deve ainda constar do painel principal o percentual de lipídios totais de forma clara, destacada e precisa.

10. MÉTODOS DE ANÁLISE/AMOSTRAGEM

A avaliação da identidade e qualidade deverá ser realizada de acordo com os planos de amostragem e métodos de análise adotados e/ou recomendados pela Association of Official Analytical Chemists (AOAC), pela Organização Internacional de Normalização (ISO), pelo Instituto Adolfo Lutz, pelo Food Chemicals Codex, pela American Public Health Association (APHA), pelo Bacteriological Analytical Manual (BAM) e pela Comissão do Codex Alimentarius e seus comitês específicos, até que venham a ser aprovados planos de amostragem e métodos de análises pelo Ministério da Saúde.

ANEXO E

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO.
GABINETE DO MINISTRO**

PORTARIA Nº 372, DE 04 DE SETEMBRO DE 1997.

**Aprova o Regulamento Técnico de
Identidade e Qualidade de Margarina.**

O MINISTRO DE ESTADO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, e nos termos do disposto no Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, aprovado pelo Decreto Nº 30.691, de 29 de março de 1952, e,

Considerando a necessidade de padronizar os processos de elaboração dos Produtos de Origem Animal, resolve:

Art. 1º Aprovar o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Margarina.

Art. 2º O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Margarina, aprovado por esta Portaria, estará disponível na Coordenação de Informação Documental Agrícola, da Secretaria do Desenvolvimento Rural do Ministério da Agricultura e do Abastecimento.

Art. 3º Esta Portaria entra em vigor sessenta dias após a sua publicação.

ARLINDO PORTO

REGULAMENTO TÉCNICO PARA FIXAÇÃO DE IDENTIDADE E QUALIDADE DE MARGARINA

1. ALCANCE

1.1. OBJETIVO: Estabelecer a identidade e os requisitos mínimos de qualidade que deverá cumprir a Margarina destinada ao consumo humano.

1.2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO: O presente Regulamento refere-se à Margarina destinada ao comércio nacional ou internacional.

2. DESCRIÇÃO

2.1. DEFINIÇÃO: Entende-se por Margarina o produto gorduroso em emulsão estável com leite ou seus constituintes ou derivados, e outros ingredientes, destinados à alimentação humana com cheiro e sabor característico. A gordura láctea, quando, presente não deverá exceder a 3% m/m do teor de lipídios totais.

2.2. CLASSIFICAÇÃO: A margarina se classifica de acordo com o teor de lipídios totais.

2.3. DESIGNAÇÃO (Denominação de Venda)

Denomina-se Margarina.

O teor de lipídios totais deve constar no painel principal do rótulo de forma clara, destacada e precisa.

3. REFERÊNCIA:

Council Regulation (EC) 2991/94 de 05/12/94

"Laying down standards for spreadable fat"

- Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal -RIISPOA
- Proposed Draft Standard for fat spread at step 4 (Alinorm 97/17, Appendix VI).
- Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods /APHA 1992.
- Official Methods of Analysis of the AOAC, 1980, 13ª edição.

4. COMPOSIÇÃO E REQUISITOS

4.1. Composição

4.1.1. Ingredientes obrigatórios

4.1.1.1. Leite, seus constituintes ou derivados.

Óleos e/ou gorduras de origem animal e/ou vegetal.

Água.

- Os óleos e/ou gorduras poderão ser modificados no todo ou em parte, por hidrogenação e/ou interesterificação e/ou por fracionamento e/ou por outro processo tecnologicamente adequado. Será obrigatória a adição de Vitamina A, quando determinada por legislação específica para atender necessidades nutricionais de uma população alvo.

4.1.3. Ingredientes Opcionais

4.1.3.1. Culturas de fermentação

Gema de ovo

Sal (cloreto de sódio)

4.1.3.4. Amidos e/ou amidos modificados

4.1.3.5. Açúcares e/ou glicídios (exceto poliálcoois)

4.1.3.6. - Proteínas comestíveis (vegetais e/ou animais)

4.1.3.7. - Malto dextrina

4.1.3.8. - Vitamina A em quantidade mínima de 1500 UI por 100g de produto e de no máximo de 5000 UI por 100g de produto

4.1.3.9. - Vitaminas e/ou sais minerais e/ou de outros nutrientes.

4.2.Requisitos de Qualidade

4.2.1.Características Sensoriais

- Aspecto: emulsão plástica ou fluída, homogênea, uniforme

4.2.1.2.- Cor: amarela ou branca amarelada, homogênea normal.

4.2.1.3.- Sabor e odor: característico ou de acordo com os ingredientes de sua composição normal.

4.2.2. Características Físico-químicas

- Lipídios totais (*): máximo de 95%

(*): de acordo com o item 2.2.

Umidade: De acordo com o teor de lipídios e outros ingredientes.

Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus ingredientes II métodos físicos e químicos, Portaria 01/81 de 07/10/81

Métodos: Official Methods of Analysis of the AOAC, 1980, 13ª edição, ISSO 3727: 1977; AOAC 920.116 ou IDF 80: 1977.

4.2.3.Acondicionamento

Embalagem plástica ou acondicionado em envases bromatologicamente aptos.

4.2.4.Condições de Conservação

A Margarina deve ser conservada e comercializada em temperatura não superior a 16° , salvo para o produto cujos ingredientes, segundo um sistema de análise de risco, requeira temperatura inferior ou superior a 16° C .

A Margarina Para Uso Industrial deve ser conservada e comercializada em local fresco e seco.

5. ADITIVOS E COADJUVANTES DE TECNOLOGIA/ELABORAÇÃO

5.1.Aditivos

Se admitirão para cada função:

a) Qualquer dos aditivos incluídos a seguir com as concentrações máximas de emprego admitidas.

b) A mistura de aditivos com igual função , sempre que a soma de todas as concentrações não seja superior ao limite máximo correspondente ao aditivo em maior quantidade.

c) Se aplica igual critério em "b" para o caso particular dos fosfatos e derivados que cumpram ou não igual função.

INS	ADITIVO	CONC. MAX mg/kg
	ACIDULANTE	
270	Ácido láctico	q.s.
330	Ácido cítrico	q.s.
	ANTIOXIDANTE	
321	BHT (Butil-Hidroxi-Tolueno)	100
320	BHA (Butil-Hidroxi-Anisol_	200
385	EDTA (Cálcio Dissódico)	200
386	EDTA (Dissódico)	200
304	Palmitato de ascorbila	200
305	Estearato de ascorbila	200
310	Galato de propila	200
384	Citrato de isopropila	100
300	Ácido ascórbico	q.s.
301	Ascorbato de sódio	q.s.
	ANTIOXIDANTE	
302	Ascorbato de cálcio	q.s.
307 ^a	Tocoferol, alfa-tocoferol	300
306	Mistura concentrada de tocoferóis	300
472c	Ésteres de ácidos cítricos de mono e diglicerídeos	q.s.
315	Ácido isoascórbico	q.s.

330	Ácido cítrico	q.s.
316	Eritorbato de sódio, Isoascorbato de sódio	q.s.
319	TBHQ (Terc-Butil-Hidroquinona)	200
	CONSERVADOR	
200	Àcido sórbico	2000
201	Sorbato de sódio	2000
202	Sorbato de potássio	2000
210	Ácido benzóico	1000
211	Benzoato de sódio	1000
212	Benzoato de potássio	1000
	CORANTE	
160 ^a i	Beta caroteno sintético idêntico ao natural	q.s.
160 ^a ii	Carotenos (Extratos Naturais)	q.s.
160b	Annato, Bixina, Urucum, Norbixina	q.s.
161g	Cantaxantina	q.s.
101	Riboflavina	q.s.
140i	Clorofila	q.s.
160c	Paprica, Capsantina, Capsorubina	q.s.
	EMULCIFICANTE	
322	Lecitinas	q.s.
	Gelatina	q.s.
420	Sorbitol e xarope de sorbitol	q.s.
472 a	Ésteres de Mono e diglicerídeos de ácido graxo com ác. acético..	10000

472b	Ésteres de Mono e diglicerídeos de ácido graxo com ác.lático..	10000
472c	Ésteres de Mono e diglicerídeos de ácido graxo com ác. cítrico	10000
472d	Ésteres de Mono e diglicerídeos de ácido graxo com ác. tartárico	10000
472f	Ésteres de Mono e diglicerídeos de ácido graxo com ác. acético/tártarico..	10000
472e	Ésteres de Mono e diglicerídeos de ácido graxo com ác. diacetil-tartárico..	10000
471	Mono e diglicerídeos de ácido graxos	q.s.
491	Monoestearato de sorbitana	10000
492	Triestearato de sorbitana	10000
	EMULCIFICANTE	
494	Mono oleato de sorbitana	10000
495	Mono palmitato de sorbitana	10000
432	Polioxietileno Mono laureato de sorbitana	10000
433	Polioxietileno Mono oleato de sorbitana	10000
434	Polioxietileno Mono palmitato de sorbitana	10000
435	Polioxietileno Mono estearato de sorbitana	10000
436	Polioxietileno Triestereato de sorbitana	10000
473	Ésteres de Ácidos Graxos com sacarose	20000
475	Ésteres de poliglicerol de Ácidos Graxos	5000
476	Ésteres de poliglicerol de Ácido Ricinoleico	4000
481 i	Estearoil lactilato de cálcio	10000
482 i	Estearoil lactilato de sódio	10000
	ESTABILIZANTE	

	Gelatina	q.s.
322	Lecitinas	q.s.
472a	Ésteres de Mono e diglicerideos de ácido graxo com ácido acético	10000
472b	Ésteres de Mono e diglicerideos de ácido graxo com ácido láctico	10000
472c	Ésteres de Mono e diglicerideos de ácido graxo com ácido cítrico	10000
472d	Ésteres de Mono e diglicerideos de ácido graxo com ácido tartárico	10000
472f	Ésteres de Mono e diglicerideos de ácido graxo com ácido acético/tartárico	10000
472e	Ésteres de Mono e diglicerideos de ácido graxo com ácido diacetil-tartárico	1000
491	Monoestearato de sorbitana	10000
492	Triestearato de sorbitana	10000
494	Mono oleato de sorbitana	10000
495	Mono palmitato de sorbitana	10000
471	Mono e diglicerídeos de ácidos graxos	q.s.
432	Polioxietileno Mono laureato de sorbitana	10000
433	Polioxietileno Mono oleato	10000
434	Polioxietileno Mono palmitato	10000
435	Polioxietileno Mono estearato	10000
436	Polioxietileno triestearato	10000
473	Ésteres ácidos graxos com sacarose	20000
475	Ésteres de poliglicerol de ácidos graxos	5000
476	Ésteres de poliglicerol de ácidos ricinoleico	40000
481i	Estearoil lactilato de cálcio	10000
482i	Estearoil lactilato de sódio	10000

400	Ácido algínico	q.s.
401	Alginato de sódio	q.s.
402	Alginato de potássio	q.s.
	ESTABILIZANTE	q.s.
403	Alginato de amônio	q.s.
404	Alginato de cálcio	10000
405	Alginato de propilenoglicol	q.s.
406	Agar	q.s.
407	Goma carragena	q.s.
410	Goma garrofin, jataí	q.s.
412	Goma guar	q.s.
413	Goma adragante	q.s.
440	Pectina, pectina amidada	q.s.
461	Metilcelulose	q.s.
463	Hidroxipropil celulose	q.s.
465	Metiletilcelulose	q.s.
466	Carboximetil celulose sódica	q.s.
415	Goma xantana	q.s.
414	Goma arábica	q.s.
421	Manitol	q.s.
967	Xilitol	q.s.
	REGULADOR DE ACIDEZ	
270	Ácido láctico	q.s.
325	Lactato de sódio	q.s.
326	Lactato de potássio	q.s.

327	Lactato de cálcio	q.s.
500i	Carbonato de sódio	q.s.
500ii	Carbonato ácido de sódio	q.s.
524	Hidróxido de sódio	q.s.
526	Hidróxido de cálcio	q.s.
260	Ácido acético	q.s.
	REALÇADOR DE SABOR	
620	Ácido glutâmico	q.s.
630	Ácido inosínico	q.s.
624	Glutamato mono amônio	q.s.
951	Aspartame	750
623	Diglutamato de cálcio/Glutamato de cálcio	q.s.
625	Glutamato de magnésio	q.s.
622	Glutamato de potássio, Glutamato de mono potássio	q.s.
627	Guanilato de sódio, Guanilato dissódico	q.s.
	AROMATIZANTE/SABORIZANTE	q.s.

5.2.Coadjuvantes de Tecnologia/Elaboração
Nitrogênio, Dióxido de carbono e Oxigênio.

6. - CONTAMINANTES:

Os contaminantes orgânicos e inorgânicos não devem estar presentes em quantidades superiores aos limites estabelecidos pelo Regulamento específico.

7 - HIGIENE:

7.1.Considerações Gerais

As práticas de higiene para elaboração do produto deverão estar de acordo com o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos.

7.2. Critérios Macroscópicos e Microscópicos:

O produto não deverá conter substâncias estranhas de qualquer natureza.

7.3. Critérios Microbiológicos

Salmonelas: ausência em 25 gramas

Portaria N° 08, publicada no DOU de 27/01/95, Método para Pesquisa de Salmonella em Alimentos.

APHA 1992, C.25

Coliformes fecais a 45°C: n = 5, c = 1, m = 3, M = 10

Portaria n° 101, publicada no DOU de 17/08/93, Métodos Microbiológicos para Análises de Alimentos.

APHA 1992 c.24 (1)

Bolores + leveduras: máx. de 500/g.

FIL 145: 1990

8 - PESOS E MEDIDAS.

Aplica-se o Regulamento específico.

9 - ROTULAGEM

Aplica-se o Regulamento específico.

Margarina

Margarina para Uso Industrial

O teor de lipídios totais deve constar no painel principal do rótulo de forma clara, destacada e precisa.

10 - MÉTODOS DE ANÁLISE

Umidade: Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus ingredientes II métodos físicos e químicos, Portaria 01/81 publicada no DOU de 07/10/81.

Official Methods of Analysis of the AOAC, 1980, 13ª edição;

ISO 3727: 1977

AOAC 920.116

IDF 80: 1977

Lipídios: Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus ingredientes II métodos físicos e químicos, Portaria 01/81 publicada no DOU de 07/10/81.

Official Methods of Analysis of the AOAC, 1980, 13ª edição;

Pesquisa de Salmonella: Portaria n° 08, publicada no DOU de 23/01/95, Método para Pesquisa de Samonella em Alimentos.

APHA 1992, c.25

Coliformes a 45°C: Portaria n° 101, publicada no DOU de 17/08/93, Métodos Microbiológicos para Análise de Alimentos.

APHA 1992, c.24 (1)

Bolores + leveduras: máx 500/g

FIL 145: 1990.

11 -AMOSTRAGEM

Seguem-se os procedimentos recomendados pelo item 10.

ANEXO F
CODEX ALIMENTARIUS
NORMA DEL CODEX PARA ACEITES VEGETALES ESPECIFICADOS
CODEX-STAN 210 (Enmendado 2003, 2005)

Cuadro 1: Gamas de composición de ácidos grasos de aceites vegetales crudos determinados mediante CGL de muestras auténticas¹ (expresadas en porcentaje del contenido total de ácidos grasos) (véase Sección 3.1 de la Norma)

Ácidos grasos	Aceite de maní	Aceite de babasú	Aceite de Coco	Aceite de semilla de algodón	Aceite de pepitas de uva	Aceite de maíz	Aceite de semilla de mostaza	Aceite de palma	Aceite de almendra de palma	Oleína de palma ²	Super-oleína de palma ²
C6:0	ND	ND	ND-0.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND-0.8	ND	ND
C8:0	ND	2.6-7.3	4.6-10.0	ND	ND	ND	ND	ND	2.4-6.2	ND	ND
C10:0	ND	1.2-7.6	5.0-8.0	ND	ND	ND	ND	ND	2.6-5.0	ND	ND
C12:0	ND-0.1	40.0-55.0	45.1-53.2	ND-0.2	ND	ND-0.3	ND	ND-0.5	45.0-55.0	0.1-0.5	0.1-0.5
C14:0	ND-0.1	11.0-27.0	16.8-21.0	0.6-1.0	ND-0.3	ND-0.3	ND-1.0	0.5-2.0	14.0-18.0	0.5-1.5	0.5-1.5
C16:0	8.0-14.0	5.2-11.0	7.5-10.2	21.4-26.4	5.5-11.0	8.6-16.5	0.5-4.5	39.3-47.5	6.5-10.0	38.0-43.5	30.0-39.0
C16:1	ND-0.2	ND	ND	ND-1.2	ND-1.2	ND-0.5	ND-0.5	ND-0.6	ND-0.2	ND-0.6	ND-0.5
C17:0	ND-0.1	ND	ND	ND-0.1	ND-0.2	ND-0.1	ND	ND-0.2	ND	ND-0.2	ND-0.1
C17:1	ND-0.1	ND	ND	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.1	ND	ND	ND	ND-0.1	ND
C18:0	1.0-4.5	1.8-7.4	2.0-4.0	2.1-3.3	3.0-6.5	ND-3.3	0.5-2.0	3.5-6.0	1.0-3.0	3.5-5.0	2.8-4.5
C18:1	35.0-69	9.0-20.0	5.0-10.0	14.7-21.7	12.0-28.0	20.0-42.2	8.0-23.0	36.0-44.0	12.0-19.0	39.8-46.0	43.0-49.5
C18:2	12.0-43.0	1.4-6.6	1.0-2.5	46.7-58.2	58.0-78.0	34.0-65.6	10.0-24.0	9.0-12.0	1.0-3.5	10.0-13.5	10.5-15.0
C18:3	ND-0.3	ND	ND-0.2	ND-0.4	ND-1.0	ND-2.0	6.0-18.0	ND-0.5	ND-0.2	ND-0.6	0.2-1.0
C20:0	1.0-2.0	ND	ND-0.2	0.2-0.5	ND-1.0	0.3-1.0	ND-1.5	ND-1.0	ND-0.2	ND-0.6	ND-0.4
C20:1	0.7-1.7	ND	ND-0.2	ND-0.1	ND-0.3	0.2-0.6	5.0-13.0	ND-0.4	ND-0.2	ND-0.4	ND-0.2
C20:2	ND	ND	ND	ND-0.1	ND	ND-0.1	ND-1.0	ND	ND	ND	ND
C22:0	1.5-4.5	ND	ND	ND-0.6	ND-0.5	ND-0.5	0.2-2.5	ND-0.2	ND-0.2	ND-0.2	ND-0.2
C22:1	ND-0.3	ND	ND	ND-0.3	ND-0.3	ND-0.3	22.0-50.0	ND	ND	ND	ND
C22:2	ND	ND	ND	ND-0.1	ND	ND	ND-1.0	ND	ND	ND	ND
C24:0	0.5-2.5	ND	ND	ND-0.1	ND-0.4	ND-0.5	ND-0.5	ND	ND	ND	ND
C24:1	ND-0.3	ND	ND	ND	ND	ND	0.5-2.5	ND	ND	ND	ND

ND – no detectable, definido como 0,05%

¹ Datos de las especies incluidas en la Sección 2. ² Productos obtenidos por el fraccionamiento del aceite de palma.

Cuadro 1: Gamas de composición de ácidos grasos de aceites vegetales crudos determinados mediante CGL de muestras auténticas1 (expresadas en porcentaje del contenido total de ácidos grasos) (véase Sección 3.1 de la Norma) (cont.)

Ácidos grasos	Estearina de palma ²	Aceite de colza	Aceite de colza (bajo contenido de ácido erúcico)	Aceite de cártamo	Aceite de cártamo (ácido oleico alto)	Aceite de sésamo	Aceite de soya	Aceite de girasol	Aceite de girasol (ácido oleico alto)	Aceite de girasol de contenido medio de ácido oleico
C6:0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C8:0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C10:0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C12:0	0.1-0.5	ND	ND	ND	ND-0.2	ND	ND-0.1	ND-0.1	ND	ND
C14:0	1.0-2.0	ND-0.2	ND-0.2	ND-0.2	ND-0.2	ND-0.1	ND-0.2	ND-0.2	ND-0.1	ND-1
C16:0	48.0-74.0	1.5-6.0	2.5-7.0	5.3-8.0	3.6-6.0	7.9-12.0	8.0-13.5	5.0-7.6	2.6-5.0	4.0-5.5
C16:1	ND-0.2	ND-3.0	ND-0.6	ND-0.2	ND-0.2	ND-0.2	ND-0.2	ND-0.3	ND-0.1	ND-0.05
C17:0	ND-0.2	ND-0.1	ND-0.3	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.2	ND-0.1	ND-0.2	ND-0.1	ND-0.05
C17:1	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.3	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.06
C18:0	3.9-6.0	0.5-3.1	0.8-3.0	1.9-2.9	1.5-2.4	4.5-6.7	2.0-5.4	2.7-6.5	2.9-6.2	2.1-5.0
C18:1	15.5-36.0	8.0-60.0	51.0-70.0	8.4-21.3	70.0-83.7	34.4-45.5	17-30	14.0-39.4	75-90.7	43.1-71.8
C18:2	3.0-10.0	11.0-23.0	15.0-30.0	67.8-83.2	9.0-19.9	36.9-47.9	48.0-59.0	48.3-74.0	2.1-17	18.7-45.3
C18:3	ND-0.5	5.0-13.0	5.0-14.0	ND-0.1	ND-1.2	0.2-1.0	4.5-11.0	ND-0.3	ND-0.3	ND-0.5
C20:0	ND-1.0	ND-3.0	0.2-1.2	0.2-0.4	0.3-0.6	0.3-0.7	0.1-0.6	0.1-0.5	0.2-0.5	0.2-0.4
C20:1	ND-0.4	3.0-15.0	0.1-4.3	0.1-0.3	0.1-0.5	ND-0.3	ND-0.5	ND-0.3	0.1-0.5	0.2-0.3
C20:2	ND	ND-1.0	ND-0.1	ND	ND	ND	ND-0.1	ND	ND	ND
C22:0	ND-0.2	ND-2.0	ND-0.6	ND-1.0	ND-0.4	NN-1.1	ND-0.7	0.3-1.5	0.5-1.6	0.6-1.1
C22:1	ND	> 2.0-60.0	ND-2.0	ND-1.8	ND-0.3	ND	ND-0.3	ND-0.3	ND-0.3	ND
C22:2	ND	ND-2.0	ND-0.1	ND	ND	ND	ND	ND-0.3	ND	ND-0.09
C24:0	ND	ND-2.0	ND-0.3	ND-0.2	ND-0.3	ND-0.3	ND-0.5	ND-0.5	ND-0.5	0.3-0.4
C24:1	ND	ND-3.0	ND-0.4	ND-0.2	ND-0.3	ND	ND	ND	ND	ND

ND - no detectable, definido como $\leq 0.05\%$ ¹ Datos de las especies incluidas en la Sección 2. ² Productos obtenidos por el fraccionamiento del aceite de palma.

ANEXO G

% Saturados

Análise de Variância

Resumo				
Marcas	Tamanho da Amostra	Soma	Média	Variância
A	6	219,62	36,60333	8047,566
B	10	308,6945	30,86945	9534,541
C	3	99,686	33,22867	3336,917
D	10	268,88	26,888	7232,927
E	10	228,21	22,821	5209,852
Total	39		28,84847	23,80683

ANOVA

Fonte de Variação	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrado médio	F _{calculado}	F _{critico}	Diferença significativa
Entre marcas	4	860,9678	215,2419	167,4968	2,649894	sim
Dentro das marcas	34	43,69173	1,285051			
Total	38	904,6595				

Tukey-Kramer – Teste para Diferenças entre Médias

Marcas	Diferença	Teste Estatístico	p-level	Aceitar ?
A - B	5,733883	13,85222	9,94E-05	aceito
A - C	3,374667	5,953889	0,001647	aceito
A - D	-9,71533	23,47082	9,94E-05	aceito
A - E	-13,7823	33,29609	9,94E-05	aceito
B - C	-2,35922	4,471072	0,025583	aceito
B - D	-3,98145	11,1066	9,94E-05	aceito
B - E	-8,04845	22,45185	9,94E-05	aceito
C - D	-6,34067	12,01652	9,94E-05	aceito
C - E	-10,4077	19,7241	9,94E-05	aceito
D - E	-4,067	11,34525	9,94E-05	aceito

ANEXO H

% MONOINSATURADOS

Análise de Variância

Resumo				
Marcas	Tamanho da Amostra	Soma	Média	Variância
A	6	134,78	22,46333	3030,236
B	10	215,945	21,5945	4676,269
C	3	51,2225	17,07417	920,3452
D	10	234,815	23,4815	5523,021
E	10	217,235	21,7235	4723,401
Total	39		21,89737	4,551883

ANOVA

Fonte de Variação	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrado médio	F _{calculado}	F _{critico}	Diferença significativa
Entre marcas	4	98,02605	24,50651	11,1177	2,649894	0,509254
Dentro das marcas	34	74,94552	2,20428			
Total	38	172,9716				

Tukey-Kramer - Teste para Diferenças entre Médias

Marcas	Diferença	Teste Estatístico	p-level	Aceitar ?
A - B	0,868833	1,602632	0,787993	rejeitado
A - C	5,389167	7,259693	0,000202	aceito
A - D	1,018167	1,878089	0,676135	rejeitado
A - E	-0,73983	1,364681	0,86888	rejeitado
B - C	4,520333	6,540953	0,000565	aceito
B - D	1,887	4,01919	0,054424	rejeitado
B - E	0,129	0,274762	0,999695	rejeitado
C - D	6,407333	9,271455	0,0001	aceito
C - E	4,649333	6,727617	0,000419	aceito
D - E	-1,758	3,744428	0,083925	rejeitado

ANEXO I

% POLIINSATURADOS

Análise de Variância

Resumo				
Marcas	Tamanho da Amostra	Soma	Média	Variância
A	6	236,070	39,345	9292,887
B	10	454,585	45,459	20688,940
C	3	142,289	47,430	6753,813
D	10	464,670	46,467	21608,880
E	10	537,300	53,730	28874,510
Total	39		47,049	23,369

ANOVA

Fonte de Variação	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrado médio	F _{calculado}	F _{crítico}	Diferença significativa	Fonte de Variação
Entre marcas	4	831,586	207,897	125,246	0	2,650	0,927237
Dentro das marcas	34	56,437	1,600				
<i>Total</i>	38	888,023					

Tukey-Kramer - Teste para Diferenças entre Médias

Marcas	Diferença	Teste Estatístico	p-level	Aceitar ?
A - B	-6,114	12,995	9,94E-05	aceito
A - C	-8,085	12,550	9,94E-05	aceito
A - D	7,122	15,139	9,94E-05	aceito
A - E	14,385	30,5778	9,94E-05	aceito
B - C	-1,971	3,287	0,162	rejeitado
B - D	1,009	2,475	0,418	rejeitado
B - E	8,272	20,302	9,94E-05	aceito
C - D	-0,963	1,605	0,787	rejeitado
C - E	6,300	10,506	9,95E-05	aceito
D - E	7,263	17,827	9,94E-05	aceito

ANEXO J

% TRANS

Análise de Variância

Resumo				
Marcas	Tamanho da Amostra	Soma	Média	Variância
E	10	13,905	1,391	19,84
D	10	25,885	2,589	68,837
A	6	7,770	1,295	10,774
B	10	16,98	1,698	33,313
C	3	5,320	1,773	9,612
Total	39		1,791	0,454

ANOVA

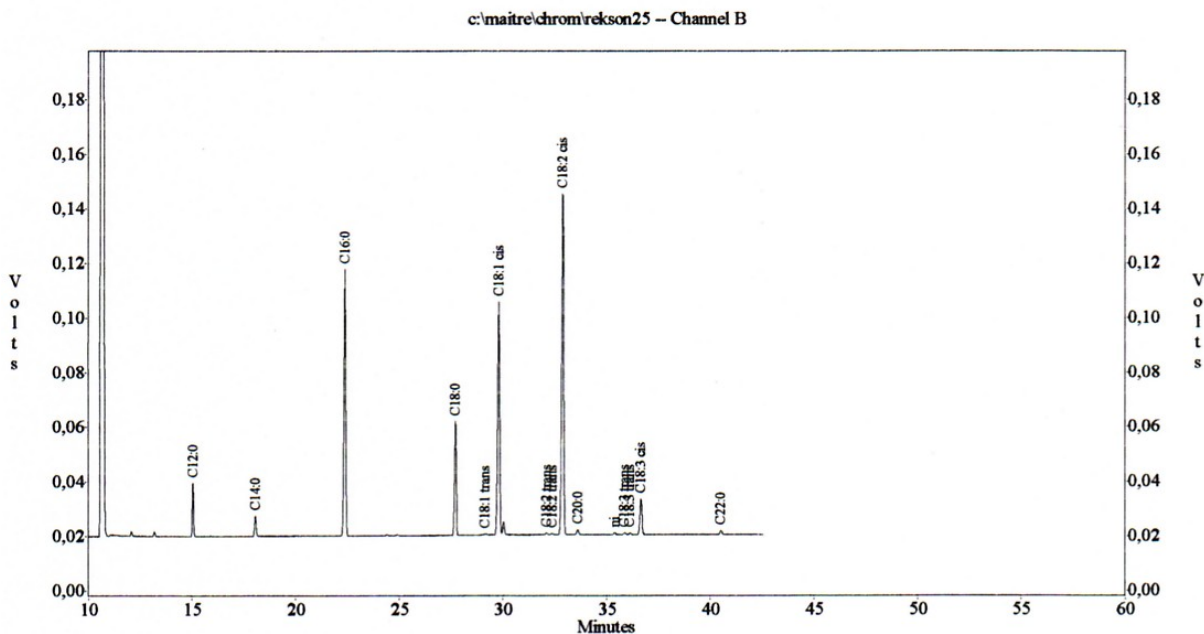
Fonte de Variação	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrado médio	$F_{\text{calculado}}$	$F_{\text{crítico}}$	Diferença significativa	Fonte de Variação
Entre marcas	4	9,528	2,382	10,500	1,2E-05	2,650	0,4935
Dentro das marcas	34	7,713	0,227				
<i>Total</i>	38	17,241					

Tukey-Kramer - Teste para Diferenças entre Médias

Marcas	Diferença	Teste Estatístico	p-level	Aceitar ?
A - B	-0,403	2,317199	0,483977	rejeitado
A - C	-0,47817	2,007876	0,61963	rejeitado
A - D	1,2935	7,43746	0,000171	aceito
A - E	0,0955	0,549113	0,995033	rejeitado
B - C	-0,07517	0,339045	0,999286	rejeitado
B - D	0,8905	5,912369	0,001781	aceito
B - E	-0,3075	2,04161	0,604775	rejeitado
C - D	0,815333	3,677619	0,092843	rejeitado
C - E	-0,38267	1,726045	0,739719	rejeitado
D - E	-1,198	7,953978	0,000119	aceito

ANEXOS L MARCA A

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Instituto de Veterinária
 Depto. Microbiologia e Imunologia Veterinária
 File : c:\maitre\chrom\rekson25
 Method : c:\maitre\methods\Fame.met
 Sample ID : Amostra C02A
 Acquired : Dec 6, 2006 16:07:16
 File Desc. : Ésteres metílicos de ácidos graxos de margarina zero trans



Channel B Results

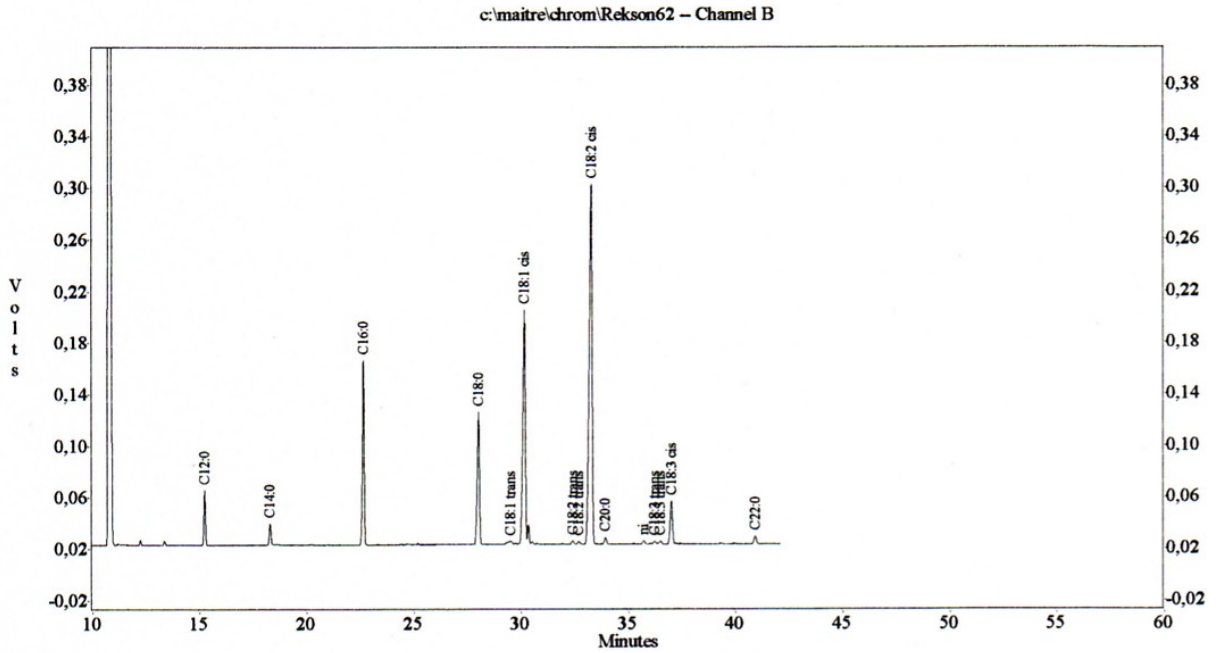
Pico	Nome	TR	Area	Area %
1	C12:0	15,076	88756	3,46
2	C14:0	18,074	38591	1,50
3	C16:0	22,396	556207	21,66
4	C18:0	27,740	243614	9,49
5	C18:1 trans	29,162	12909	0,50
6	C18:1 cis	29,828	574872	22,39
7	C18:2 trans	32,116	15571	0,61
8	C18:2 trans	32,382	5960	0,23
9	C18:2 cis	32,900	884034	34,43
10	C20:0	33,622	19539	0,76
11	ni	35,424	9779	0,38
12	C18:3 trans	35,900	6911	0,27
13	C18:3 trans	36,164	5960	0,23
14	C18:3 cis	36,688	94221	3,67
15	C22:0	40,540	10880	0,42

Totals :

2567804 100,00

MARCA B

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Instituto de Veterinária
 Depto. Microbiologia e Imunologia Veterinária
 File : c:\maitre\chrom\Rekson62
 Method : c:\maitre\methods\Fame.met
 Sample ID : Amostra D07A
 Acquired : Feb 22, 2007 15:35:38
 File Desc. : Ésteres metílicos de ácidos graxos de margarina zero trans



Channel B Results

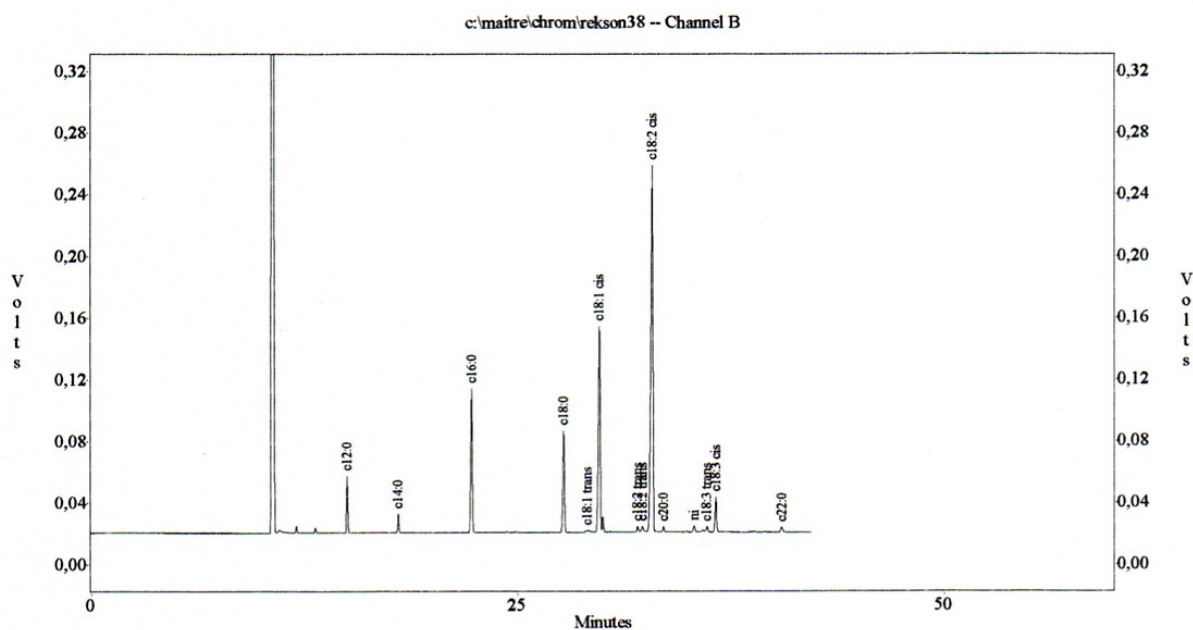
Pico	Nome	TR	Area	Area %
1	C12:0	15,320	199500	3,11
2	C14:0	18,350	97319	1,52
3	C16:0	22,718	863398	13,44
4	C18:0	28,116	711350	11,07
5	C18:1 trans	29,584	49697	0,77
6	C18:1 cis	30,228	1517454	23,62
7	C18:2 trans	32,478	17767	0,28
8	C18:2 trans	32,750	15771	0,25
9	C18:2 cis	33,354	2568757	39,99
10	C20:0	34,000	35096	0,55
11	ni	35,810	18114	0,28
12	C18:3 trans	36,312	17678	0,28
13	C18:3 trans	36,572	17847	0,28
14	C18:3 cis	37,102	247949	3,86
15	C22:0	41,008	45583	0,71

Totals : 6423280 100,00

MARCA D

Page 1 of

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Instituto de Veterinária
 Depto. Microbiologia e Imunologia Veterinária
 File : c:\maitre\chrom\rekson38
 Method : c:\maitre\methods\Fame.met
 Sample ID : Amostra Q05B
 Acquired : Jan 25, 2007 10:17:38
 File Desc. : Ésteres metílicos de ácidos graxos de margarina zero trans



Channel B Results

Pico	Nome	TR	Area	Area %
1	c12:0	15,090	164994	3,71
2	c14:0	18,086	61834	1,39
3	c16:0	22,402	527531	11,88
4	c18:0	27,768	400922	9,03
5	c18:1 trans	29,160	26467	0,60
6	c18:1 cis	29,864	997819	22,47
7	c18:2 trans	32,122	36648	0,83
8	c18:2 trans	32,398	31915	0,72
9	c18:2 cis	32,964	1894245	42,65
10	c20:0	33,638	35336	0,80
11	ni	35,428	31569	0,71
12	c18:3 trans	36,176	44406	1,00
13	c18:3 cis	36,694	164377	3,70
14	c22:0	40,542	23353	0,53

Totals : 4441416 100,00

MARCA E

Page

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Instituto de Veterinária

Depto. Microbiologia e Imunologia Veterinária

File : c:\maitre\chrom\Rekson63

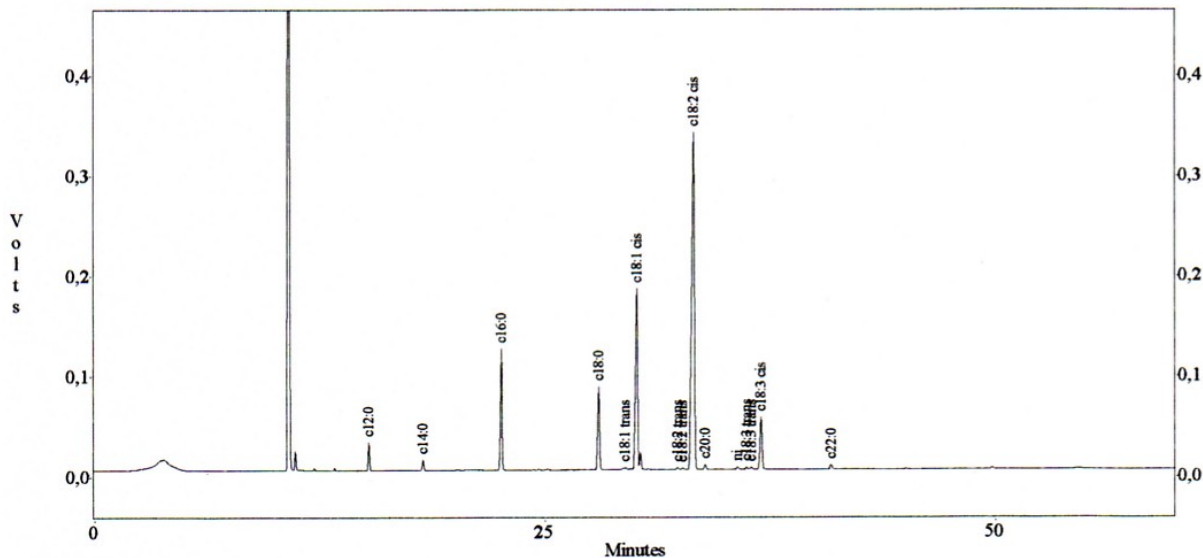
Method : c:\maitre\methods\Fame.met

Sample ID : Amostra B02A

Acquired : Apr 11, 2007 13:38:20

File Desc. : Ésteres metílicos de ácidos graxos de creme vegetal zero trans

c:\maitre\chrom\Rekson63 - Channel B



Channel B Results

Pico	Nome	TR	Area	Area %
1	c12:0	15,308	129387	1,86
2	c14:0	18,332	54937	0,79
3	c16:0	22,682	734487	10,56
4	c18:0	28,076	549681	7,90
5	c18:1 trans	29,552	36330	0,52
6	c18:1 cis	30,200	1516787	21,80
7	c18:2 trans	32,454	31105	0,45
8	c18:2 trans	32,730	14970	0,22
9	c18:2 cis	33,352	3371354	48,45
10	c20:0	33,984	35812	0,51
11	ni	35,788	19947	0,29
12	c18:3 trans	36,282	20367	0,29
13	c18:3 trans	36,550	18956	0,27
14	c18:3 cis	37,082	390029	5,61
15	c22:0	40,964	34029	0,49

Totals :

6958178 100,00