

# CARACTERÍSTICAS DE IDENTIDADE, QUALIDADE E ESTABILIDADE DA MANTEIGA DE GARRAFA. PARTE I – CARACTERÍSTICAS DE IDENTIDADE E QUALIDADE <sup>1</sup>

Carmem Lygia Burgos AMBRÓSIO<sup>2</sup>, Nonete Barbosa GUERRA<sup>2,\*</sup>, Jorge MANCINI FILHO<sup>3</sup>

## RESUMO

Em determinadas regiões do Nordeste do Brasil é produzido um tipo de manteiga artesanal denominada manteiga de garrafa que não possui parâmetros de identidade e qualidade estabelecidos pela legislação. Com vistas a propor padrões de identidade e qualidade para este produto, duas marcas de manteiga de garrafa (A e B) de ampla comercialização na cidade do Recife foram avaliadas através da determinação do percentual de lipídios, umidade, cloretos e extrato seco desengordurado, cromatografia de ácidos graxos, índices de iodo, saponificação, refração e peróxido, ponto de fusão, reação de Kreiss, acidez, análises microbiológicas e análise sensorial. Segundo os resultados, a manteiga de garrafa contém 99,65 – 99,75% de lipídios, umidade de 0,2%, ausência de cloretos e extrato seco desengordurado; ambas manteigas apresentaram elevados índices de peróxido (1,97 – 2,90mEq/Kg), acidez (0,39 – 0,62 ácido oléico %), reação de Kreiss negativa e reduzido teor de ácidos graxos *trans*; índices de iodo, saponificação, refração, ponto de fusão e composição de ácidos graxos similares aos produtos lácteos; ausência de microrganismos e leve *flavour* de ranço como característica intrínseca. Estes resultados demonstram estreita similaridade, quanto às características de identidade, entre a manteiga de garrafa e o “butteroil” diferindo, entretanto, quanto aos parâmetros de qualidade, o que permite propor padrão de identidade e qualidade similar ao estabelecido para o “butteroil” na legislação vigente.

**Palavras-chave:** manteiga; qualidade; identidade; características; ácidos graxos *trans*.

## SUMMARY

IDENTITY AND QUALITY CHARACTERISTICS OF A BRAZILIAN REGIONAL BUTTER “*Manteiga de Garrafa*”. In certain areas of Brazil’s Northeast a kind of handmade butter denominated “*manteiga de garrafa*” is produced that doesn’t present identity and quality parameters established by legislation. With views to propose identity and quality patterns for this product, two brands of this butter (A and B) of wide commercialization in the city of Recife were analyzed through determination of lipids, moisture, sodium chloride and non-lipid extract, fatty acid composition, iodine value, saponification value, refraction index, melting point, Kreiss test, peroxide value, acidity, microbial quality and organoleptic evaluation. According to results, the product contains 99.65–99.75% of lipids, 0.2% of moisture, absence of sodium chloride and non-lipid extract; both butters presented high peroxide value (1.97–2.90mEq/Kg), acidity (0.39–0.62 acid

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 05/01/01. Aceito para publicação em 10/10/01. Parte da dissertação de mestrado apresentada por AMBRÓSIO ao mestrado em Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

<sup>2</sup> Departamento de Nutrição – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Campus Universitário – CEP: 50670-901/ Tel: (81) 32718470/ Fax: (81) 2718473/ <http://recife.nutricao.ufpe.br>

<sup>3</sup> Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental – Faculdade de Ciências Farmacêuticas – Universidade de São Paulo (USP).

\* A quem a correspondência deve ser enviada.

oleic %), negative Kreiss reaction and reduced quantity of *trans*-fatty acid; iodine value, saponification value, refractive index, melting point and fatty acid composition were similar to the milky products; absence of microorganisms and slight flavor of rancidity was an intrinsic characteristic. These results demonstrate the close similarity between “*manteiga de garrafa*” and butteroil although they differ from each other on their quality parameters. The data suggest a proposal of similar identity and quality parameters for “*manteiga de garrafa*” to that established for butteroil in the effective legislation.

**Keywords:** butter; quality; identity; characteristics; *trans* fatty acids.

## 1 – INTRODUÇÃO

A manteiga de garrafa é um tipo de manteiga regional produzida no Nordeste do Brasil que, dependendo da região específica de produção, recebe outras denominações tais como manteiga de gado, manteiga da terra ou manteiga de cozinha. É um produto bastante apreciado por boa parte da população, cuja comercialização é feita através de feiras livres, mercados populares, supermercados, restaurantes típicos e pequenos pontos comerciais de comidas regionais.

O processo de fabricação dessa manteiga é artesanal, sem controle das etapas do processamento, inclusive do tempo e da temperatura utilizada para adequada fusão do produto, o que explica a falta de uniformidade do mesmo.

A literatura referente a produtos artesanais e regionais, e em especial a manteiga de garrafa é bastante escassa, gerando uma série de questionamentos acerca do processamento e qualidade da mesma.

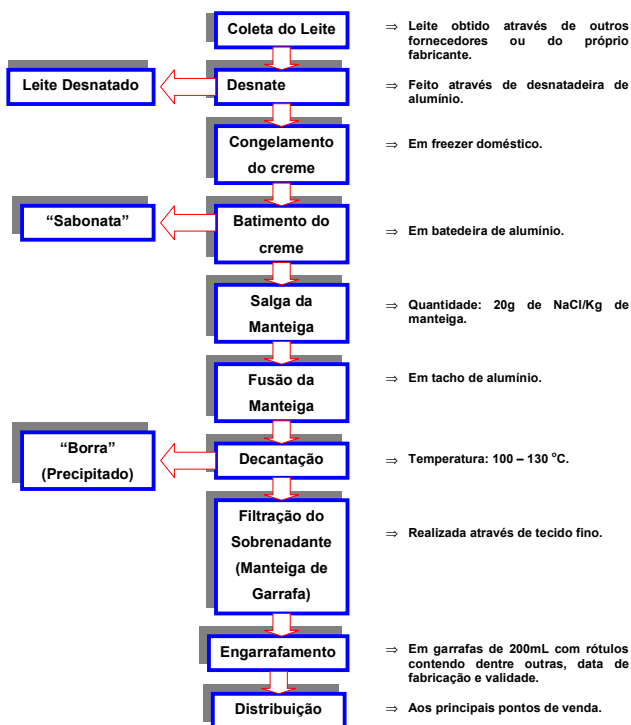
Além dos aspectos supracitados, os trabalhos realizados com lipídios têm dado ênfase à determinação dos ácidos graxos *trans*. Segundo VALENZUELA, KING, NIETO [25], o consumo destes ácidos graxos na dieta é na atualidade motivo de polêmica no que diz respeito às possíveis implicações na saúde humana, pois diminuem o nível do colesterol-HDL e elevam o do LDL, que são parâmetros bioquímicos considerados na avaliação da aterogenicidade da dieta. Considerando que a manteiga de garrafa é fabricada através de processo que emprega altas temperaturas, as quais favorecem a formação dos ácidos graxos *trans*, constata-se a importância dessa pesquisa voltada para a determinação de tais compostos.

A inexistência de parâmetros de qualidade, que dificulta o controle do produto e possibilita fraudes na sua elaboração, fundamenta a necessidade de estabelecê-los com vistas a subsidiar a elaboração de padrões de identidade e qualidade para esse tipo de manteiga.

## 2 – MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 – Obtenção e tratamento das amostras

Foram utilizadas nesta pesquisa amostras de duas marcas de manteiga de garrafa processadas conforme fluxograma\* (*Figura 1*), acondicionadas em garrafas de vidro transparente com capacidade para 200mL, adquiridas em dois hipermercados da cidade do Recife nas condições de comercialização: temperatura de aproximadamente 25°C e presença de luz artificial.



**FIGURA 1.** Fluxograma do processo de obtenção da manteiga de garrafa.

Na seleção das amostras foram adotados os seguintes critérios: apresentar rótulo com registro de inspeção estadual do mesmo lote e ter um tempo de prateleira de no máximo dois dias a partir da data de fabricação.

De cada marca de manteiga foram coletadas, aleatoriamente, 17 unidades que foram distribuídas em 3 lotes e tratadas conforme se segue:

- Lote 1 – Constituído por 6 unidades, que após serem submetidas à fusão em banho-maria, foram transferidas para frascos âmbar de 50mL adequadamente vedados e mantidos sob refrigeração (10°C) até a execução das análises físico-químicas.
- Lote 2 – Composto por 5 unidades, foi submetido às condições similares àquelas observadas nos hipermercados.

\* Fluxograma obtido conforme observação realizada in loco.

- Lote 3 – Formado pelas 6 unidades restantes, foi destinado à avaliação microbiológica.

### 2.2 – Métodos analíticos

As características de identidade e qualidade abrangem as seguintes determinações:

- Lípidios
- Umidade
- Cloretos
- Extrato seco desengordurado
- Índice de iodo (Método de Hübl)
- Índice de saponificação (Koettstorfer)
- Índice de refração (40°C)
- Ponto de fusão
- Reação de Kreiss
- Índice de peróxido
- Acidez

Com exceção da umidade, que seguiu a metodologia do Laboratório Nacional de Referência Animal – LANARA [4], os demais parâmetros analíticos foram baseados nas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz [9].

- Análise cromatográfica de ácidos graxos

A análise cromatográfica foi realizada pelo Laboratório de Lípidos no Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental da Faculdade de Ciências Farmacêuticas – Universidade de São Paulo (USP).

A esterificação dos ácidos graxos foi efetuada de acordo com a técnica adaptada por HARTMAN, LAGO [8].

Para determinação dos ácidos graxos foi utilizado um cromatógrafo a gás HP 6890 com coluna cromatográfica de sílica fundida SP-2560 (biscyanopropil polysiloxane) de 100m e 0,25mm de diâmetro nas seguintes condições: programação de temperatura da coluna a 1°C/min de 125°C a 175°C, permanecendo nesta temperatura por 20 minutos, temperatura do injetor: 225°C, temperatura do detector: 235°C, gás de arraste: hélio 92mL/min, razão de divisão da amostra no injetor: 1/50.

- Análises microbiológicas

As análises microbiológicas envolveram coliformes totais e fecais, *Salmonella* sp e *Staphylococcus aureus* e seguiram as normas do Compendium of methods for the microbiological examination of foods [2].

- Análise sensorial

Foi utilizado o teste QDA conforme STONE, SIDEL [24] com 7 provadores treinados, cuja aplicação envolveu a elaboração de descritores para avaliação das características do produto. Foi utilizada escala hedônica não estruturada de 9 pontos.

### 2.3 – Análises estatísticas

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste t de Student) para comparação das amostras A e B. As análises estatísticas foram realizadas através do programa “Statistica for Windows”, STATSOFT [23].

### 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 – Composição e qualidade

Processada de forma artesanal, a manteiga de garrafa poderia ser definida como produto gorduroso obtido através do batimento e fusão do creme derivado exclusivamente do leite de vaca.

Na ausência de legislação específica, a caracterização da manteiga de garrafa foi delineada considerando a Portaria nº 146 do Ministério da Agricultura [5], para o “butteroil” (gordura anidra) e manteiga industrializada.

Os resultados apresentados na *Tabela 1* permitem constatar, no que se refere à composição, que se trata de uma gordura anidra, sendo portanto praticamente constituída por lipídios, o que lhe confere uma baixa atividade de água (Aw) e um elevado valor calórico de 897,30Kcal % em detrimento das 760,20Kcal % fornecidas pela manteiga industrializada [6]. Estes resultados concordam com os estabelecidos pela legislação vigente para a gordura anidra de leite ou “butteroil” e com GANGULI, JAIN [7]. Convém ressaltar que embora tenha sido adicionado cloreto de sódio (*Figura 1*) à manteiga durante o processamento, não foi detectada a presença de cloretos nas amostras analisadas, provavelmente devido à sua retenção no precipitado (“borra”) que foi descartado.

Tendo em vista ser a oxidação dos lipídios a principal causa de alteração do produto, a qualidade das duas marcas de manteiga de garrafa foi avaliada através da determinação da acidez e do índice de peróxido cujos resultados não apresentaram conformidade com o estabelecido pela legislação [5]. Uma análise comparativa entre as marcas demonstra que o valor de peróxido registrado para B foi significativamente inferior ao encontrado para A, todavia similar ao encontrado por PEREIRA, SZPIZ, JABLONKA [17], todos, entretanto, superiores a 0,76mEq/Kg referido por BASU [3] como limitante da qualidade do “butteroil”. Esta alteração é favorecida, entre outros, pela alta temperatura utilizada na fusão da manteiga e pela baixa atividade de água (Aw).

Com relação à acidez, os percentuais obtidos encontram-se dentro do máximo estabelecido pela legislação para manteiga, questionado por VIEIRA [26], ao detectar para valores inferiores a este, elevado grau de oxidação de manteiga, através de análise sensorial (88% dos provadores, nesta condição, classificaram a manteiga muito rançosa). Ao considerar o padrão de acidez estabelecido para o “butteroil” verifica-se que não foi atendido pela manteiga A, mostrando a coerência entre este parâmetro e o índice de peróxido, acima referido.

A reação de Kreiss, método qualitativo, resultou negativa quando aplicada às amostras A e B, contrapondo-se ao índice de peróxido e acidez que evidenciaram a ocorrência de oxidação dos lipídios nas manteigas. Resultados conflitantes também foram relatados por PEREIRA, SZPIZ, JABLONKA [17] que obtiveram resposta positiva em amostras de manteiga de garrafa, cujo índice de peróxido era inferior ao obtido nesta pesquisa. Estas referências ratificam VIEIRA [26] e SCHMITZ, TERRA [19] ao afirmarem que essa reação não constitui uma boa medida para caracterizar a rancificação em manteigas. De acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz [9], o resultado positivo desta reação pode ser desconsiderado caso os caracteres organolépticos do produto permaneçam satisfatórios.

Com vistas a fixar a identidade bem como a pureza de gorduras lácteas destinadas ao consumo humano,

#### 3.2 – Padrões de identidade e requisitos mínimos de pureza

Com vistas a fixar a identidade bem como a pureza de gorduras lácteas destinadas ao consumo humano,

**TABELA 1.** Composição e qualidade das manteigas de garrafa A e B comparadas com a legislação e autores diversos.

Requisitos	Manteiga de Garrafa		“Ghee”	“Butteroil”	Manteiga Industrializada	
	Manteiga A	Manteiga B	PEREIRA, SZPIZ, JABLONKA [17]	GANGULI, JAIN [7]	Legislação BRASIL [5]**	Legislação BRASIL [5]
Lipídios (%)	99,75 (±0,08)	99,65 (±0,12)	99,53 / 99,55	Aprox. 98,00	Mín. 99,70	Mín. 82
Umidade (%)	0,20 (±0,05)	0,20 (±0,03)	0,35 / 0,38	Máx. 3,00	Máx. 0,20	Máx. 16
Cloretos (%)	Ausência	Ausência	—	—	—	Máx. 2
Extrato seco desengordurado (%)	Ausência	Ausência	—	—	—	Máx. 2
Índice de Peróxido (mEq/Kg)	2,90 (±0,03)*	1,97 (±0,34)*	1,19 / 2,00	—	Máx. 0,35	Máx. 1
Acidez (ácido oléico%)	0,62 (±0,03)*	0,39 (±0,02)*	0,30 / 0,35	—	Máx. 0,40	Máx. 0,85
Reação de Kreiss	Negativa	Negativa	Positiva	—	—	—

FONTE: Portaria nº 146 do Ministério da Agricultura (Brasil, 1996)\*\*

Resultados analíticos correspondem à média de seis determinações (± desvio padrão).

\* Em uma mesma linha valores não diferem estatisticamente entre si a um nível de significância de 5%, baseado no teste de t de Student.

a Portaria nº 146 do Ministério da Agricultura [5] exige a determinação de diversos índices que são expressões de suas propriedades físicas e/ou químicas.

Os dados apresentados na Tabela 2 ao serem comparados aos limites estabelecidos pela legislação revelam uma similaridade entre a manteiga de garrafa e a manteiga industrializada, exceto quanto ao ponto de fusão e ratificam os resultados obtidos por PEREIRA, SZPIZ, JABLONKA [17]. Em relação ao índice de refração das manteigas de garrafa A e B, verifica-se que se encontra

superior ao limite máximo para a manteiga 1,4520-1,4566 e ao determinado por PEREIRA, SZPIZ, JABLONKA [17]. As diferenças encontradas devem ser inerentes à constituição e ao processo de obtenção dos produtos. Quanto ao índice de saponificação, as manteigas de garrafa A e B, além de corroborarem os resultados de PEREIRA, SZPIZ, JABLONKA [17], enquadram-se dentro dos limites estabelecidos pela legislação [5] e por GANGULI, JAIN [7]. O mesmo foi observado, no que concerne ao índice de iodo, não obstante diferença ( $p < 0,05$ ) entre as marcas A e B.

**TABELA 2.** Padrões de identidade das manteigas de garrafa A e B comparadas com a legislação e autores diversos.

Requisitos	Manteiga de Garrafa		"Ghee"	Gordura Láctea
	Manteiga A	Manteiga B	PEREIRA, SZPIZ, JABLONKA [17]	GANGULI, JAIN [7] Legislação BRASIL [5]**
Índice de Saponificação	226,00 ( $\pm 1,65$ )	227,01 ( $\pm 1,60$ )	226,39 / 226,69	Mín. 220 218 a 235
Índice de Iodo	35,51 ( $\pm 1,26$ )*	32,69 ( $\pm 1,67$ )*	36,76 / 37,04	26 a 38 28 a 38
Ponto de Fusão (°C)	38,17 ( $\pm 1,37$ )	38,92 ( $\pm 0,66$ )	34 a 47	28 a 44 28 a 37
Índice de Refração a 40°C	1,4593 ( $\pm 0,00$ )	1,4595 ( $\pm 0,00$ )	1,4540	- 1,4520 a 1,4566

FONTE: Portaria 146 do Ministério da Agricultura (Brasil, 1996)\*\*

Resultados analíticos correspondem à média de seis determinações ( $\pm$  desvio padrão).

\* Em uma mesma linha valores não diferem estatisticamente entre si a um nível de significância de 5%, baseado no teste de t de Student.

**TABELA 3.** Composição de ácidos graxos (em área %) das manteigas de garrafa A e B.

Ácidos Graxos	Manteiga A	Manteiga B
Caprílico (8:0)	1,09	1,15
Cáprico (10:0)	2,94	2,71
Láurico (12:0)	3,44	3,15
Mirístico (14:0)	11,48	10,98
Miristoléico (14:1)	0,97	1,06
Pentadecanóico (15:0)	1,40	1,55
Palmitico (16:0)	31,07	31,39
Palmitoléico (16:1)	1,31	1,44
Margárico (17:0)	0,87	0,91
Heptadecanóico (17:1)	0,27	0,33
Estearico (18:0)	11,88	11,62
18:1 (6-8t + 9t + 10t)	3,71	3,69
Oléico (18:1)	21,32	22,46
18:2 (9c + 10c + 11c + 13c)	-----	-----
Linoléico (18:2)	3,71	2,60
Linolénico (18:3)	0,48	0,60
Eicosanóico (20:0)	-----	0,09
Não identificados	4,07	4,32

A cromatografia gasosa dos ácidos graxos da manteiga de garrafa, imprescindível ao estabelecimento da identidade dos lipídios dos produtos lácteos, apresentou resultados comparáveis aos apresentados na literatura (Tabelas 3 e 4), observando inclusive as relações entre

os ácidos graxos estabelecidas pela Portaria nº 146 do Ministério da Agricultura [5]. Quanto ao conteúdo de ácidos graxos *trans* de 3,71% e 3,69% para a manteiga A e B respectivamente, foi superior ao encontrado por SMITH *et al.* [21] de 1,8-2,0%, inferior entretanto aos de KOCHHAR, MATSUI [12] de 6,0-9,0% e LAKE *et al.* [13] de 5,4-7,9%. Segundo revisão realizada por SOMMERFELD [22], é previsível uma variabilidade de 4-11% destes isômeros, uma vez que a constituição da gordura pode ser afetada por condições locais e sazonais, no que foi secundado por WOLFF [28] e WOLFF, BAYARD, FABIEN [29]. De um modo geral, constata-se que o processo não acarretou alteração desses constituintes.

### 3.3 – Características microbiológicas

Embora o elevado teor de lipídios e a baixa atividade de água ( $A_w$ ) da manteiga de garrafa não sejam propícios ao desenvolvimento de microrganismos, as amostras submetidas às análises microbiológicas apresentaram resultados negativos para os parâmetros analisados: *Salmonella* sp (ausência em 25g), *Staphylococcus aureus* (<10 UFC\*/g) e coliformes totais e fecais (<10 UFC\*/g).

### 3.4 – Características sensoriais

As características sensoriais que são inerentes a cada produto desempenham papel relevante em sua

\* UFC – Unidade formadora de colônia.

**TABELA 4.** Composição de ácidos graxos (em área %) da manteiga de garrafa (MG), manteiga industrializada (MI), “ghee” (G) e butteroil” (B) segundo autores diversos.

Ácidos Graxos	Autores											
	PEREIRA, SZPIZ, JABLONKA [17]		ISKANDER, BAYOUMI, SHALABI [10]		AL-KHALIFAH, AL-KAHTANI [1]	IVERSON, SHEPPARD [11]	POSATI, KINSELLA, WATT [18]		MAIA, VIANI [15]	MENDY [16]	LUDDY <i>et al.</i> [14]	VIEIRA [26]
	MG	MI	G	B	G	MI	MI	B	MI	MI	B	MI
C4: 0	0,30 – 0,68	0,98	-	-	-	4,67 – 4,84	2,60	3,20	1,40 – 3,00	1,10 – 1,70	3,60	1,39 – 3,07
C6: 0	0,89 – 1,50	1,02	-	-	-	2,20 – 2,58	1,50	1,90	1,60 – 2,60	1,10 – 2,80	2,20	2,66 – 3,32
C8: 0	0,64 – 1,35	0,92	0,90 – 1,60	1,20 – 1,90	-	1,30 – 1,36	0,90	1,10	1,00 – 1,60	0,90 – 1,60	1,20	1,91 – 2,35
C10: 0	1,41 – 2,72	1,84	2,10 – 3,10	2,7 – 4,00	-	2,88 – 3,07	2,00	2,50	1,80 – 3,00	2,20 – 4,20	2,50	3,03 – 4,39
C10: 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C11: 0	0,15 – 0,44	0,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C12: 0	1,34 – 3,32	2,27	3,70	3,80 – 4,60	2,92 – 2,98	3,33 – 3,46	2,20	2,80	1,90 – 3,00	2,50 – 4,40	2,80	3,41 – 4,64
C12: 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C13: iso	0,88 – 0,14	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C13: 0	0,08 – 0,11	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C14: a iso	0,06 – 0,07	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C14: iso	0,22	0,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C14: 1	-	-	1,60 – 3,00	1,70 – 2,30	-	-	1,20	1,50	0,80 – 1,20	-	1,60	1,48 – 1,89
C14: 0	9,94 – 16,61	8,52	13,20 – 14,10	10,80 – 14,40	9,34 – 12,2	10,76 – 11,58	8,10	10,0	8,20 – 10,20	9,90 – 13,30	10,10	15,29 – 16,18
C15: iso	1,13 – 1,88	1,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C15: 0	1,46 – 1,52	1,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C16: iso	0,29 – 0,34	0,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C16: 0	22,88 – 36,75	33,87	30,70 – 32,40	25,0 – 30,70	31,7 – 38,3	28,75 – 26,20	21,10	26,20	23,50 – 26,60	25,20 – 41,30	25,00	25,63
C16: 1	1,69 – 2,20	4,15	1,60 – 2,20	1,40 – 1,90	-	-	1,80	2,30	2,00 – 2,90	1,80 – 2,70	2,60	1,00
C17: iso	0,63 – 0,75	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C17: 0	0,69 – 1,18	1,51	-	-	-	-	-	-	1,00 – 1,20	-	-	-
C18: 0	14,13 – 14,21	12,90	14,40 – 15,90	13,70 – 17,30	9,57 – 9,94	10,73 – 10,96	9,70	12,10	12,60 – 16,20	8,80 – 17,50	12,10	10,07
C18: 1	26,49 – 30,08	26,52	26,40 – 29,40	29,50 – 38,80	31,8 – 33,7	24,10 – 25,46	20,10	25,10	26,10 – 31,90	15,60 – 29,30	27,10	27,65
C18: 2	-	-	-	-	1,40 – 4,30	1,84 – 2,37	1,80	2,30	0,70 – 1,30	-	2,40	1,35 – 1,60
C18: 3	-	-	-	-	-	0,26 – 1,13	1,20	1,40	Tr – 0,30	0,90 – 2,30	2,10	1,15 – 1,68
C20: 0	-	-	-	-	-	-	-	-	Tr – 0,30	-	-	-
C22:0	-	-	-	-	-	-	-	-	Tr – 1,55	-	-	-

ND – Não detectada  
Tr – Traços (% menores que 0,09%)

aceitabilidade. Os dados encontrados na *Tabela 5* demonstram a pontuação média atribuída pelos provadores para cada um dos atributos da manteiga de garrafa.

Os resultados da avaliação sensorial das duas marcas de manteiga de garrafa (*Tabela 5*) demonstram, ao nível de significância de 5%, a existência de diferenças estatísticas entre as mesmas quanto aos atributos: odor característico, cor (translucidez, tonalidade), textura não oral e oral, *flavour* metálico e característico.

**TABELA 5** – Avaliação dos atributos sensoriais das manteigas de garrafa A e B

Atributos	Manteiga A	Manteiga B
Odor Característico	5,74 (± 0,53) <sup>a</sup>	4,86 (± 0,51) <sup>b</sup>
Cor (Translúcida)	5,20 (± 0,41) <sup>a</sup>	2,26 (± 0,28) <sup>b</sup>
Cor (Tonalidade)	7,54 (± 0,47) <sup>a</sup>	2,75 (± 0,24) <sup>b</sup>
Textura Não Oral (Fluida)	7,69 (± 0,47) <sup>a</sup>	2,23 (± 0,26) <sup>b</sup>
Textura Oral (Untuosa)	1,77 (± 0,21) <sup>a</sup>	3,74 (± 0,47) <sup>b</sup>
“Flavour” de Queijo	1,05 (± 0,15) <sup>a</sup>	0,93 (± 0,12) <sup>a</sup>
“Flavour” de Peixe	0,00 (± 0,00) <sup>a</sup>	0,00 (± 0,00) <sup>a</sup>
“Flavour” Metálico	1,79 (± 0,11) <sup>a</sup>	0,96 (± 0,15) <sup>b</sup>
“Flavour” de Ranço	3,80 (± 0,61) <sup>a</sup>	4,21 (± 0,78) <sup>a</sup>
“Flavour” Característico	4,93 (± 0,33) <sup>a</sup>	4,21 (± 0,45) <sup>b</sup>

\* Resultados analíticos correspondem à média das notas de sete provadores (± desvio padrão).  
<sup>ab</sup> Em uma mesma linha, médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente entre si a um nível de significância de 5%, baseado no teste t de Student.

A cor das amostras foi avaliada quanto à tonalidade (amarelo-claro a amarelo-ouro) e translucidez (turva a transparente). A amostra A situou-se na faixa do amarelo-ouro e a B na faixa do amarelo-claro. No que diz respeito à translucidez, verifica-se que a amostra B apresentou-se mais turva em comparação à manteiga A considerada de

elevada translucidez. No que concerne à textura: fluida e untuosa verifica-se que a amostra A apresentou-se mais fluida e menos untuosa que a manteiga B.

O *flavour* metálico mais intenso para a amostra A, pode ter sido decorrente do emprego inadequado de utensílios de metal desde o desnate até a fusão da manteiga. O atributo *flavour* característico situou-se próximo ao meio da escala, tendo sido mais pronunciado na manteiga A que na B, provavelmente devido à percepção do ranço corroborando as análises químicas que registraram não conformidade deste parâmetro com os padrões vigentes. Quanto aos *flavours* de queijo, peixe e ranço não foi registrada diferença estatística (p<0,05) entre as manteigas. As notas atribuídas ao ranço demonstraram que as manteigas A e B já apresentavam uma oxidação moderada no momento de sua aquisição, isto é, após dois dias da data de fabricação, discordando de VYAS, VYAS [27] e SINGH, RAM [20] que registraram um menor grau de oxidação do “butteroil” e do “ghee” em tempo similar.

As configurações da análise descritiva quantitativa das manteigas em estudo encontram-se apresentadas na *Figura 2* a título de ilustração das diferenças encontradas. Uma apreciação dos resultados ilustrados nesta figura permite resumir a percepção dos provadores, quanto às características sensoriais da manteiga de garrafa, conforme se segue:

- Aspecto – Consistência semilíquida à temperatura de 25°C e textura não uniforme, pouco untuosa, sem presença de água.
- Cor – Amarelo, sem uniformidade.



- Odor – Delicado, levemente rançoso, sem odor e sabor estranho.
- *Flavour* – Levemente rançoso.

Segundo os provadores o ranço parece ser uma característica intrínseca do produto nas condições em que é produzido. Fazendo uma análise do fluxograma de processamento (*Figura 1*) é possível detectar quais as operações que favorecem esta reação: congelamento do creme até obter volume suficiente para o final do processamento, batimento do creme, elevada temperatura de fusão e embalagens inadequadas.

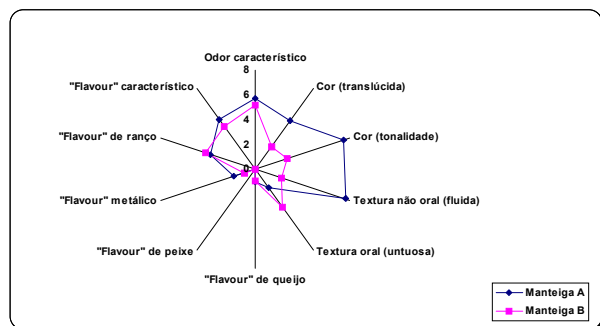


FIGURA 2. Perfis sensoriais das manteigas de garrafa A e B.

#### 4 – CONCLUSÕES

Os resultados obtidos, nas condições em que foi realizada a presente pesquisa, permitem concluir que:

- A manteiga de garrafa é uma gordura anidra de leite, conseqüentemente, susceptível à oxidação lipídica.
- Este produto apresenta similaridades ao "butteroil" quanto ao percentual de lipídios, umidade e ácidos graxos, diferindo apenas quanto aos parâmetros de qualidade.
- O conteúdo de ácidos graxos *trans* é reduzido e similar ao da manteiga industrializada.
- Nas condições em que é processada, a manteiga de garrafa apresenta leve *flavour* de ranço, considerado pela equipe de provadores, como característica intrínseca.
- As informações existentes, associadas às obtidas nesta pesquisa, permitem propor para a manteiga de garrafa um padrão de identidade e qualidade similar ao estabelecido, pela nossa legislação, para o "butteroil", desde que seja controlada a oxidação de lipídios.

#### 5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] AL-KHALIFAH, A.; AL-KAHTANI, H. Composition of ghee (Samn Barri's) from cow's and sheep's milk. **Food Chemistry**, v. 46, p. 373-375, 1993.
- [2] APHA. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington: American Public Health Association, 1976. 701p.
- [3] BASU, A. K. Studies on the development of rancidity of butter oil of foreign countries received at Central Dairy. **Journal of the Institution of Chemists**, v. 52, p. 87-88, Mar. 1980.
- [4] BRASIL. Ministério da Agricultura. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes**, Brasília: LANARA, 1981. 122p.
- [5] BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria nº 146 de 7 de mar. 1996. **Diário Oficial da União**, Brasília, 11 de março de 1996.
- [6] FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9.ed. Atheneu: Rio de Janeiro, 1997.
- [7] GANGULI, N. C.; JAIN, M. K. Ghee: Its chemistry, processing and technology. **Journal of Dairy Science**, v. 56, n. 1, p. 19-25, Jan. 1973.
- [8] HARTMAN, L.; LAGO, R.C. A. **Rapid preparation of fatty acid methyl ester from lipids**. Londres: Lab. Pract., p. 475-476, 1973.
- [9] INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3.ed. São Paulo, 1985. 533p. v.1
- [10] ISKANDER, M.H.; BAYOUMI, S. E.; SHALABI, S.I. Composition and storage stability of commercial anhydrous milk fat and hydrogenated oils. **Journal of Food Technology**, v. 20, p. 83-88, 1985.
- [11] IVERSON, J. L.; SHEPPARD, A. J. Determination of fatty acids in butter fat using temperature-programmed gas chromatography of the butyl esters. **Food Chemistry**, v. 21, n. 3, p. 223-234, 1986.
- [12] KOCHHAR, S. P.; MATSUI, T. Essential fatty acids and trans contents of some oils, margarine and other food fats. **Food Chemistry**, v. 13, p. 85-101, 1984.
- [13] LAKE, R.; THOMSON, B.; DEVANE, G.; SCHOLE, P. *Trans* fatty content of selected New Zealand Foods. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 9, n. 42, p. 365-374, 1996.
- [14] LUDDY, F. E.; BARFORD, R. A.; HERB, S. F.; MAGIDMAN, P. A rapid and quantitative procedure for the preparation of methyl esters of butteroil and other fats. **Journal of the American Oil Chemists Society**, v. 45, p. 549-552, 1968.
- [15] MAIA, L.H.S.; VIANNI, R. Características de identidade, qualidade e estabilidade de manteigas tipo extra produzidas no Estado do Rio de Janeiro: Parte I – Característica de identidade e qualidade. **Revista da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 8, n. 2, p. 115-130, 1988.
- [16] MENDY, F. Le beurre et les nutritionnistes. **La Technique Laitière**, n. 966, p. 51-64, 1982.
- [17] PEREIRA, D. A.; SZPIZ, R. R.; JABLONKA, F. H. **Manteiga de garrafa: análise e composição**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CTAA, 1986.
- [18] POSATI, L. P.; KINSELLA, J. E.; WATT, B. K. Comprehensive evaluation of fatty acids in foods. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 66, n. 5, p. 482-488, 1975.
- [19] SCHMITZ, L.S.; TERRA, N.N. Antioxidantes em manteigas. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 21, p. 13-18, jan./fev. 1974.
- [20] SINGH, S.; RAM, B. P. Effect of ripening of cream, manufacturing temperature and packaging materials and flavour and keeping quality of ghee (butter fat). **Journal of Food Science and Technology**, v. 15, p. 142-145, July/Aug. 1978.
- [21] SMITH, L. M.; DUNKLEY, W. L.; FRANKE, A.; DAIRIKI, T. Measurement of trans and other isomeric unsaturated fatty acids in butter and margarine. **Journal of the American Oil Chemists Society**, v. 55, p. 257-261, 1978.

- [22] SOMMERFELD, M. *Trans* unsaturated fatty acids in natural products and processed foods. **Prog. Lipid Res**, v. 22, p. 221-233, 1983.
- [23] STATSOFT, Inc. **Statistica for Windows – Computer program manual**. Tulsa, OK: StatSoft, Inc., 1996.
- [24] STONE, H.; SIDEL, J.L. Sensorial evaluation practices. Orlando: Academic Press, 1985. 311p.
- [25] VALENZUELA, A.; KING, J.; NIETO, S. *Trans* fatty acid isomers from hydrogenated fats: the controversy about health implications. **Grasas y Aceites**, v. 46, n. 6, p. 369-375, 1995.
- [26] VIEIRA, M. L. M. Oxidação lipídica em manteiga: avaliação de métodos analíticos. Recife, 1994. 84p. Dissertação Mestrado. Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco.
- [27] VYAS, M. N.; VYAS, S.H. Keeping quality of commercial butteroil stored at different storage temperatures. **Journal of Dairy Science**, v. 29, n. 2, p. 79-82, 1976.
- [28] WOLFF, R. L. Contribution of *trans*-18:1 acids from dairy fat to european diets. **Journal of the American Oil Chemists Society**, v. 71, n. 3, p. 277-283, Mar. 1994.
- [29] WOLFF, R. L.; BAYARD, C. C.; FABIEN, R. J. Evaluation of sequential methods for the determination of butterfat fatty acid composition with emphasis on *trans*-18:1 acids. Application to the study of seasonal variations in french butters. **Journal of the American Oil Chemists Society**, v. 72, n. 12, p. 1471-1483, 1995.