PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Caracterização bromatológica e perfil em ácidos graxos de bebidas lácteas não-fermentadas

João Batista Silvestre do Amaral¹, Denise Maria Pinheiro², Johnnatan Duarte de Freitas³, Edma Carvalho de Miranda², Cyro Rego Cabral Júnior^{4*}

¹Professor M.Sc. - Instituto Federal de Alagoas – Campus Maceió

²Profa. Dra. - Instituto de Química e Biotecnologia / Universidade Federal de Alagoas

³Prof. Dr. - Instituto Federal de Alagoas – Campus Maceió

⁴Prof. Dr. - Faculdade de Nutrição / Universidade Federal de Alagoas. Campus A. C. Simões, Km 14, Tabuleiro dos Martins, 57072-970 - Maceió, AL – Brasil.

E-mail: cyrorcjr@gmail.com

Resumo

O principal objetivo deste trabalho é determinar o conteúdo em ácidos graxos de bebidas lácteas não fermentadas disponíveis no comércio da cidade de Maceió-AL. Amostras de bebidas lácteas não fermentadas obtidas no comércio de Maceió foram submetidas a análises de pH, lipídios, carboidratos, proteínas e o conteúdo em ácidos graxos por cromatografia gasosa de seus ésteres metílicos. As amostras apresentaram nas informações nutricionais da embalagem, em valores médios, teor de gorduras *trans* nulo, teor de proteínas de 4,3 g/200mL, lipídios totais de 4,9 g/200 mL e carboidratos de 30,5 g/200 mL. Os resultados analíticos mostraram que o pH das amostras esteve entre

6,6 e 7,0; o teor de carboidratos totais entre 14,1 e 24,9 g/200mL; o teor de lipídios totais variou de 3,7 a 6,3 g/200mL; o teor de proteínas de 2,5 a 4,9 g/200 mL. A análise cromatográfica mostrou que os ácidos graxos mais abundantes foram C6:0, C8:0, C10:0, C11:0, C12:0, C14:0, C15:0, C16:1n7c, C16:0, C18:2n6c, C18:2n6t, C18:1n9c + C18:1n9t, C18:0. Os resultados analíticos divergem das informações nas embalagens, o teor de gordura *trans* não é nulo, e o composto alimentar apresenta ácidos graxos essenciais ômega 6, mas nenhum ômega 3.

Termos de Indexação: bebida láctea, conteúdo em ácidos graxos, GC-MS

Bromatologic characterization and fat acids profile in not fermented milk beverages

Abstract

The main objective of this work is to determine the fat acids profile of milk beverages not fermented available in the market of Maceió-AL city. Samples of milk beverage not fermented were acquired in Maceio's market and it were submitted for pH, lipids, protein, and fat acids content by gas chromatographic GC-MS analysis of its methyl esters. The samples shows in the package's nutritional information, in medium values, null *trans* fat contents, the contents of proteins of 4,3 g/200 mL, total lipids of 4,9 g/200 mL and carbohydrates of 30,5 g/200 mL. The analytic results show that samples pH was between 6,6 and 7,0; the total carbohydrates content between 14,1 and 24,9 g/200mL; the total lipids content changes about 3,7 and 6,3 g/200mL; the proteins content on the range of 2,5 up to 4,9 g/200 mL. The chromatographic analysis shows that more abundant fat acids were C6:0, C8:0, C10:0, C11:0, C12:0, C14:0, C15:0, C16:1n7c, C16:0, C18:2n6c, C18:2n6t, C18:1n9c + C18:1n9t, C18:0. The analytical results disagree from package's nutritional information. The *trans* fat content was not null, and that food compound presented omega-6, but no omega-3 essentials fat acids.

Keywords: Milk beverage, fat acids profile, GC-MS

1. INTRODUÇÃO

O conteúdo em ácidos graxos dos alimentos consiste no elenco dos ácidos graxos presentes em suas respectivas concentrações. A importância destas substâncias se deve a sua participação na construção dos atributos sensoriais dos alimentos, acrescentando valor calórico e nutricional aos mesmos e, ainda, ao fato de serem precursores de importantes metabólitos do organismo humano, podendo causar benefícios ou malefícios à saúde humana.

Os ácidos graxos poliinsaturados da família ω -3 e ω -6 são os precursores de substâncias com atividades fisiológicas e farmacológicas denominadas eicosanóides, que abrangem as tromboxanas, prostaglandinas, prostaciclina e os leucotrienos (TURATTI et al., 2002). O equilíbrio entre a produção de prostaglandinas e tromboxanas inibe o aparecimento de doenças cardiovasculares. Adicionalmente, os ácidos graxos ω -3 mostram efeito benéfico na prevenção de vários tipos de câncer (CURI et al., 2002). Os ácidos graxos ω -6, por sua vez, exercem importante papel fisiológico como potentes mediadores da inflamação e efeito benéfico sobre o sistema imune (POMPÉIA et al., 1999).

Por várias décadas, o teor de colesterol dos alimentos tem sido de interesse nutricional, devido a uma possível conexão com aterosclerose e doença cardiovascular. Hoje, o papel do colesterol da dieta é controverso e maior atenção é dada aos níveis de colesterol sérico HDL-c e LDL-c que, entre outros, dependem da composição de ácidos graxos dos lipídios da dieta (GRUNDY, 1990).

Os ácidos graxos *trans* foram, recentemente, incluídos entre os lipídios dietéticos que atuam como fatores de risco para doença arterial coronariana, modulando a síntese do colesterol e suas frações e atuando sobre os eicosanóides (WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO, 1995; DIETSCHY, 1997). Esses ácidos estão presentes naturalmente em gorduras originadas de animais ruminantes (OKONEK, 1996) e em produtos alimentícios

manufaturados, como margarinas e gordura vegetal hidrogenada, entre outros.

A diferença entre os ácidos graxos *trans* provenientes de gordura láctea e os de gordura hidrogenada não se refere apenas às quantidades, reduzidas na primeira e elevadas na segunda, mas, também, está relacionada ao tipo de isômero predominante em uma e em outra fonte. Entre os ácidos graxos *trans* resultantes do processo de bioidrogenação há o predomínio do ácido vacênico, enquanto na gordura que sofre hidrogenação prevalece o ácido elaídico.

O ácido elaídico é considerado como o principal competidor do linoléico no metabolismo humano, principalmente quando a ingestão deste é reduzida (BOLTON et al., 1995). Sugere-se que dietas ricas em competidores de ácidos graxos essenciais podem gerar mudanças na produção e formação de prostaglandinas e tromboxanos, os quais têm como precursores os ácidos graxos polinsaturados linoléico e alfa-linolênico (JONES et al., 2000). Além disso, a ação competitiva dos ácidos graxos *trans* com os polinsaturados pode se refletir sobre a redução do número de receptores de lipoproteínas de baixa densidade (LDL-c), contribuindo para a elevação de seus níveis plasmáticos (INTERNATIONAL LIFE SCIENCE INSTITUTE, 1995).

Embora desde 1995 a Organização Mundial da Saúde venha recomendando a ingestão moderada deste tipo de gordura na prevenção e no tratamento de doenças coronarianas, até o presente, são desconhecidos os teores de ácidos graxos *trans* nos alimentos industrializados (BRASIL MS/SVS-Port. nº 521-17/10/97). Em 1999, a *Food and Drug Administration* (FDA) sugeriu que a quantidade de ácidos graxos *trans* fosse incluída em rótulos de produtos, recomendando, quando computada como gorduras saturadas, a demarcação por símbolo informativo da quantidade específica de ácidos graxos *trans* (FDA, 1999).

Entende-se por bebida láctea o produto obtido a partir de leite ou leite reconstituído e/ou derivados de leite, reconstituídos ou não, fermentado ou não, com ou sem adição de outros ingredientes, onde a base láctea represente

pelo menos 51% (m/m) do total de ingredientes do produto (MAA / SDA - IN 38 - 31/10/2000).

A classificação bebida láctea não fermentada refere-se ao produto não adicionado de cultivos de microrganismos ou de produtos lácteos fermentados, submetido a tratamento térmico adequado, mantendo como característica físico-química fundamental o teor mínimo de proteínas de origem láctea de 1,2 g/100g (MAA/DAS IN 38, 2000).

Entre os Ingredientes não lácteos adicionados (isoladamente ou em combinação) encontram-se glicídios, maltodextrina, pedaços/polpa/suco e outros preparados à base de frutas, mel, cereais, vegetais, gorduras vegetais, chocolate, café, especiarias, amidos ou amidos modificados, gelatina ou outros ingredientes alimentícios (MAA/DAS IN 38, 2000).

Em Maceió existem pelo menos 16 marcas de bebidas lácteas não-fermentadas disponíveis à venda, em diversos estabelecimentos comerciais, de pequeno e de grande porte, sendo a maior parte delas oferecidas no sabor chocolate e uma pequena parte em outros sabores, como o morango, em embalagens de 1.000 mL e de 200 mL. Todas elas apresentam em suas informações nutricionais, impressas na embalagem, o teor de gorduras saturadas, insaturadas e *trans*, estas sempre com valor nulo.

O objetivo deste trabalho é determinar o conteúdo em ácidos graxos de bebidas lácteas não fermentadas, disponíveis no comércio de Maceió – AL.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Coletas das amostras de bebidas lácteas

As amostras de bebidas lácteas UHT, de sabor chocolate, foram adquiridas em estabelecimentos comerciais da cidade de Maceió-AL, aleatoriamente, após levantamento em redes de supermercados de pequeno, médio e grande porte, de diferentes marcas, no período de 02/2009 a 12/2009. Foram coletadas três amostras, em embalagens de 1.000 mL, de um mesmo lote, de cada marca. Após o registro dos dados de coleta, as amostras foram conduzidas ao Laboratório de Química do Instituto Federal de Alagoas (IFAL).

2.2. Tratamento das amostras

As amostras, em triplicata, de mesma marca e mesmo lote (Quadro 1), foram submetidas às análises, em triplicata, no Laboratório de Química do Instituto Federal de Alagoas (IFAL) e/ou no Laboratório de Enzimologia e Análises Bromatológicas, do Instituto de Química e Biotecnologia, da Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

Quadro 1. Codificação das Amostras

CODIGO	Produto
BL1(A, B, C)	Leite UHT Aromatizado Semidesnatado Sabor Chocolate Vitaminado
BL2 (A, B, C)	Bebida Láctea Esterilizada Sabor Chocolate –Leite Achocolatado
BL3 (A, B, C)	Composto Alimentar Sabor Chocolate
BL4 (A, B, C)	Bebida Láctea UHT Sabor Chocolate
BL5 (A, B, C)	Bebida Láctea UHT Sabor Chocolate
BL6 (A, B, C)	Bebida Láctea UHT Sabor Chocolate
BL7 (A, B, C)	Bebida Láctea UHT Sabor Chocolate
BL8 (A, B, C)	Bebida Láctea UHT Sabor Chocolate
BL9 (A, B, C)	Bebida Láctea UHT Sabor Chocolate
BL10 (A, B, C)	Composto Alimentar Sabor Chocolate enriquecido com Vitaminas e Minerais

Todas as amostras foram conservadas sob refrigeração durante a realização das análises e desenvolvimento da pesquisa.

As amostras foram inspecionadas quanto ao estado de conservação da embalagem, condições de armazenamento (local, temperatura, iluminação, ventilação e umidade do ambiente), prazo de validade e informações nutricionais dos rótulos. As informações Nutricionais das Embalagens foram registradas e aquelas que apresentam relevância para este estudo estão transcritas na Tabela 1.

Tabela 1. Informações Nutricionais do Rótulo das amostras de bebidas lácteas não fermentadas, em maio/2010, Maceió-AL

Amostra	Carboidratos g/200 mL	Proteínas g/200 mL	Gorduras totais g/200 mL	Gorduras saturadas g/200 mL	Gorduras <i>trans</i> g/200 mL
BL1	31	6,0	7,0	2,0	0,0
BL2	31	6,0	7,0	2,0	0,0
BL3	32	3,9	4,7	2,1	0,0
BL4	30	3,9	6,4	3,7	0,0
BL5	32	3,8	3,0	1,9	0,0
BL6	28	5,8	5,2	2,5	0,0
BL7	31	3,4	4,0	1,4	0,0
BL8	29	3,0	3,0	2,0	0,0
BL9	29	3,1	4,5	1,6	0,0
BL10	32	3,9	4,7	2,1	0,0

2.3. Determinação de Proteína

As amostras foram analisadas quanto ao teor de proteína, segundo o método de Kjeldahl, que consiste na determinação do nitrogênio total, utilizando 0,1mL de cada sub-amostra. O fator utilizado para a obtenção do teor de proteína bruta foi 6,25, de acordo com as normas da AOAC (1990).

2.4. Determinação de Lipídeos totais

A determinação de lipídios totais foi realizada para todas as amostras em três etapas de acordo com o método a frio de Folch (FOLCH et al., 1957). A primeira etapa consiste na extração dos lipídios com clorofórmio:metanol (2:1), seguida da lavagem do extrato com solução de NaCl (0,58%), e por fim, o solvente foi recolhido através de rota-evaporação e o resíduo seco em estufa a 105°C.

2.5. Determinação do conteúdo de ácidos graxos

A fração lipídica, obtida segundo o método de Folch, foi submetida à metilação dos seus ácidos graxos, segundo Hartman e Lago (1973), visando à

determinação da composição dos ácidos graxos por cromatografia gasosa. Para a identificação dos ácidos graxos foi utilizada como padrão uma mistura de ésteres metílicos de ácidos graxos (Supelco: 18919-1AMP), comparando-se o tempo de retenção dos ésteres metílicos das amostras e dos padrões. A quantificação dos ácidos graxos foi efetuada expressando-se o resultado em mg/mL, com base no conteúdo da mistura padrão de ácidos graxos. Os extratos lipídicos esterificados foram injetados em cromatógrafo gasoso (Shimadzu, CG37-MS), no Laboratório de Química do IF-AL ou no Laboratório de Fitoquímica do Instituto de Química e Biotecnologia da UFAL, com a coluna SPB-5 (30mx0,25mmx0,25µm), com temperatura de injeção de 250°C, temperatura de interface de 310°C, temperatura da coluna 50°C (2min.), 4°C/min por 62 min. e 250°C/15 min.; *Split* de 1:31, volume de injeção de 1µL, utilizando como gás de arraste H₂.

2.6. Determinação de Carboidratos

Os carboidratos das amostras foram hidrolisados através da adição de HCl (1N) sob aquecimento de 105°C/5 min., sendo quantificados através do método do ácido 3,5-dinitro-salicílico (DNS). Para isso, utilizou-se 0,5mL de amostra e adicionou-se 0,5 do reagente de DNS; em seguida, os tubos foram colocados em banho com água a 100°C por 5 minutos. Após o resfriamento, foram adicionados 5mL de água destilada e os tubos foram lidos em espectrofotômetro a 540nm.

2.7. Determinação de pH

A determinação de pH foi realizada em pHmetro de bancada, com uma casa decimal e correção automática do efeito da temperatura, após aferição do aparelho com soluções tampão de pH 4 e pH 7 e enxaguamento do eletrodo com água destilada entre as determinações, para todas as amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análises bromatológicas

As bebidas lácteas estudadas neste trabalho apresentaram em suas formulações, conforme as informações registradas em seus rótulos: leite desnatado fluido e/ou reconstituído, leite em pó desnatado ou integral, soro de leite reconstituído, creme de leite ou gordura vegetal, cacau em pó, amido modificado, maltodextrina, açúcar, água, minerais e aditivos, ingredientes que contribuem em maior ou menor proporção com suas propriedades físico-químicas e nutricionais para a qualidade do produto.

De acordo com a Tabela 2 pode-se verificar que as amostras tiveram o pH próximo à neutralidade e em valores esperados para leite (6,4-6,6) exceto as amostras, BL2, BL4, e BL10 que apresentaram pH acima de 6,6 e as amostras BL3, BL7 e BL8 com valores abaixo de 6,4, com indicação de alguma alteração do produto, uma vez que alterações no pH de bebidas lácteas podem indicar proliferação de bactérias lácticas quando ocorre um abaixamento do pH ou falha operacional no processo de produção durante o ajuste do pH final da bebida, quando ocorre elevação do pH a valores acima da faixa indicada.

Segundo Eduardo e Lannes (2004), o pH de achocolatados depende do grau de alcalinização que o cacau apresenta e da quantidade de acidez do soro de leite utilizado; em geral, a indústria leva a um pH em torno de 7,0. Segundo esses autores, o pH do soro de leite pode variar de 6,5 a 6,7 e o de achocolatados de diversas marcas, variou 6,81 e 8,12.

As variações no pH podem ser consideradas como indício de alteração do produto, uma vez que podem indicar proliferação de bactérias (CURI et al., 2002). Caso o leite não seja tratado termicamente de forma adequada, ocorre o desenvolvimento de microrganismos, como o *Staphylococcus aureus*, que libera lipases, provocando a rancidez hidrolítica em produtos derivados, levando, assim, ao aumento na acidez do produto e ao conseqüente

abaixamento do pH. Falhas operacionais no processo de produção durante o ajuste do pH final da bebida láctea são causas prováveis da elevação do pH a valores acima da faixa indicada.

Tabela 2. Valores médios de bebidas lácteas não fermentadas, em maio/2010, Maceió-AL

Amostras	pH	Carboidratos (g/200 mL)	Lipídios (g/200 mL)	Proteínas (g/200 mL)
BL1	6,6 ± 0,1*	22,9 ± 4,9	4,1 ± 0,5	2,5 ± 0,1
BL2	6,7 ± 0,0	24,9 ± 1,7	4,9 ± 1,1	3,5 ± 0,1
BL3	6,3 ± 0,0	21,1 ± 0,2	6,3 ± 0,5	3,9 ± 0,3
BL4	7,0 ± 0,1	24,7 ± 2,0	6,4 ± 2,0	4,0 ± 0,2
BL5	6,5 ± 0,1	14,1 ± 0,4	3,7 ± 0,8	4,5 ± 0,0
BL6	6,5 ± 0,0	18,3 ± 2,5	5,3 ± 0,5	5,5 ± 1,3
BL7	6,3 ± 0,1	22,4 ± 4,7	5,3 ± 0,5	4,7 ± 0,2
BL8	6,3 ± 0,0	24,3 ± 1,5	5,6 ± 0,1	3,3 ± 0,1
BL9	6,5 ± 0,1	24,1 ± 0,4	5,4 ± 0,4	3,1 ± 0,1
BL10	6,7 ± 0,0	21,0 ± 1,0	4,1 ± 0,4	4,2 ± 0,0

*Média±Desvio-Padrão.

Os carboidratos totais, expressos em g/200mL, apresentados na Tabela 2, encontram-se em valores inferiores aos indicados nas informações nutricionais, entre 28 e 32 g/200 mL (Tabela 1), atingindo discrepância maior nas amostras BL5 e BL6, indicando uma possível alteração na bebida láctea destas amostras. Por outro lado, o notável desvio sistemático entre os resultados obtidos e as informações nutricionais dos rótulos sugerem que o método analítico empregado neste trabalho é diverso do empregado na indústria.

Os carboidratos presentes nas bebidas lácteas são provenientes do leite e da sacarose, intencionalmente adicionada ao produto, substituída por edulcorantes e substitutos do açúcar nos produtos dietéticos. Os carboidratos

totais expressos em g/200mL, apresentados na Tabela 2, encontram-se em valores inferiores aos indicados nas informações nutricionais, entre 28 e 32 g/200 mL (Tabela 1), com discrepância maior nas amostras BL5 e BL6, indicando uma possível alteração nestas amostras.

Na Tabela 2 está apresentado o teor de lipídios totais (gorduras totais) das amostras, que variou de 3,7 a 6,4 g/200 mL, enquanto que os valores informados no rótulo variaram de 3 a 7 g/200 mL (Tabela 1). Ainda que os valores individuais sejam divergentes, permanecem dentro da mesma faixa.

Segundo Molketin (2006), o teor de gordura no leite cru é de 3,93 % (m/m) (7,86 g/200 mL); a este deve ser acrescentado aquele oriundo do cacau ou de outras fontes usadas na formulação do produto lácteo. No estudo de Eduardo e Lannes (2004), o teor de lipídios em diversas marcas de achocolatados variou de 0,88 a 5,93 % (aproximadamente 1,76 a 11,86 g/200 mL), diferindo das informações veiculadas nos rótulos, que variou de 0,00 a 5,55% (m/m) (aproximadamente 0,00 a 11,10 g/200 mL). Estes valores mostram claramente que, muitas vezes, o que é veiculado no rótulo dos produtos difere da realidade, pois um teor de lipídios totais de zero é inexequível para estes produtos.

O teor de proteínas apresentado nas informações nutricionais variou de 3 a 6 g/200mL (Tabela 1) e se mostrou superior aos valores encontrados nas análises de caracterização (Tabela 2), com resultados entre 2,5 a 5,5 g/200mL%, com discrepâncias maiores para as amostras BL1 e BL2, que diferiram em 3,5 g/200 mL e 2,5 g/200 mL, respectivamente.

Eduardo e Lannes (2004) afirmam que a maior parte das proteínas dos achocolatados vem do leite e do soro de leite e que os achocolatados dietéticos apresentam o teor de proteínas maior devido à presença do aspartame, edulcorante aminado utilizado nestas formulações. Os autores encontraram variação no teor de proteínas, em diversas marcas de achocolatados, que variaram de 2,23 a 13,29 %, divergindo das informações dos rótulos que indicavam uma variação de 12,6 a 13,29%.

3.2 Análises Cromatográficas

Os resultados obtidos para as bebidas lácteas quanto ao perfil qualitativo e quantitativo de ácidos graxos estão apresentados na Tabela 3.

Observou-se que em todas as bebidas lácteas analisadas foram encontrados teores de ácidos graxos *trans* (Linolelaidato de Metila (C18:2 n6t) e Oleato de Metila + Elaidato de Metila (C18:1 n9c + C18:1 n9t)), diferentemente do que fora informado nos rótulos dos produtos (Tabela 1).

Além disso, pode-se observar, ainda, que houve concentrações acima de 1mg/mL de ácidos graxos saturados (Caproato de Metila (C6:0), Miristato de Metila (C14:0) e Estearato de Metila (C18:0)) e acima de 3 mg/mL para o Palmitato de Metila (C16:0). A composição em ácidos graxos mostrada na Tabela 3 ressalta que o AG que predominou em todas as amostras foi o ácido palmítico (C16:0), em concentrações que variaram de 2,66 a 6,21 mg/mL, seguido do ácido esteárico, na faixa de 0,64 a 2,42 mg/mL. No entanto, foram notáveis, nas amostras BL2, BL3 e BL9, as elevadas concentrações de ácidos graxos *trans* (Oleato de Metila + Elaidato de Metila; C18:1 n9c + C18:1 n9t), 7,28, 4,95, 3,93 mg/mL, respectivamente, comprovando a presença de AG *trans* neste produtos e contrariando as informações apresentadas nos rótulos.

As concentrações dos AG das amostras mostraram-se superiores para uns e inferiores para outros ácidos graxos presentes, em comparação com aqueles encontrados na literatura para o leite, como em Molketin (2006), que para amostras de leite *in natura* com teor de gordura de 3,93 % encontrou a seguinte composição de ácidos graxos, em g/100g de gordura de leite bruto, C4: 3,36 ; C6: 2,2 ; C8: 1,31 ; C10: 2,97; C12: 3,6; C14: 10,48; C16: 30,85; C18: 9,33; C18:1 c/t /C18:2 c9,c12: 1,76; CLA (ácido oléico conjugado) C18:2 c9,t11: 0,47; C18:3 c9,c12, c15: 0,38.

AMARAL, J.B.S. et al. Caracterização bromatológica e perfil em ácidos graxos de bebidas lácteas não-fermentadas. **PUBVET**, Londrina, V. 6, N. 7, Ed. 194, Art. 1302, 2012.

Tabela 3. Perfil em Ácidos Graxos de Bebidas Lácteas não-fermentadas (mg/mL), em maio/2010, Maceió-AL

Pico	Ésteres Metílicos de Ácidos Graxos	Fórmula	BL-1	BL-2	BL-3	BL-4	BL-5	BL-6	BL-7	BL-8	BL-9	BL-10
1	Caproato de Metila	C6:0	1,10	0,60	0,75	1,43	1,40	0,42	1,19	0,81	0,00	1,20
2	Caprilato de Metila	C8:0	0,33	0,19	0,00	0,46	0,41	0,19	0,36	0,22	0,00	0,31
3	Caprato de Metila	C10:0	0,46	0,29	0,00	0,00	0,43	0,14	0,51	0,32	0,00	0,32
4	Undecanoato de Metila	C11:0	0,26	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Laurato de Metila	C12:0	0,00	0,23	0,26	0,34	0,24	0,42	0,37	0,25	0,00	0,27
8	Miristato de Metila	C14:0	1,27	0,71	0,68	1,15	0,51	0,31	1,07	0,86	0,19	0,95
10	Pentadecanoato de Metila	C15:0	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Palmitoleato de Metila	C16:1 n7c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00
12	Palmitato de Metila	C16:0	5,35	4,72	3,76	6,21	2,66	5,75	6,10	5,78	3,21	5,62
16	Linoleato de Metila	C18:2 n6c	0,00	0,00	1,42	0,13	0,00	1,35	0,00	0,11	2,84	0,00
17	Linolelaidato de Metila	C18:2 n6t	0,25	0,22	0,33	0,23	0,11	0,46	0,26	0,33	0,35	0,29
18	Oleato de Metila + Elaidato de Metila	C18:1 n9c + C18:1 n9t	1,08	7,28	4,95	0,00	0,00	0,00	1,14	1,30	3,93	0,00
19	Estearato de Metila	C18:0	1,80	2,33	1,53	1,42	0,64	0,98	1,41	1,72	2,42	2,03

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, demonstrou-se que os valores de pH, carboidratos, lipídios e proteínas informados nos rótulos diferem dos valores analisados através da caracterização e da determinação do perfil em ácidos graxos das bebidas lácteas não-fermentadas, comercializadas em Maceió-AL. Disponibilizam-se, assim, para profissionais da nutrição, indústrias e órgão governamentais informações valiosas para o aperfeiçoamento de produtos e serviços.

As amostras, BL2, BL4 e BL10, que apresentaram pH acima de 6,6, e as amostras BL3, BL7 e BL8, com valores abaixo de 6,4, têm indicação de alguma alteração do produto, uma vez que alterações no pH de bebidas lácteas podem indicar proliferação de bactérias lácticas, quando ocorre um abaixamento do pH, ou falha operacional no processo de produção durante o ajuste do pH final da bebida, quando ocorre elevação do pH a valores acima da faixa indicada.

Nas amostras BL5 e BL6 houve diferenças no teor de carboidratos, indicando uma possível alteração na bebida láctea destas amostras; no entanto, o método de determinação de carboidratos totais utilizado neste trabalho pode ser diferente do empregado na indústria, o que poderia justificar as diferenças observadas. Tal suspeita, entretanto, não pôde ser confirmada, devido à falta de informação nas embalagens dos produtos.

O teor de proteínas das amostras mostrou que BL1 e BL2, 3,5 g/200 mL e 2,5 g/200 mL, respectivamente, se mostraram inferiores às informações nutricionais indicadas nos rótulos, 3 a 6 g/200mL.

O teor de lipídios totais das amostras analisadas variou de 3,7 a 6,4 g/200 mL, enquanto que os valores informados no rótulo variaram de 3 a 7 g/200 mL. Mas, essa discrepância pode ser considerada normal uma vez que os valores individuais permanecem dentro da mesma faixa.

As amostras BL2, BL3 e BL9 apresentaram elevadas concentrações de ácidos graxos *trans* (Oleato de Metila + Elaidato de Metila; C18:1 n9c + C18:1 n9t), 7,28, 4,95, 3,93 mg/mL, respectivamente, comprovando a presença de AG *trans* nestas amostras de bebidas lácteas não fermentadas, contrariando as informações apresentadas nos rótulos e na propaganda dessas amostras.

5. REFERÊNCIAS

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, Washington, D. C. **Official methods of analysis**. 15 th ed., Washington, 1990. 109p.
2. BOLTON-SMITH, C.; WOODWARD, M.; FENTON, S.; McCLUSKEY, M. K. and BROWN, C. A. *Trans* fatty acids in the Scottish diet - An assessment using a semi-quantitative food-frequency questionnaire, **British Journal of Nutrition** (1995), 74, 661-70.
3. CURI, R.; POMPÉIA, C.; MIYASAKA, K.; PROCÓPIO, J.; **Entendendo as Gorduras – Os Ácidos Graxos**. São Paulo, Editora Manole Ltda. 1º ed., 2002.
4. DIETSCHY JM. Theoretical considerations of what regulates low-density-lipoprotein and high-density-lipoprotein cholesterol. **American Journal of Clinical Nutrition** 1997; 65 (5 Suppl):1581S-9S.
5. EDUARDO, Mércia de F.; LANNES, Suzana C. da S. Achocolatados: análise química, RBCF- **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas** (Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences) V.40, 3, jul./set./ 2004.
6. FOLCH, J. LEES, M., SLOANNE STANLEY, G. H. A simple method for the isolation and purification of total lipide from animal tissues. **Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, 226: 497-509, 1957.
7. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. FDA proposes new rules for trans fatty acids in nutrition labeling, nutrient content claims, and health claims. [cited 1999 Oct 29]. Available from: www.access.gpo.gov/su_docs
8. GRUNDY, SM; DENSKE, MS. Dietary influences of serum lipids and lipoprotein, **Journal of Lipid Research** 1990 31:1149-1172.
9. HARTMAN, L.; LAGO, B. C. A. Rapid preparation of fatty methyl esters from lipids. **Laboratory. Practice**. v. 22, p. 475-477, 1973.
10. INTERNATIONAL LIFE SCIENCES INSTITUTE. Trans fatty acids and coronary heart disease risk. Report of the expert. Panel on trans fatty acids and coronary heart disease. **American Journal of Clinical Nutrition** 1995; 62(3 Suppl): 518-26.
11. JONES PJH, KUBOW S. **Lipids, Sterols, and Their Metabolites**. In: Shils ME. Modern nutrition in health and disease. Part A. Major Dietary Constituents and Energy Needs. 9th. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000. p.67-93.
12. MOLKETIN, Cholesterol content and lipid composition of low fat dairy products, **European Food Research Technology** (2006) 223: 253-260.
13. OKONEK DV, BERBEN PH, MARTELLI G. **Precious metal catalysis for fats and oils applications**. In: Anais do Seminário da Sociedade Brasileira de Óleos e Gorduras, 1996. Gorduras modificadas com baixos teores de ácidos graxos *trans*: aspectos nutricionais e tecnológicos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz; 1996. p.39-46.
14. POMPÉIA, C.; PROCÓPIO, J.; CURI, R. Fatty acids and the immune system. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas (Brazilian Journal of Pharmaceutical Science)**, 35(2): 165-194., 1999.
15. PRECHT, D; Cholesterol content in European bovine milk fats, **Nahrung/food** 2001 45: 2-8.
16. TURATTI, J. M.; GOMES, R. A. R.; ATHIÉ, I. **LIPÍDEOS: Aspectos funcionais e novas tendências**. Campinas: ITAL, 2002. 78p.

17. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Nutrition. Science - Policy. WHO and FAO Joint Consultation: fats and oils in human nutrition. **Nutrition Review** 1995; 53(7): 202-5.