

## PHYSICO-CHEMICAL QUALITY OF BUTTERS OF BOTTLES COMMERCIAL

Francisco Lucas Chaves Almeida<sup>1</sup>, Emanuel Neto Alves de Oliveira<sup>2</sup>, Dyego da Costa Santos<sup>3</sup>,  
Bruno Fonsêca Feitosa<sup>4</sup>, Regilane Marques Feitosa<sup>5</sup>

**Resumo:** A manteiga de garrafa é um produto tipicamente nordestino, muito comercializado e consumido em toda a região. Por isso, torna-se necessário garantir a qualidade de sua chegada à mesa do consumidor. Assim, o presente trabalho objetivou avaliar a qualidade físico-química e nutricional de diferentes amostras de manteiga de garrafa coletadas em dois municípios cearenses. Foram coletadas 10 amostras de manteiga nas cidades de Limoeiro do Norte e Aracati, e analisadas quanto aos parâmetros de acidez, pH, umidade, lipídeos, rancidez e valor calórico. A análise estatística foi feita por meio do programa *Assistat* versão 7.7 beta. Os resultados mostraram que 30% das amostras apresentaram valores de umidade superior a 0,3%, e 100% das amostras obtiveram valores de lipídeos menores que 98,5%. Quanto a acidez total, verificou-se que 40% dos resultados foram superior a 2%, e 30% dos resultados foram positivos para rancidez. As manteigas apresentaram valor calórico superior a 800 kcal/100g e variação de pH entre 2,52 e 4,16. Nenhuma das amostras se apresentou 100% conforme aos itens estabelecidos pela legislação, tornando-se inadequada a comercialização e consumo, que evidenciam a necessidade de atuação dos órgãos competentes para fiscalização e adequação dos laticínios aos padrões de identidade e qualidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Controle de qualidade, derivados lácteos, segurança alimentar.

Recebido: 20/10/2017 – Aprovado:12/02/2018

**Abstract:** The bottle butter is typically Northeastern product which is very commercialized and consumed throughout the region. Therefore, it is necessary to ensure the quality of your arrival at the consumer desk. Thus, the present work aimed to evaluate the physical-chemical and nutritional quality of different samples of bottle butter collected in two municipalities of Ceará. Samples 10 butter were collected in the cities of Limoeiro do Norte and Aracati, and analyzed for parameters of acidity, pH, moisture, lipids, rancidity and caloric value. The statistical analysis was done through the program *Assistat* version 7.7 beta. The results showed that 30% of the samples presented values of moisture higher than 3%, and 100% of the samples obtained lipid values lower than 98.5%. As for total acidity, was verified that 40% results were higher than 2%, and 30% of the results were positive for rancidity. As butters had a caloric value higher than 800 kcal / 100g and pH variation between 2.52 and 4.16. None of the samples presented 100% according to the items established by the legislation, making it inappropriate to commercialize and consume, evidencing the need for action by the competent bodies for inspection and compliance of dairy products with the standards of identity and quality.

**KEY WORDS:** Quality control, dairy products, food security.

<sup>1</sup>Técnico em Alimentos, Discente do curso de Agroindústria, UFPB/Bananeiras-PB. <sup>2</sup>Prof. Doutor, Mestrado em Engenharia Agrícola, IFRN/Pau dos Ferros-RN, Pós-Doutorado em Tecnologia e Controle de Qualidade, CAPES/UC Coimbra, [emanuel.oliveira16@gmail.com](mailto:emanuel.oliveira16@gmail.com), BR-405, Pau dos Ferros - RN, Brasil. <sup>3</sup>Prof. Doutor, Mestrado em Engenharia Agrícola, IFAC/Xapuri-AC. <sup>4</sup>Técnico em Alimentos, Discente do curso de Engenharia de Alimentos, UFCG/Pombal-PB. <sup>5</sup>Técnica de Laboratório, Doutora, Mestrado em Engenharia Agrícola, IFAL/Piranhas-AL

## INTRODUÇÃO

O leite é um dos alimentos naturais mais completos, devido a sua composição rica nutricionalmente e elevados valores energéticos. Há muito tempo, o homem usufrui dessa matéria-prima nas indústrias alimentícias, visando a transferência de suas características para os produtos derivados, como a manteiga de garrafa que é um produto tipicamente consumida na região Nordeste (SILVA et al., 2010; BARBOSA et al., 2014; ALMEIDA et al., 2015).

Por sua vez, a produção de leite e derivados compreende uma importante fatia da economia nacional, bem como é uma atividade que vem sendo praticada há muito tempo no país (GARVES; LEITE, 2013).

A manteiga de garrafa, também conhecida como manteiga da terra, de gado, do sertão, de cozinha, entre outros nomes, dependendo da localidade. Este produto é consumido diretamente em pães, carnes, pipocas, utilizada em frituras e em diversas outras aplicações em receitas regionais, além de servir como matéria-prima para obtenção de outros produtos nordestinos, como o queijo de manteiga (VAZ, 2015; MOTTIN et al., 2016).

De acordo com a Instrução Normativa nº 26 de junho de 2001, “entende-se por manteiga da terra ou manteiga de garrafa o produto gorduroso nos estados líquido e pastoso, obtido a partir do creme de leite, pela eliminação quase total da água, mediante processo tecnologicamente adequado”. A legislação determina ainda que manteiga de garrafa é obtida pelo aquecimento do creme de leite a temperaturas entre 110 e 120 °C, sob agitação, garantindo uma fusão e quase total eliminação da água (BRASIL, 2001).

Como a manteiga de garrafa é produzida em baixa escala por pequenos produtores, sua comercialização na maioria das vezes é realizada em barracas nas feiras-livres. Sendo

assim, esta fica isenta de impostos, embalagens padronizadas e sistemas de comercialização sofisticados. Tais condições fazem com que poucos estudos sejam conduzidos para caracterizá-la quanto a composição físico-química, em detrimento da existência de uma legislação específica que muitas vezes não é cumprida (CLEMENTE; ABREU, 2008).

No tocante a saúde pública, é necessário que a população tenha acesso a alimentos de qualidade. Estes produtos devem abranger tantos os padrões físico-químicos estabelecidos como também as condições higiênico-sanitárias que proporcionem ao consumidor um alimento seguro (ANDRÉ; STURION, 2015).

Cresce então a preocupação com a segurança alimentar, uma vez que os produtos utilizados no processamento garantem uma maior durabilidade. Para se garantir uma segurança do processamento, torna-se necessário voltar os olhares também para o ambiente de trabalho, equipamentos e utensílios, manipuladores, instalações sanitárias, controle de pragas, para o próprio alimento, dentre muitas outras possíveis interferências (PEREIRA et al., 2015).

Segundo Coucelo (2010) a segurança alimentar existe quando todas as pessoas de uma família têm acesso físico a alimentos saudáveis e nutritivos para atender as necessidades de dietas e preferências alimentares para uma vida saudável e ativa.

Como prova disso, muitos estudos são encontrados na literatura sobre derivados lácteos, como doces de leite (FRANCISQUINI et al., 2016), queijos (SOUZA et al., 2014) e até mesmo sobre o leite *in natura*, mas poucos são os trabalhos sobre manteiga caseira.

Nesta perspectiva, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a qualidade físico-química e nutricional de diferentes amostras de manteiga de garrafa comercializadas em dois municípios cearenses.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido com 10 amostras de manteiga de garrafa coletadas aleatoriamente em mercadinhos e feiras-livres das cidades de Limoeiro do Norte e Aracati, ambas localizadas na região do Vale do Jaguaribe, Ceará. No ato da coleta foram observadas a integridade das embalagens, as condições de armazenamento e o prazo de validade (quando apresentado).

As amostras de manteiga de garrafa foram caracterizadas quanto aos teores de:

- **Umidade:** em estufa a 105 °C até que as amostras atingissem peso constante, sendo os resultados expressos em percentual (IAL, 2008);
- **Lipídeos:** pelo método de *Soxhlet* com utilização de hexano como solvente para a extração da gordura nas amostras, sendo os resultados expressos em percentual (IAL, 2008);
- **Rancidez qualitativa:** pela reação de *Kreis*, utilizando solução de floroglucina, sendo os resultados expressos em positivo ou negativo (IAL, 2008);
- **Acidez total:** por titulometria com solução de NaOH 0,1 N padronizado, sendo os resultados expressos em percentual (IAL, 2008);

- **pH:** pelo método potenciométrico, com equipamento calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0 (IAL, 2008);

- **Valor calórico:** conforme a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, sendo os resultados expressos em kcal/100g (BRASIL, 2005).

O delineamento experimental aplicado foi em blocos inteiramente casualizados com dez tratamentos e três repetições, utilizando-se o programa computacional *Assistat* versão 7,7 beta (SILVA; AZEVEDO, 2016). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e a comparação de médias pelo teste de *Tukey* em nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se na Tabela 1 os resultados da caracterização nutricional e físico-química das manteigas de garrafa comerciais. Todos os parâmetros analisados apresentaram efeito significativo a 1% de probabilidade, pelo Teste F, indicando a existência de grande variabilidade físico-química entre as amostras avaliadas. Tal variabilidade pode ser decorrente da não padronização no processo produtivo desse derivado lácteo, que na maioria das vezes é produzido de forma artesanal.

**Tabela 1.** Média das análises físico-químicas realizadas em manteigas de garrafa comerciais.

| Amostras        | Umidade (%)         | Lipídeos (%)        | Valor calórico (kcal/100g) | Acidez (%)          | pH                   | Rancidez |
|-----------------|---------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|----------------------|----------|
| M <sub>1</sub>  | 0,65 <sup>a</sup>   | 90,47 <sup>c</sup>  | 814,20 <sup>c</sup>        | 4,21 <sup>a</sup>   | 2,52 <sup>f</sup>    | Positiva |
| M <sub>2</sub>  | 0,22 <sup>c</sup>   | 94,50 <sup>a</sup>  | 850,50 <sup>a</sup>        | 1,89 <sup>c</sup>   | 4,09 <sup>ab</sup>   | Negativa |
| M <sub>3</sub>  | 0,29 <sup>bc</sup>  | 93,33 <sup>ab</sup> | 840,00 <sup>ab</sup>       | 1,91 <sup>c</sup>   | 4,16 <sup>a</sup>    | Negativa |
| M <sub>4</sub>  | 0,45 <sup>b</sup>   | 93,30 <sup>ab</sup> | 839,70 <sup>ab</sup>       | 2,73 <sup>b</sup>   | 2,72 <sup>f</sup>    | Positiva |
| M <sub>5</sub>  | 0,35 <sup>bc</sup>  | 93,00 <sup>ab</sup> | 837,00 <sup>ab</sup>       | 2,03 <sup>c</sup>   | 3,75 <sup>cd</sup>   | Negativa |
| M <sub>6</sub>  | 0,25 <sup>c</sup>   | 92,50 <sup>b</sup>  | 832,50 <sup>b</sup>        | 1,85 <sup>c</sup>   | 3,56 <sup>d</sup>    | Negativa |
| M <sub>7</sub>  | 0,20 <sup>c</sup>   | 94,50 <sup>a</sup>  | 850,50 <sup>a</sup>        | 1,84 <sup>c</sup>   | 3,92 <sup>bc</sup>   | Negativa |
| M <sub>8</sub>  | 0,33 <sup>bc</sup>  | 92,50 <sup>b</sup>  | 832,50 <sup>b</sup>        | 1,87 <sup>c</sup>   | 2,53 <sup>f</sup>    | Negativa |
| M <sub>9</sub>  | 0,34 <sup>bc</sup>  | 93,00 <sup>ab</sup> | 837,00 <sup>ab</sup>       | 3,79 <sup>a</sup>   | 3,84 <sup>c</sup>    | Positiva |
| M <sub>10</sub> | 0,27 <sup>c</sup>   | 92,53 <sup>b</sup>  | 832,80 <sup>b</sup>        | 1,99 <sup>c</sup>   | 3,04 <sup>e</sup>    | Negativa |
| MG              | 0,33                | 92,96               | 836,67                     | 2,41                | 3,41                 | -        |
| DMS             | 0,18                | 1,68                | 15,09                      | 0,54                | 0,20                 | -        |
| CV (%)          | 18,23               | 0,62                | 0,62                       | 7,78                | 2,04                 | -        |
| F cal.          | 14,31 <sup>**</sup> | 11,73 <sup>**</sup> | 11,73 <sup>**</sup>        | 66,46 <sup>**</sup> | 260,24 <sup>**</sup> | -        |

M - manteiga. DMS - Desvio Médio Significativo, MG - Média Geral, CV - Coeficiente de Variação, Fcal - F calculado (\*\*Significativo ao nível de 1% de probabilidade; \*Significativo em nível de 5% de probabilidade; <sup>ns</sup>Não significativo). Média ± desvio padrão seguidas na coluna pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

As manteigas de garrafa apresentaram umidade média de 0,33%, para uma variação de 0,20 - M<sub>7</sub> a 0,65% - M<sub>1</sub> (Tabela 1). Cerca de 30% das amostras analisadas obtiveram teor de umidade acima de 0,3%, que é o percentual máximo permitido pela legislação brasileira (BRASIL, 2001).

Machado e Druzian (2009) registraram médias de umidade que variaram de 0,24 a 0,28%, estudando manteiga de garrafa produzida artesanalmente. Segundo Clemente e Abreu (2008), as variações na umidade de manteigas de garrafa podem ser devido a grande variação nas etapas de fusão e cozimento desse derivado lácteo, que pode ocorrer entre o período de 2 e 6 horas. Essas variações ocorrem em função da diversificação de métodos utilizados na região, uma vez que cada produtor adota uma forma específica de processamento, o que gera divergências nas etapas de fusão e tempo de cozimento.

Verificou-se que todas as amostras demonstraram teor de lipídeos inferior ao mínimo permitido pela legislação brasileira, que

é de 98,5% (BRASIL, 2001). Esses resultados podem estar relacionados à etapa de cozimento e concentração da nata que possivelmente foi insuficiente. Clemente e Abreu (2008) também relataram em seus estudos que todas as amostras de manteigas de garrafa se encontravam fora dos padrões de qualidade quanto ao teor de lipídeos, com valores oscilando entre 95,60 e 98,43%.

Devido à elevada concentração de gordura (>90%), todas as manteigas de garrafa tiveram valores calóricos superiores a 800 kcal/100 g. Portanto, estes produtos foram classificadas como alimentos altamente calóricos. Os resultados são semelhantes aos reportados por Clemente e Abreu (2008) ao estudarem as características química, físico-química de manteiga de garrafa comercializadas na cidade de Salinas no norte de Minas Gerais.

A acidez total variou de 1,84 - M<sub>7</sub> a 4,21% - M<sub>1</sub> (Tabela 1), com 40% das amostras de manteigas de garrafa analisadas apresentando mais de 2,00% de acidez, que é o valor máximo permitido pela legislação brasileira (BRASIL, 2001). De acordo com Clemente e Abreu (2008),

diferenças na acidez podem ocorrer devido as variações no estado de rancificação de cada manteiga, bem como em virtude de falhas durante o processamento. A falha mais comum seria a incorporação de sólidos não gordurosos, dentre os quais está a lactose que atua como substrato de fermentação láctica. Vaz (2015) encontrou acidez de 0,78%, estudando manteiga de garrafa; já Clemente e Abreu (2008) encontraram variação na acidez de 0,60 a 9,13% ao caracterizarem manteigas de garrafa comercializadas em Salinas-MG, com reprovação de 50% das amostras analisadas. Fonseca et al. (2016) constataram uma acidez de 0,10% bem inferior aos valores encontrados na presente pesquisa para a manteiga artesanal.

No tocante ao pH, observa-se uma variação de 2,52 (M<sub>1</sub>) a 4,16 (M<sub>3</sub>), sendo essa semelhante aos dados de Clemente e Abreu (2008) ao caracterizem manteigas de garrafa comerciais (2,23-6,27).

Três amostras (30%) apresentaram resultado positivo para rancidez, semelhante com os dados de Clemente e Abreu (2008), que também verificaram 30% das manteigas de garrafa comerciais analisadas com teste de rancidez oxidativa positiva. A rancidez oxidativa em sua fase final tem como produtos principalmente aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e outros compostos que apresentam cheiros característicos, fazendo assim com que possam ser alteradas algumas das características sensoriais da manteiga.

Nassu et al. (2003) relataram que para a produção de manteiga da terra é consumida uma grande quantidade de nata (creme). Geralmente, os produtores vão juntando a nata em recipientes (muitas das vezes inadequados), com ou sem tampa, à temperatura ambiente durante vários dias. Esse procedimento favorece a oxidação da nata, prejudicando a qualidade final da manteiga da terra obtida com essa matéria-prima. Essa prática pode ter contribuído para os resultados

positivos de rancidez nas manteigas deste trabalho.

## CONCLUSÃO

Nenhuma das amostras de manteiga de garrafa comercializadas nas cidades de Limoeiro do Norte e Aracati se apresentaram conforme todos os parâmetros de identidade e qualidade estabelecidos pela legislação vigente. Cabe aos órgãos competentes fiscalizar os estabelecimentos que estão em condições inapropriadas, intervindo através da capacitação dos pequenos produtores e atuação de técnicos especialistas na adequação dos laticínios para assegurar a qualidade dos produtos.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. L. C.; MORAIS, S. R.; SANTOS, Y. M. G.; FREITAS, P. V. C. de; OLIVEIRA, E. N. A. Caracterização de leite cru comercializado na zona rural do município de Pau dos Ferros-RN. In: I Encontro Nacional da Agroindústria. **Anais...** Bananeiras, 2015.
- AMBRÓSIO, C. L. B.; GUERRA, N. B.; MANCINI FILHO, J. Características de identidade, qualidade e estabilidade da manteiga de garrafa. parte I – características de identidade e qualidade. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 21, n. 3, p. 314-320, 2001.
- ANDRÉ, P. S.; STURION, G. L. Condições de comercialização de queijos em varejões do município de Piracicaba- SP. **Revista Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 22, n. 1, p. 644-653, 2015.
- BARBOSA, H. P.; LIMAS, C. U. G. B. de; SANTANA, A. M. F. de; LINS, A. A.; POLIZELLI, M.; MARTINS, P. S. Caracterização físico-química de amostras de leite *in natura* comercializados no estado da Paraíba. **Revista de Ciências da Saúde Nova Esperança**, v. 12, n. 2, p. 1-9, 2014.

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Rotulagem nutricional obrigatória**: manual de orientação às indústrias de Alimentos. 2ª Versão. Brasília: Ministério da Saúde/Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2005. 44p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e abastecimento. Instrução Normativa nº 30, de 26 de junho de 2001. Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade de manteiga da terra ou manteiga de garrafa; queijo de coalho e queijo de manteiga, conforme consta dos Anexos desta Instrução Normativa. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2001.
- CLEMENTE, M. G.; ABREU, L. R. Caracterização química, físico-química e rancidez oxidativa de manteiga de garrafa. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 2, p. 493-496, 2008.
- COUCELO, J.M.C.P.C. **Caracterização de Hábitos Alimentares na Província da Huíla, Angola**. 2010. 242f. Dissertação (Mestrado em Estudos Africanos) – Instituto Universitário de Lisboa, Lisboa, 2010.
- FONSECA, B. C. P.; REIS, J. N.; SANTOS, M. S. Avaliação microbiológica de produtos lácteos comercializados na cidade de vitória da conquista - Bahia. **Revista Saúde.com**, v. 12, n. 2, p. 575-583, 2016.
- FRANCISQUINI, J. A.; OLIVEIRA, L. N. de; PEREIRA, J. P. F.; STEPHANI, R.; PERRONE, I. T.; SILVA, P. H. F. Avaliação da intensidade da reação de Maillard, de atributos físico-químicos e análise de textura em doce de leite. **Revista Ceres**, v. 63, n. 5, p. 589-596, 2016.
- GARVES, F.; LEITE, N. M. **Avaliação do efeito do ultra-som na análise físico-química do leite**. 28f. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2013.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4ª ed., 1ª ed. Digital, São Paulo, 2008. 1020p.
- MACHADO, B. A. S.; DRUZIAN, J. I. Análise da estabilidade e da composição em ácidos graxos em manteiga de garrafa produzida artesanalmente. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 68, n. 2, p. 201-208, 2009.
- MOTTIN, V. D.; PIMENTEL, V. J. S.; DAMÁSIO, J. M. A.; SILVA, R. B.; VIEIRA, V. F. *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* em manteiga de garrafa comercializada na região sudoeste da Bahia. **C&D-Revista Eletrônica da Fainor**, Vitória da Conquista, v. 9, n. 1, p. 191-197, 2016.
- NASSU, R.T.; ARAÚJO, R.S.; GUEDES, C.G.M.; ROCHA, R.G.A. **Diagnóstico das condições de processamento e caracterização físico-química de queijos regionais e manteiga no Rio Grande do Norte**. Embrapa, Fortaleza, CE, dezembro, 2003. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/425118/1/bd11.pdf>>. Acesso em: 17 fev. 2012.
- PEREIRA, J. D. M.; GOBBI, M. M. B.; SARTOR, C. F. P. Análise físico-química e microbiológica de amostras diferentes de mel comercializados em Maringá (PR). **Revista Brasileira de Saúde Pública**, v. 39, n. 2, p. 356-369, 2015.
- SILVA, F. A. Z.; AZEVEDO, C.A.V. The assistat software version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016.
- SILVA, L. J.; PEIXOTO, R. M.; GERMINO, G. F. S.; DUTRA, V.; KREWER, C. C.; COSTA, M. M. *Salmonella* spp. e coliformes em amostras de manteiga de garrafa



comercializadas no município de Petrolina, PE. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 12, n. 1, p. 117-120, 2010.

SOUSA, A. Z. B. de; ABRANTES, M. R.; SAKAMOTO, S. M.; SILVA, J. B. A.; LIMA, P. O.; LIMA, R. N. de; ROCHA, M. O. C.; PASSOS, Y. D. B. Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 81, n. 1, p. 30-35, 2014.

VAZ, L. P. **Caracterização físico-química e sensorial de manteiga de leite durante armazenamento controlado**. 76f. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.