

FACULDADE PERNAMBUCANA DE SAÚDE  
CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

MATHEUS FIGUEREDO BRAGA  
MARIA EDUARDA MANIÇOBA COELHO

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE LEITE EM PÓ COMERCIALIZADO NA REGIÃO  
METROPOLITANA DO RECIFE**

RECIFE, PE

2021

## **QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE LEITE EM PÓ COMERCIALIZADO EM RECIFE-PE**

Physicochemical quality of powdered milk marketed in Recife-PE

### **Matheus Figueredo Braga**

Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS)

Departamento de Nutrição

Recife/PE – Brasil

E-mail: [matheusbraganutri@gmail.com](mailto:matheusbraganutri@gmail.com)

### **Maria Eduarda Maniçoba Coelho**

Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS)

Departamento de Nutrição

Recife/PE – Brasil

E-mail: [dudamc.1@gmail.com](mailto:dudamc.1@gmail.com)

### **Fabiana Lima de Melo**

Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS)

Departamento de Nutrição

Recife/PE – Brasil

E-mail: [fabianalimma@yahoo.com.br](mailto:fabianalimma@yahoo.com.br)

## RESUMO

O leite em pó é um alimento muito consumido pelas pessoas e rico em nutrientes, portanto, o controle da qualidade é essencial para garantir a saúde da população. O leite em pó é um alimento muito consumido pelas pessoas e rico em nutrientes, portanto, o controle da qualidade é essencial para garantir a saúde da população. A fraude no leite, gera um desfalque econômico e diminui o rendimento industrial, além de estar associado a problemas de saúde do consumidor. Desta forma, objetivou-se com o presente estudo avaliar a qualidade físico-química de diferentes marcas de leite em pó comercializadas na cidade de Recife-PE. As coletas foram realizadas em vários supermercados da cidade, totalizando 10 amostras, 6 integrais e 4 desnatadas, avaliadas por análises físico-químicas de acidez, pH, densidade, reação de lugol e teste de estabilidade do leite ao álcool 68%. As amostras de leite mostraram-se 100% em acordo com a legislação vigente para os parâmetros de pH, e reação de lugol. No teste de acidez 75% das amostras de leite em pó do tipo desnatado foram reprovadas, com relação a análise de estabilidade ao álcool e a densidade, 33,3% e 50% das amostras integrais analisadas, respectivamente, mostraram-se em desacordo com a legislação. De acordo com os presentes resultados sugere-se a necessidade de uma fiscalização mais rigorosa por parte dos órgãos competentes para que o consumidor tenha a garantia de um produto de qualidade.

**Palavras-chave:** Alimento lácteo; Análise bromatológica; Alimento desidratado; Fraude em alimentos.

## **ABSTRACT**

Powdered milk is a food widely consumed by people and rich in nutrients, therefore, quality control is essential to ensure the health of the population. Milk fraud generates an economic embezzlement and reduces industrial income, in addition to being associated with consumer health problems. Thus, the aim of this study was to evaluate the physicochemical quality of different brands of powdered milk sold in the city of Recife-PE. The collections were carried out in several supermarkets in the city, totaling 10 samples, 6 whole and 4 skimmed, evaluated by physicochemical analyzes of acidity, pH, density, lugol reaction and the stability test of milk to alcohol 68%. Milk samples were 100% in accordance with current legislation for pH and lugol reaction parameters. In the acidity test 75% of the skimmed milk powder samples failed, in relation to the analysis of alcohol stability and density, 33.3% and 50% of the whole samples analyzed, respectively, were in disagreement with the legislation. According to these results, it is suggested that there is a need for more rigorous inspection by the competent bodies so that the consumer has the guarantee of a quality product.

**Keywords:** Dairy food; Chemical analysis; Dehydrated food; Food fraud.

## 1. INTRODUÇÃO

O leite é um produto secretado pelas glândulas mamárias de mamíferos. Caracterizado como alimento primário na dieta humana, pode ser consumido em qualquer faixa etária do ciclo da vida pois é um dos alimentos mais completos em relação aos macros e micronutrientes (GARCIA et al, 2000; PASCHOA, 1997). O seu elevado valor nutricional é devido a alta quantidade de proteínas, cálcio e vitaminas do complexo B como, tiamina, niacina (GARCIA et al, 2000; TACO, 2011). Entre as suas formas de consumo, estão a forma líquida ou em pó, sendo estas encontradas, quanto o teor padrão de gordura, na forma integral, semidesnatada ou desnatada. Além disso, o leite é utilizado como matéria-prima para produção de diversos produtos, tais como: iogurte, queijo, manteiga, entre outros (TEIXEIRA & FONSECA, 2008).

Em relação a produção, a pecuária brasileira Brasil é o 3º maior produtor de leite do mundo. É um setor de importante destaque econômico no país, alcançando uma produção leiteira de 12,06 bilhões de litros no primeiro trimestre de 2019. Neste mesmo período, o nordeste representou uma produção de 127 mil litros, sendo responsável por 10% da produção nacional (EMBRAPA, 2019).

Até chegar à mesa do consumidor, o leite passa por processos térmicos para garantir a segurança biológica, entre eles, destacam-se o processo de pasteurização, o ultra-alta temperatura (UHT) e a desidratação. O leite pasteurizado é o leite fluido submetido a tratamento térmico na faixa de temperatura de 72 a 75°C durante 15 a 20 segundos, seguindo-se de resfriamento em temperatura igual ou inferior a 4°C (BRASIL, 2002). O tipo UHT, usualmente denominado de leite “longa vida”, consiste no aquecimento entre 130 a 150°C, por 2 a 4 segundos, seguido de resfriamento a temperaturas inferiores a

32°C e envasado em embalagens assépticas. Já o leite desidratado passa pelo processo de concentração e secagem (BRASIL, 1997).

Entre as diferentes formas de comercialização, o leite em pó apresenta diversas vantagens em relação ao leite líquido, como por exemplo, maior facilidade de armazenamento e transporte, além de maior período de validade (SANTOS et al, 2017).

Para garantir a qualidade do leite consumido no país, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento estabelece em seus regulamentos técnicos os parâmetros obrigatórios da identidade e características de qualidade do leite. Essa composição é determinante para o estabelecimento da sua qualidade nutricional e aptidão para processamento e consumo humano (PEREIRA et al., 2001)

Em relação as características sensoriais, o leite em pó deve apresentar um aspecto em pó uniforme sem grumos, não deve conter substâncias estranhas macro e microscopicamente visíveis, coloração branco amarelado, além de sabor e odor agradável, sem ranço, semelhante ao leite fluido (BRASIL, 2018).

Em relação às características físico-químicas do leite em pó, após ser reconstituído, deve possuir teor mínimo de gordura de 3,0g/100g (três gramas por cem gramas); teor mínimo de proteína total de 2,9g/100g (dois inteiros e nove décimos de gramas por cem gramas); teor mínimo de lactose anidra de 4,3g/100g (quatro inteiros e três décimos de gramas por cem gramas); teor mínimo de sólidos não gordurosos de 8,4g/100g (oito inteiros e quatro décimos de gramas por cem gramas); teor mínimo de sólidos totais de 11,4g/100g (onze inteiros e quatro décimos de gramas por cem gramas); acidez titulável entre 0,14 (quatorze centésimos) e 0,18 (dezoito centésimos) expressa em gramas

de ácido láctico /100 mL; densidade relativa a 15°C (quinze graus Celsius) entre 1,028 (um inteiro e vinte e oito milésimos) e 1,034 (um inteiro e trinta e quatro milésimos); (BRASIL, 2018)

De acordo com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), considera-se fraudado, adulterado ou falsificado o leite que: for adicionado de água, exceto para reconstituição de pó para líquido; tiver sofrido subtração de qualquer dos seus componentes, exceto a gordura nos tipos “C” e “magro”; for adicionado de substâncias conservadoras ou quaisquer elementos estranhos à sua composição; for de um tipo e se apresentar rotulado como de outro de categoria superior; estiver cru e for vendido como pasteurizado; for exposto ao consumo sem as devidas garantias de inviolabilidade (BRASIL, 1997).

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo analisar as características físico-químicas de leite em pó comercializado na região metropolitana do Recife, Pernambuco conforme os parâmetros de identidade e qualidade determinados nas legislações brasileiras vigentes.

## **2. METODOLOGIA**

Foram adquiridas diferentes marcas de leite em pó através de seleção aleatória em supermercados localizados na cidade de Recife, no mês de agosto de 2020. Foram coletadas 10 amostras, sendo seis do tipo integral e quatro desnatadas, que, após a obtenção, foram conduzidas até o Laboratório de Bromatologia da Faculdade Pernambucana de Saúde para realização das análises. Foram investigados os parâmetros de pH, acidez titulável, densidade,

estabilidade ao álcool 68% e investigação da presença de amido pela reação de lugol, conforme protocolos analíticos descritos pelo Instituto Adolfo Lutz e seus resultados confrontados com as legislações (BRASIL, 2018). Todas as análises foram realizadas em triplicata e os resultados expressos na forma de tabela.

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela I demonstra as características físico-químicas identificadas nas amostras de leite em pó analisadas. Entre as 10 marcas investigadas, 70% apresentaram alguma inadequação aos parâmetros de qualidade estabelecidos para este alimento, conforme demonstra a Tabela I.

**Tabela I** – Características físico-químicas observadas nas amostras de leite em pós comercializadas na cidade de Recife-PE

Amostra	Tipo	Estabilidade do leite ao álcool	Reação de lugol	pH	Densidade	Acidez titulável (g/100g)
1	Integral	Estável	Negativo	6,67	1,022	0,14
2	Integral	Estável	Negativo	6,73	1,025	0,16
3	Integral	Estável	Negativo	6,49	1,023	0,18
4	Integral	Instável	Negativo	6,67	<1,015	0,18
5	Integral	Estável	Negativo	6,43	1,025	0,14
6	Integral	Instável	Negativo	6,52	1,026	0,15
7	Desnatado	Estável	Negativo	6,76	1,030	0,19
8	Desnatado	Estável	Negativo	6,72	1,031	0,20
9	Desnatado	Estável	Negativo	6,77	1,0301	0,20
10	Desnatado	Estável	Negativo	6,73	1,030	0,12
Padrão estabelecido		Estável	Negativo	6,4 a 6,8	1,025 a 1,033	0,14 a 0,18

Conforme o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento o pH do leite apresenta reação ligeiramente ácida, variando entre 6,4 a 6,8 a uma

temperatura de 20°C. A análise do pH é considerado um indicador importante de qualidade sanitária uma vez que valores abaixo dessa faixa são indícios de qualidade microbiológica inadequada devido a produção de ácido láctico a partir do processo de fermentação da lactose (FERRAZ & MACHADO, 2001). Os valores reportados neste estudo estão em conformidade com a legislação brasileira. Resultados semelhantes foram identificados no estudo de Silva et al. (2013) ao analisarem amostras de leite em pó comercializadas no município de Garanhuns.

Assim como o pH, a acidez é sempre utilizada no controle de qualidade microbiológica do leite. A acidez titulável dos leites analisados, expressa em gramas de ácido láctico em 100 mililitros da amostra, variou de 0,14 a 0,18 para as marcas de leite integral e de 0,12 a 0,20 para as amostras desnatadas. Estes dados demonstram que 100% (6) das marcas integrais analisadas estavam em conformidade com a legislação brasileira, todavia, todas as amostras desnatadas encontram-se fora do padrão brasileiro exigido, que determina valores entre 0,14 a 0,18 para todas as variedades de leite pasteurizado (BRASIL, 2002). Resultados semelhantes foram reportados nos estudos de Silva & Filho (2013) e Lima et al. (2009) ao analisarem amostras de leites nas cidades de Garanhuns-PE e São Joaquim da Barra-SP respectivamente.

O teste da densidade pode ser útil para indicar adulteração do leite, uma vez que a adição de água causa diminuição da densidade, enquanto a retirada de gordura resulta em seu aumento, além de fornecer importante informação para determinação do extrato seco total, juntamente com a porcentagem de gordura no leite (CASTANHEIRA, 2010). Em virtude dos resultados obtidos foi possível observar que, após a reconstituição, 50% das amostras de leite integral analisadas não estavam em conformidade com a legislação vigente (BRASIL,

2018), que determina limites mínimos e máximos de 1,025 a 1,033, a uma temperatura de 25°C. Resultados similares foram reportados por João et al. (2008) na cidade de Lages - SC, onde tiveram 4% das amostras fora do padrão. Estudo conduzido por Robim et al. (2012) não identificou inadequações quanto a este parâmetro em amostras analisadas no Rio de Janeiro.

A adição de amido tem como objetivo corrigir a densidade do leite diluído em água, por isso é considerado um ato fraudulento (JÚNIOR et al. 2013). Os resultados obtidos no presente estudo mostraram-se em conformidade com a legislação brasileira. Resultado similar foi reportado por Paula, Cardoso, Rangel (2010) em amostras de leite provenientes da região Sul Fluminense, SP.

O teste de instabilidade da caseína ao álcool é amplamente utilizado em diversos países, mensurando indiretamente a qualidade microbiológica do leite para prever acidificação do leite pelo crescimento de microrganismos (FAGNANI, 2012). Com base nos resultados da análise de estabilidade ao álcool 68%, as amostras desnatadas reconstituídas estão em conformidade com a legislação brasileira (BRASIL, 2018) e 33,3% das amostras integrais reconstituídas apresentaram formações de grumos, indicando instabilidade ao álcool. Resultados discordantes foram reportados por Martins et. al. (2008) em amostras de leite analisadas na cidade de São José do Rio Preto, São Paulo e por Robim et al. (2012) em amostras comercializadas no estado do Rio de Janeiro, na qual todas as amostras testadas se mostraram estáveis na prova do álcool 68%.

### **3. CONCLUSÃO**

Mediante as análises físico-químicas de diferentes marcas de leites em pó comercializadas na cidade do Recife-PE, foi verificado que a maioria das

amostras apresentaram não conformidades quanto a algum padrão de qualidade previsto na legislação. Essas inadequações foram identificadas nos parâmetros de acidez, densidade e estabilidade do leite ao álcool 68%. Essas alterações podem indicar problemas na qualidade da matéria-prima, modificações durante o processamento ou ainda problemas na conservação durante a comercialização do produto. Portanto, sugere-se uma fiscalização mais rigorosa por parte dos órgãos competentes para que o consumidor tenha a garantia de um produto de qualidade.

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Ministério da Agricultura. Decreto n. 30.691, de 29 de março de 1952, alterado pelos Decretos n.ºs.1255, de 25 de junho de 1962, n. 1236, de 2 de setembro de 1994, n.1812, de 8 de fevereiro de 1996, e n. 2.244, de 4 de junho de 1997. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal-RIISPOA. Brasília, DF, 1997.

BRASIL. Anuário de leite 2019. Embrapa, 2019. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 05, abril de 2020.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa Nº 51, de 18 de setembro de 2002. Departamento de Inspeção de Produto de Origem Animal. Brasília, 2002.

BRASIL, Ministério da Agricultura. Portaria no 370 de 4 de setembro de 1997. Regulamento técnico de identidade e qualidade do leite UAT (UHT). Brasília.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. (2018) Instrução Normativa nº 77. Brasília, DF: MAPA. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/>>. Acesso em: 10 de setembro de 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 53, DE 1º DE OUTUBRO DE 2018.

CASTANHEIRA, Ana Carolina Guimarães; Manual básico de controle de qualidade de leite e derivados comentado, baseado em metodologias de análises físico-químicas e microbiológicas, contidas nas instruções normativas 68/2006 e 62/2003. Caplab indústria e comércio Ltda. São Paulo, julho de 2010.

FAGNANI, R. ; PAULA, A. P. B.; BELOTI, V.; PAULO, J. A. A. Estabilidade do leite ao álcool ainda pode ser um indicador confiável?. Paraná, 2012.

FERRAZ, E., MACHADO, F. M. A importância da qualidade do leite e seus derivados, seus benefícios e riscos para o consumidor, 2001. Disponível em: <http://www.planetaorganico.com.br/leite1.htm>> Acesso em 23 de janeiro de 2021.

GARCIA, C. A.; SILVA, N. R.; LUQUETTI B. C.; SILVA, R. T.; MARTINS, I. P.; VIEIRA, R. C. Influência do ozônio sobre a microbiota do leite "in natura". Revista Higiene Alimentar, São Paulo. v.14, n. 70, 2000.

JOAO, J. H. ; PICININ, L. C. A. ; OLIVEIRA, S. ; FUCK, J. J. ; BALENSIEFER, K. ; MARCILIO, T. ; MANFREDINI, P. G. . Diagnóstico da qualidade do leite UAT comercializado no município de Lages, SC. Indústria de Laticínios , v. 76, p. 50-54, 2008.

JÚNIOR, J. C. R.; BELOTI, V.; SILVA, L. C. C.; TAMANINI, R. Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química do leite cru refrigerado produzido na região de Ivaiporã, Paraná 2013.

LIMA, F. M; BRUNINI, M A; MACIEL J. V. A; MORANDIN, Ca de S; RIBEIRO, C T. Qualidade de leite uht integral e desnatado, comercializado na cidade de São Joaquim da Barra, SP. De São Joaquim da Barra 2009.

MARTINS, A.M.C.V, Rossi Junior OD, Salotti BM, Bürger KP, Cortez ALL, Cardozo MV. Efeito do processamento UHT (Ultra Alta Temperatura) sobre as características físico-químicas do leite. Ciência Tecnologia dos Alimentos. 2008; 28 (2): 1-4.

PAULA, F.P.d; CARDOSO, C.E.; RANGEL, M.A.C. Análise físico-química do leite cru refrigerado proveniente das propriedades leiteiras da região sul fluminense. Revista Eletrônica TECCEN, Vassouras [online], v. 3, n. 4, p. 7- 18, out./dez., 2010. Disponível em: [Linkhttp://www.uss.br/pages/revistas/revistateccen/V3N42010/pdf/001\\_Analise\\_Fisico\\_quimica.pdf](http://www.uss.br/pages/revistas/revistateccen/V3N42010/pdf/001_Analise_Fisico_quimica.pdf). Acesso em: 20/02/2020.

PASCHOA, M. F. A importância de se ferver o leite pasteurizado tipo “C” antes do consumo. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v.11, n.52, 1997.

PEREIRA, D. B. C. ; SILVA, P. H. F. da ; COSTA JÚNIOR, L. C. G. ; OLIVEIRA, L. L. . Físico-química do leite - Métodos analíticos. 2. ed. Juiz de Fora: Templo Gráfica e Editora, 2001. v. 01. 234 p.

ROBIM, M. S.; CORTEZ, M. A. S.; SILVA, A. C. O.; FILHO, R. A. T.; GEMAL, N. H.; NOGUEIRA, E. B. Pesquisa de fraude no leite uat integral comercializado no estado do rio de janeiro e comparação entre os métodos de análises físicoquímicas oficiais e o método de ultrassom. Rio de Janeiro 2012.

SANTOS, E. J. N.; BARROS, H. V.; FERREIRA, J. P.; CHINELATE, G. C. B. Análise físico-química de leite em pó desnatado comercializado na cidade de Garanhuns-PE. Revista Brasileira de Agrotecnologia, v. 7, n. 1, p. 68-70, 2017.

SILVA, W.L. ; FILHO, J.S.S. avaliação físico-química do leite em pó desnatado comercializado no município de Garanhuns – PE. Garanhuns 2013.

TEIXEIRA, L.V.; FONSECA, L.M. Perfil físicoquímico do soro de queijos mozzarella e minas-padrão produzidos em várias regiões do estado de Minas Gerais. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v. 60, 2008.