



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES NAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DO DOCE DE LEITE EM PASTA COMERCIALIZADO EM AÇAILÂNDIA/MA DURANTE A VIDA DE PRATELEIRA DO PRODUTO

Autor (1) Claudiany Silva Leite Lima; Autor (2) Eleilde de Sousa Oliveira; Orientador (1) Denise Silva do Amaral Miranda.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhã Campus Açailândia - claudianymilk@gmail.com

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações na composição nutricional do doce de leite em pasta comercializado em Açailândia/MA durante a vida de prateleira do produto, físico-químicos. Foram analisadas seis amostras de doce de leite em pasta, com a mesma data de fabricação e lote. Os resultados evidenciaram que, 100% das amostras estavam fora do padrão estabelecido pela legislação vigente no que diz respeito ao parâmetro umidade, apresentando valores acima do máximo de 30,0%.

Palavras-chave: Doce de leite, físico-química, vida de prateleira.

1 INTRODUÇÃO

O doce de leite é constituído basicamente de leite concentrado adicionado de açúcar, apresentando elevado valor nutricional por conter proteínas e minerais, além do conteúdo energético. É um alimento menos perecível que o leite e de grande aceitação sensorial (DAMIATE, KONKEL, PEDROSO, 2001).

A maioria dos estudos desenvolvidos no Brasil concentra-se na tecnologia de fabricação ou nas características físico-químicas e microscópicas do produto. Neste contexto, esta pesquisa teve como objetivo, avaliar as alterações na composição nutricional do doce de leite em pasta comercializado em Açailândia/MA durante a vida de prateleira do produto.

2 METODOLOGIA



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

No mês de maio de 2013, foram coletadas seis amostras de doce de leite em pasta, com a mesma data de fabricação e lote em um supermercado da cidade de Açailândia/MA. Cada amostra foi constituída de um pote de doce de leite em pasta de 250g. Os potes de doce foram armazenados a temperatura ambiente no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Instituto Federal do Maranhão – Campus Açailândia/MA, até o início das análises. A 1ª análise ocorreu após a coleta das amostras. As análises subsequentes ocorreram após o período de 30 dias contados a partir da data de coleta do produto, se estendendo até o sexto mês (180 dias) de armazenamento.

As análises físico-químicas foram realizadas segundo os métodos analíticos recomendados pelo Instituto Adolfo Lutz (2008) para as análises do doce de leite em pasta.

Para a determinação de proteína, transferiu-se 1g da amostra para um tubo de Kjeldahl, juntamente com 25mL de ácido sulfúrico. Adicionou-se 6,0g de uma mistura catalítica (K₂SO₄ e Se, numa proporção de 2:1). Aqueceu-se em uma chapa elétrica apropriada, na capela, até a solução se tornar azul-esverdeada e livre de material não digerido (pontos pretos). Aqueceu-se por 1h. Deixou-se esfriar. Em seguida, acrescentou-se com cuidado, 10 gotas do indicador fenolftaleína e 1g de zinco em pó. Ligou-se imediatamente o balão ao conjunto de destilação. Mergulhou-se a extremidade afilada do refrigerante em 25mL de ácido sulfúrico 0,05M, contido em frasco erlenmeyer de 500mL com 3 gotas do indicador vermelho de metila. Adicionou-se ao frasco que continha a amostra digerida, por meio de um funil com torneira, solução de hidróxido de sódio a 30% até garantir um ligeiro excesso de base. Aqueceu-se a ebulição e destilou-se até obter cerca de 250mL a 300mL do destilado. Titulou-se o excesso de ácido sulfúrico 0,05M com solução de hidróxido de sódio 0,1M, usando vermelho de metila. Para obtenção dos resultados utilizou-se a equação (2.1).

$$Proteína(\%) = \frac{V \times 0,14 \times f \times 100}{m} \quad \text{Eq. (2.1)}$$



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Onde: V = volume de ácido sulfúrico 0,05 M gasto na titulação; f = fator de conversão (conforme Tabela); 0,14 = equivalente-grama do nitrogênio; m = massa da amostra em gramas.

Na determinação de gordura, pesou-se 5g da amostra em cartucho de Soxhlet e transferiu-se o cartucho para o aparelho extrator tipo Soxhlet. Acoplou-se o extrator ao balão de fundo chato previamente tarado a 105°C. Adicionou-se éter em quantidade suficiente para um Soxhlet e meio. Manteve-se sob aquecimento em chapa elétrica. A extração continuou-se por 8 horas. Retirou-se o cartucho, destilou-se o éter e transferiu-se o balão com o resíduo extraído para uma estufa a 105°C, mantendo por cerca de 1h. Resfriou-se em dessecador até a temperatura ambiente. Pesou-se e repetiram-se as operações de aquecimento por 30 minutos na estufa e resfriamento até peso constante (no máximo 2 h). Para obtenção dos resultados utilizou-se a equação (2.2).

$$\text{Lipídio(\%)} = \frac{100 \times N}{m} \quad \text{Eq. (2.2)}$$

Onde: N = nº de gramas de lipídios; m= nº de gramas da amostra.

Para a análise de umidade, colocou-se a cápsula de porcelana em estufa a 105°C, durante 1h. Esfriou-se em dessecador e pesou-se. Em seguida, pesou-se cerca de 5g da amostra na cápsula e levou-se para a estufa a 105°C por 3h. Transferiu-se para o dessecador, deixou-se esfriar e pesou-se. Repetiu-se a secagem por mais 1h e posteriormente por mais 30 minutos, até massa constante (considerou-se o menor valor obtido quando houve eventual aumento da massa). Para obtenção dos resultados utilizou-se a equação (2.3).

$$\text{Umidade (\%)} = \frac{100 \times N}{m} \quad \text{Eq. (2.3)}$$

Onde: N = nº de gramas de umidade (perda de massa em g); m= nº de gramas da amostra.



Para a determinação de Resíduo Mineral Fixo (Cinzas), inicialmente aqueceu-se os cadinhos de porcelana em forno mufla a 550°C durante 30 minutos. Após este período, os cadinhos foram deixados em dessecador até chegarem à temperatura ambiente e em seguida foram pesados. Em seguida, pesou-se cerca de 3g da amostra na cápsula de porcelana e calcinou-se em chapa aquecedora em capela até a completa carbonização (eliminação de toda fumaça). Depois da calcinação, as amostras foram colocadas em forno mufla a temperatura de 550°C pelo período de 3h. Após o período de aquecimento, as cinzas, as quais apresentavam cores brancas ou ligeiramente acinzentadas, foram deixadas em dessecador até ficarem a temperatura ambiente. Em seguida foram pesadas até a obtenção de peso constante. Para obtenção dos resultados utilizou-se a equação (2.4).

$$\text{Cinzas (\%)} = \frac{100 \times N}{m} \quad \text{Eq. (2.4)}$$

Onde: N = n° de gramas do resíduo; m= n° de gramas da amostra.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Na Tabela 1, estão expressos os resultados referentes aos valores médios para as análises físico-químicas do doce de leite em pasta comercializado em supermercados da cidade de Açailândia/MA, comparando-os com a legislação vigente de doce de leite, Portaria n° 354, de 04 de setembro de 1997 (BRASIL, 1997).

Tabela 1. Valores médios para os resultados das análises físico-químicas do doce de leite em pasta comercializado na cidade de Açailândia/MA, realizadas durante a vida de prateleira do produto.

Parâmetros	Legislação (*)	A	B	C	D	E	F
Proteínas (g/100g)	mín. 5g/100g	5,3	5,3	5,2	5,2	5,1	5,2
Lipídios (g/100g)	6 a 9 g/100g	7,4	7,4	7,2	7,1	7,1	7,2
Umidade (%)	máx. 30%	33.63	32,47	33,06	33,54	33,87	34,04



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Cinzas (g/100g)	máx. 2,0 g/100g	1,56	1,56	1,57	1,52	1,51	1,50
------------------------	-----------------	------	------	------	------	------	------

(*).Fonte: Portaria N° 354/1997 – MAPA (BRASIL, 1997).

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, a composição centesimal do doce de leite em pasta, para os parâmetros, proteína, lipídios e cinzas estão dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente (Portaria nº 354, de 04 de setembro de 1997).

Passos et al. (2013) ao avaliarem a qualidade de marcas comerciais de doce de leite pastoso comercializados na região do Alto Paranaíba/MG, observaram que o teor de umidade das amostras variou entre 20,56 - 34,57%; cinzas 0,91 - 3,18% e teor de proteínas 2,14 - 5,86%. Algumas amostras das marcas avaliadas encontraram-se fora dos padrões exigidos pela legislação. Os resultados obtidos pelos referidos autores, diferem do encontrados nesta pesquisa.

Para análise de lipídios, os valores obtidos estão de acordo com a legislação em vigor, no qual estabelece valores entre 6,0 a 9,0 %.

No que se refere aos resultados obtidos para o parâmetro de umidade, 100% das amostras apresentaram valores acima do máximo estabelecido pela legislação vigente (30,0%), visto que oscilaram desde 32% a 34%.

Demiate, Konkel, Pedroso (2001), afirmam que o alto valor de umidade pode estar relacionado com a estocagem, processamento e embalagem, pois as mesmas devem proteger contra a perda de umidade e dificultar a passagem de oxigênio. Os referidos autores ao estudarem a composição química de várias marcas de doce de leite pastoso, obtiveram valores de umidade entre 22% e 32%, valores abaixo dos encontrados na presente pesquisa.

Os resultados obtidos para os resíduos de minerais fixos (cinzas) evidenciaram que todas as amostras estavam de acordo com a legislação em vigor, que estabelece valores de no máximo 2,0%. Teores de cinzas distantes do esperado para o produto podem estar



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

relacionados com algum tipo de fraude. Valores muito baixos indicam pequena presença de leite e os elevados, adição excessiva de sais, entre os quais, o bicarbonato de sódio (DEMIATE et al.,2001).

4 CONCLUSÃO

De acordo com a legislação para doce de leite, as amostras apresentaram não conformidade para umidade em 100% das amostras analisadas. Para os teores de proteínas, lipídios e cinzas, todas as amostras apresentaram-se dentro dos padrões de qualidade exigidos pela legislação;

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011. Aprovar o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Diário Oficial [da] União, Brasília, p.13, 30 dez. 2011. Seção 1. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=8932>. Acesso em 27 de novembro de 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Portaria nº 354, de 04 de setembro de 1997. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Doce de Leite. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, n. 172, 8 set. 1997. Seção 1. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 27 abr. de 2014.

DEMIATE, I. M.; KONKEL, F. E.; PEDROSO, R. A. Avaliação da qualidade de amostras comerciais de doce de leite pastoso – composição química. Ciência e Tecnologia de Alimentos, s.l, v. 21, n.1, p. 108-114, 2001.

PASSOS, F. R.; FERNANDES, R. V. B.; LIMA, C. F.; PRADO, R. G.; ROCHA, R. A. R.; SILVA, T. S. Avaliação da qualidade de marcas comerciais de doce de leite pastoso comercializados na região do Alto Paranaíba/MG. Magistra, Cruz das Almas-BA, v. 25, n. 3/4, p.251-259, jul./dez., 2013.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO