

PRODUÇÃO DE LEITE CONDENSADO COM BAIXO TEOR DE LACTOSE

**Alessandro Lima Sbeghen, Carolina Lovison, Cristiano José Bender, Luana Dumböck
Kayser, Vandr e Barbosa Bri o***

*Laboratórios de tecnologia do leite e aulas práticas, Curso de Engenharia de Alimentos,
Universidade de Passo Fundo*

**Email: cristianojbender@yahoo.com.br*

RESUMO

A lactose   um a ugar presente no leite. Uma enzima presente no intestino delgado, decompõe a lactose em carboidratos mais simples (glicose e galactose), passíveis de serem absorvidos. A intolerância   lactose produz indisposi o no sistema digestivo e   considerada um problema de saúde pública, atingindo cerca de 25% da popula o mundial. O presente trabalho objetivou desenvolver um leite condensado com baixo teor de lactose preparado em escala de bancada, bem como avaliar a aceita o e inten o de compra do produto. Foram preparados dois tipos de leite condensado com baixo teor de lactose: o primeiro foi produzido com leite deslactosado comercial, e um segundo, feito com leite pasteurizado, tendo sua hidrólise realizada pela enzima lactase durante o trabalho. A caracteriza o físico-química foi dada para o teor de gordura, sólidos solúveis, densidade, extrato seco desengordurado, sólidos totais e viscosidade. O leite condensado com baixo teor de lactose mostrou ser um produto com sabor estatisticamente diferente do leite condensado tradicional, porém sua aceita o foi alta (>70%), valor têm alcançado na inten o de compra no caso de o julgador portar a intolerância   lactose, representando um nicho de mercado a ser explorado.

Palavras-chave: lactose, A ugar do leite, leite condensado.

1 INTRODU O

O Brasil   o maior consumidor mundial de leite condensado, onde o consumo representa 300 mil toneladas por ano, o que equivale a 1 bilhão de reais em moviment o financeira.

No Brasil, 40% da população (58 milhões de pessoas) possuem problemas de má absorção da lactose, dos quais 25% (14,5 milhões) possuem alguma intolerância à lactose e desses, 19% (2,755 milhões) possuem intolerância grave.

A produção de leite condensado com teor reduzido de lactose visa um mercado específico, atendendo a pessoas sensíveis a lactose. É um fato conhecido que, devido à baixa atividade da lactase intestinal, nem todos os humanos são capazes de digerir com a mesma facilidade da lactose contida no leite. Além disso, por ter teor reduzido de lactose, solucionou-se o problema com a cristalização, pois embora se adicione sacarose em grandes proporções o açúcar que cristaliza é a lactose, por ser menos solúvel.

O objetivo do trabalho foi produzir leite condensado com teor reduzido de lactose em escala de bancada, e analisando suas características físico-químicas e sensoriais.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido nos laboratórios do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade de Passo Fundo. Os equipamentos utilizados foram: concentrador de bancada, homogeneizador, bomba de vácuo, refratômetro, balança e crioscópio eletrônico. O leite pasteurizado e o leite com baixo teor de lactose utilizados para a elaboração do produto, assim como o creme e o açúcar, foram adquiridos junto ao comércio local. A enzima foi cedida ao grupo como doação pela empresa Globalfood.

2.1.1 Métodos

Produziu-se duas bateladas de leite condensado com baixo teor de lactose. A primeira, produzida a partir de leite fluido integral comercial (leite UHT) com baixo teor de lactose. A segunda batelada, produzida com leite pasteurizado integral e deslactosado com a adição da enzima lactase. Utilizou-se 540 mL de leite hidrolizado aquecido a 50°C, 135 mL de leite concentrado, 21 g de creme de leite, e 240 g de açúcar. Procedeu-se a homogeneização em um liquidificador durante 1 minuto. O aquecimento da mistura foi em um erlemeyer de 2L e conectado ao sistema previamente montado, sendo aquecido a 50°C. O sistema foi submetido a um vácuo de 620 mmHg para redução do ponto de ebulição. Durante 4 horas a mistura foi

concentrada a 50°C, o controle do tempo de concentração foi feito por um balanço material da água que deveria ser evaporada. Para medir o teor de sólidos solúveis (°Brix), suspendia-se o vácuo, recolhia-se uma alíquota e media-se o °Brix com refratômetro e quando a mistura apresentou 71°Brix encerrou-se a concentração. Resfriou-se o leite condensado em banho-maria com água corrente e depois embalou-se em frascos de vidro esterilizados e resfriado a temperatura de 4°C.

2.1.2 Análises físico-químicas

A acidez total titulável foi realizada no leite antes e depois da hidrólise, no leite concentrado e no leite condensado. A gordura foi determinada em butirometro para doce de leite com faixa de gordura em % variando de 0 a 12%. A densidade do leite condensado foi realizada com o termolactodensímetro e a leitura foi realizada com auxílio de tabela de correção de densidade. Os percentuais de sólidos totais foram obtidos pela soma entre os percentuais de gordura e extrato seco desengordurado. A concentração de sólidos solúveis (°Brix) foi quantificada através de leitura direta no refratômetro de bancada. O extrato seco desengordurado (ESD) é dado pela Equação 1:

$$\text{ESD} = 0,2 \times \text{gordura} + 0,25 + \frac{\text{Densidade} \times 1000}{4} \quad (1)$$

2.1.3 Análise sensorial

Para a avaliação sobre a manutenção das características do produto foi realizado o teste de Diferença do Controle, e de modo a avaliar-se a aceitação do produto, foram realizadas análises de Aceitabilidade e Intenção de compra. No teste de aceitabilidade e intenção de compra foi utilizada a amostra de leite condensado produzido com a reação enzimática de hidrólise. Foram utilizadas escalas de cinco pontos.

Para a diferença de controle foram utilizadas 3 amostras de leite condensado e o padrão, sendo uma delas o padrão (leite condensado comercial, sem reação enzimática), a outra o leite condensado produzido com o leite hidrolisado pelos autores do trabalho, e a terceira amostra fora o leite condensado produzido com o leite comercial com o teor de lactose reduzido. As amostras foram entregues de forma aleatorizada, com identificação de

três dígitos, e a padrão identificada com a letra P e as fichas apresentaram escala de seis pontos.

2.2 Resultados e Discussão

2.2.1 Caracterização físico-química do leite condensado

A caracterização físico-química dos leites hidrolisados antes e após a concentração, é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 Caracterização quanto à acidez, densidade, extrato seco desengordurado (ESD), sólidos totais (ST) e gordura dos leites antes e após a concentração.

Amostra	Acidez	Densidade	Gordura	ESD	Sólidos Totais
	(°D)	(g.L ⁻¹)	(%)	(%)	(%)
Hidrolisado Comercial	14,1	1,032	3,0	8,86	11,86
Pasteurizado Comercial	14,3	1,032	3,1	8,88	11,88
Hidrolisado Concentrado	39	1,092	6,3	25,13	31,43
Pasteurizado Concentrado	52	1,103	9,7	26,47	36,17

Os valores obtidos de gordura e sólidos totais no leite hidrolisado concentrado e pasteurizado concentrado tiveram essa variação provavelmente devido a concentração ser controlada manualmente e o equipamento não ser apropriado para a concentração de leite . A Tabela 2 mostra as características físico-químicas avaliadas nos leites condensados.

Tabela 2 Características físico-químicas do leite condensado.

Amostra	SST (°Brix)	Densidade (g.L ⁻¹)	Gordura (%)	Viscosidade (mPa.s)
LCA tradicional	71-73	1,29 - 1,31	8-9	>2300
LCA com Baixo Teor de Lactose ¹	74,3	1,312	8,5	3100
LCA com Baixo Teor de Lactose ²	71,1	1,296	8,0	2150

1 – Leite condensado produzido com leite hidrolisado tradicional.

2 – Leite condensado produzido com leite pasteurizado comercial e hidrolisado pelo grupo.

LCA – Leite Condensado Açucarado.

O LCA produzido com o leite hidrolisado pelos autores apresentou menor concentração de sólidos solúveis e menor teor de gordura, ambos parâmetros que elevam a viscosidade do produto, mas compatíveis aos parâmetros estabelecidos pela legislação brasileira.

2.2.2 Análise sensorial

2.2.2.1 Diferença do controle

O teste de Dunnett apontou uma diferença significativa entre as amostras A e C, e B e C, ($P < 0,05$), sendo A a amostra do produto comercial (Tabela 3). Isto mostra que a reação de hidrólise confere ao leite condensado com teor reduzido de lactose um sabor diferenciado.

Tabela 3 Resultados do teste de Dunnett

AMOSTRA	P
Leite condensado comercial (A)	
Leite condensado produzido a partir de leite comercial hidrolisado (B)	0,000009
Leite condensado produzido a partir de leite comercial e hidrolisado pelo grupo (C)	0,000009

Os resultados obtidos no teste de Tukey são apresentados na Tabela 4, e comprovam o resultado do teste de Dunnett, pois as amostras B e C diferem da amostra A que é a amostra padrão. O teste ainda demonstra que as amostras B e C não apresentam diferença estatística entre si a 5% de significância, mostrando que os julgadores não observaram diferenças de sabor entre o LCA produzido com leite comercial com teor reduzido de lactose e aquele obtido com leite pasteurizado e hidrolisado pelos autores.

Tabela 4 Resultado do teste de Tukey

AMOSTRA	MÉDIAS
Leite condensado comercial (A)	0,6 ^a
Leite condensado produzido a partir de leite comercial hidrolisado (B)	2,73 ^b
Leite condensado produzido a partir de leite comercial e hidrolisado pelo grupo (C)	3,7 ^b

2.2.2.2 Aceitabilidade e intenção de compra

Apesar das diferenças entre as amostras, o leite condensado com teor reduzido de lactose foi aprovado por 70% dos julgadores.

A porcentagem de intenção de compra do leite condensado com teor de lactose reduzido foi de 90 %. Cerca de 70,9 % dos julgadores aprovaram a amostra. 9 % não gostaram nem desgostaram. E aproximadamente 18 % rejeitaram o leite condensado. Para um produto ser aceito, é necessário que 70 % dos julgadores aprovem o produto. No entanto, vale ressaltar que o teste foi realizado com o público comum, e uma avaliação com pessoas intolerantes a lactose poderia melhor representar a intenção de compra.

3 CONCLUSÃO

O processo em escala de bancada mostrou ser possível a produção de leite condensado com baixo teor de lactose.

O leite condensado com teor reduzido de lactose apresentou 8,0% de gordura, 17,6% de extrato seco, densidade de 1,296 g.L⁻¹ e 2150 mPa.s de viscosidade e 71,1 °Brix.

As características físico-químicas do leite condensado com baixo teor de lactose apresentaram-se compatíveis com o produto comercial padrão.

O leite condensado com baixo teor de lactose foi aceito sensorialmente mesmo sendo estatisticamente diferente do leite condensado tradicional, representando um nicho de mercado a ser explorado.

REFERÊNCIAS

AMIOT. J.; BLAIS J. A.; BOULET. M.; JULIEN J. P. **Ciencia y tecnologia de la leche**. Zaragoza Espanha: Acribia. 1991.

BRASIL. ANVISA, **Portaria nº. 29**, Brasília, DF, 1998. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=17213&word=>> Acesso em: 02 de jun. 2008.

BRASIL. ANVISA, **Resolução RDC nº 39. Rotulagem Nutricional Obrigatória – Modelos de rótulos de alimentos – IV – leite e derivados**. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/alimentos/rotulos/leite/condensado.htm>>. Acesso em: jun./08.