

## VARIAÇÕES DE DOCE DE LEITE PARA PÚBLICO COM RESTRIÇÕES ALIMENTARES

**Erivan Galdino Medeiros**

medeiros.ufs@bol.com.br

**Telma Melo Brandao**

telma.melo@ifs.edu.br

**Lucia Dalbosco Lins**

luciadalbosco@gmail.com

**Resumo:** O doce de leite consiste basicamente de leite concentrado adicionado de açúcar, resultando em um produto rico em calorias e nutrientes, muito apreciado por consumidores de toda as faixas etárias. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um doce de leite com baixo teor de calorias, substituindo a sacarose, pelo adoçante xilitol onde possui 40% menos calorias em relação ao açúcar além de ser independente do hormônio insulina, por isso bem tolerado por diabéticos. Os experimentos foram realizados no Instituto Federal de Sergipe – Campus São Cristóvão. Nesse estudo foram elaborados três formulações de doces de leite com xilitol em diferentes concentrações e demais ingredientes leite integral, amido de milho e bicarbonato de sódio. Os insumos utilizados no experimento foram adquiridos no comércio local de Aracaju - SE. Após a preparação das formulações, os doces foram submetidos à avaliação da composição centesimal e sensorial. Na análise da composição centesimal detectou-se valores médios: proteína 10,74%, gordura 8,95%, carboidratos 51,97%, umidade 25,78% e de cinzas 2,55%, valores estes maiores ao encontrados na literatura. Na avaliação sensorial as mesmas apresentaram valores de aceitação entre o item 5 e 6 da escala hedônica, onde consta a afirmação a partir do “gostei a gostei muito”. Com relação ao item da intenção de compra o valor médio encontrado foi de 3,72 valor este onde os provadores informa que possivelmente compraria o produto se estivesse a venda. Assim, os estudo para a elaboração de doces com xilitol são importantes para as pessoas com restrições alimentares especialmente a sacarose.

**Palavras-Chave:** Xilitol. Baixa Caloria. Aceitabilidade. Tecnologia.

## INTRODUÇÃO

O doce de leite, um produto resultante da mistura de leite com açúcar, envolvendo o processo de aquecimento no qual a principal matéria prima utilizada, é o leite. Pode conter também ingredientes opcionais, tais como: cremes, glicose, cacau, chocolate, entre outros. Apesar do seu alto valor calórico o doce de leite possui elevado valor nutricional por conter proteínas e minerais (FEIHRMANN; CICHOSKI; REZENDE, 2004) além de outros nutrientes como lipídios, essenciais para a nutrição humana.

A principal matéria-prima utilizada na fabricação do doce, é o leite, que segundo a definição do RIISPOA (Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal) é o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas (BRASIL, 1952). Do ponto de vista biológico e físicoquímico, o leite é um fluido biológico complexo contendo, provavelmente, 100.000 diferentes espécies de moléculas em vários estados de dispersão, mas muitas ainda não foram identificadas (CARVALHO, 2007).

No entanto, o leite utilizado na fabricação do doce de leite deve ter não somente a sua qualidade microbiológica assegurada, como também estabilidade a processamento térmico e, preferencialmente, teor de sólidos elevado (PERRONE et al., 2011).

Os principais componentes do leite são água (86-88%), gordura (3-6%), proteínas (3-4%), lactose (5%) e minerais (cinzas) (0,7%), perfazendo um total de sólidos de 11-14%. A composição do leite é afetada por vários fatores, entre os quais a raça do animal, estágio de lactação, o estado de saúde e o nutricional do mamífero, a estação do ano (referente à temperatura e aos efeitos do estágio de lactação, mesmo se bezerros não são procriados durante o ano todo), além de fatores genéticos (FOX e MCSWEENEY, 1998).

A produção de doce de leite no Brasil é feita por muitas empresas, desde as artesanais até as grandes indústrias de derivados de leite, com distribuição em todo o país, porém, a produção regionalizada, principalmente na América do Sul, explica a existência de poucas referências na literatura científica a respeito desse produto. A maioria dos trabalhos disponíveis foram desenvolvidos na Argentina ou no Brasil e estão relacionados ao processamento e à caracterização da qualidade. Há, entretanto, falta de dados sobre a composição química de amostras, especialmente em relação a possibilidade da ocorrência de fraudes.

Assim, o doce de leite não apresenta uniformidade, apesar de ser produzido em grande volume e amplamente empregado como um ingrediente alimentício, o que pode ser comparado com o que ocorre com o polvilho azedo, outro produto regional (CURVELLO, et al, 2013).

O xilitol é produzido a partir da hemicelulose *xylan* e de outras madeiras de várias árvores. Estudos mostram que, o xilitol possui 40% menos calorias em relação ao açúcar. Uma segunda característica relevante do xilitol é ser independente do hormônio insulina, por isso bem tolerado por diabéticos. Absorvido lentamente, ele não causa alterações rápidas nos níveis de glicose no sangue.

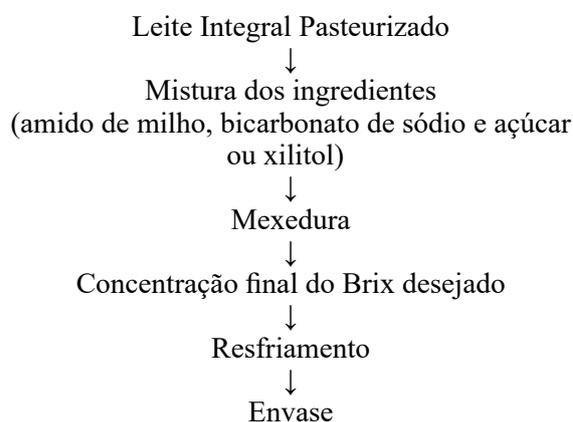
Assim o doce de leite elaborado com xilitol possibilita o seu uso por pessoas com restrição alimentar.

## MATERIAL E MÉTODOS

As formulações foram realizadas no laboratório de leite do Instituto Federal de Sergipe, Campus São Cristóvão (IFS, Campus São Cristóvão). O doce de leite com formulação padrão e com xilitol, foi desenvolvido de acordo com o fluxograma representado na Figura 1.

O leite utilizado foi adquirido no IFS – Campus São Cristóvão e os demais insumos utilizados nas formulações dos doces foram adquiridas no comércio local da cidade de Aracaju – SE.

**Figura 1** - Fluxograma de produção do doce de leite padrão e com xilitol nas concentrações definidas nos pré-testes e elaboradas no tacho aberto.



Foram avaliados três formulações com diferentes concentrações de xilitol e os demais ingredientes como: leite, xilitol, amido de milho e o bicarbonato de sódio e a elaboração da formulação padrão (elaborado com sacarose e os demais ingredientes).

Neste estudo foram realizadas as análises da composição centesimal e a avaliação sensorial das formulações (padrão e com xilitol), usando uma escala hedônica de 7 pontos para avaliar a aceitabilidade do produto.

As análises da composição centesimal foram realizadas no Instituto Tecnológico de Pesquisas do Estado de Sergipe – ITPS e os resultados obtidos na avaliação dos

atributos sensoriais foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias com diferenças significativas ao teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa estatístico SAS (2003) - Statistical Analysis System, versão 9,3.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos na avaliação da composição centesimal e avaliação sensorial da formulação do doce padrão e das formulações dos doces com xilitol estão expressos na tabela 1 e 2.

**Tabela 1** - Valores da composição centesimal dos doces (doce padrão -DP, doces com xilitol).

Parâmetros	Formulações dos doces			
	DP	7,5%	10%	15%
Proteína %	3,56	11,05	11,88	9,31
Gordura Total %	7,28	7,63	11,12	8,10
Cinzas %	1,76	3,11	2,57	1,98
Umidade %	28,3	29,7	23,3	24,2
Carboidratos	59,1	48,4	51,1	56,4

Fonte: Próprio autor

Verifica-se portanto, que as formulações elaboradas com xilitol apresentou valores médios (10,75%) maiores que os existentes na literatura e observa-se que os mesmos se encontram maiores no valor da proteína, dentro dos parâmetros do Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Doce de Leite do MAPA (BRASIL, 1997), que estabelece valor acima do mínimo de 5 g/100g composicionais que devem ser atendidos para Doce Leite (Tabela 1).

De acordo com Milagres et al. (2010) os resultados superiores (9,5%) para Doce de Leite fabricados com edulcorante sucralose e com uma combinação de ciclamato, sacarina e sorbitol e 6,5% para doce de leite fabricado com adição de sacarose. O teor de gordura foi semelhante, nos doces de leite do presente estudo, entre as concentrações de xilitol

utilizadas. Outro fator importante é o alto teor protéico apresentado nos doces de leite. As três formulações do doce de leite com xilitol analisadas neste estudo apresentaram valores acima do mínimo de 5 g/100g referido na legislação (BRASIL, 1997).

A tabela 2 apresenta os resultados da avaliação sensorial da aceitabilidade dos atributos de cor, impressão global, sabor e textura das formulações dos doces de leite com concentrações de 7,5, 10 e 15 % de xilitol. Verificou-se porém, que os valores médios encontrados nas formulações ficaram muito próximos entre si não diferindo significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey. Com relação ao item de Intenção de Compra o valor médio encontrado de 3,92 para a formulação com 10% de xilitol e para as demais formulações os valores encontrados ficaram muito próximos, aos itens 3 e 4, onde está categorizado em certamente compraria item 4 ou talvez comprasse ou talvez não comprasse e item 3 – onde é possível verificar que os julgadores comprariam os produto se estivesse disponível no mercado.

**Tabela 2** - Atributos sensoriais avaliados nas formulações.

Formulações	C	IG	S	Tex
Doce Padrão	5,13 <sup>a</sup>	5,17 <sup>a</sup>	5,66 <sup>a</sup>	4,92 <sup>a</sup>
Xilitol 7,5%	5,47 <sup>a</sup>	5,02 <sup>a</sup>	4,96 <sup>a</sup>	5,09 <sup>a</sup>
Xilitol 10%	5,60 <sup>a</sup>	5,55 <sup>a</sup>	5,09 <sup>a</sup>	5,15 <sup>a</sup>
Xilitol 15%	5,28 <sup>a</sup>	5,23 <sup>a</sup>	5,19 <sup>a</sup>	5,26 <sup>a</sup>

\*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

C- Cor; IG- Impressão Global; S- Sabor; Tex- Textura.

## CONCLUSÕES

Conclui-se portanto, que, o uso do xilitol em doces de leite, apresenta como uma boa alternativa para a produção dessas formulações pela indústria alimentícia, onde poderá contribuir para os consumidores com restrição alimentar, a opção de um alimento com ótimo valor nutritivo

e com uma boa aceitabilidade, onde a média detectada está próxima ao item da escala que se refere a gostei – 5 e gostei muito – 6. Portanto, não se esgota a possibilidade de novos estudos para ajustes, concentrações e novas análises nas formulações das concentrações de xilitol para uma melhoria na qualidade deste produto.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Sergipe pelo apoio financeiro e pela concessão de bolsa de Iniciação Tecnológica (PIBITI).

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 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, 08 set. 1997.

CARVALHO, A. F. TAL 422 -Processamento de leite de consumo. Aula 1. Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (DTA) - **Universidade Federal de Viçosa**, 2007.

CURVELLO, B. Q.; VILAR, J.S. Avaliação sensorial do doce de leite elaborado com soro de leite. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, v.15, n.3, p.299-303, 2013.

FEIHRMANN, A.C.; CICHOSKI, A.J.; REZENDE, D. F. Doce de leite (revisão). *Higiene Alimentar*, v. 18, n. 118, p. 21-23, 2004.

FOX, P. F.; MCSWEENNEY, P. L. H. **Dairy Chemistry and Biochemistry**, Blackie Academic & Professional, London, 1998.

MILAGRES, M. P.; DIAS, G.; MAGALHÃES, M. A.; SILVA, M. O.; RAMOS, A. M. Análise físico-química e sensorial de doce de leite produzido sem adição de sacarose. **Revista Ceres**, Viçosa, v.57, n.4, p.439-445, 2010.

PERRONE, I. T.; STEPHANI, R.; NEVES, B. S. **Doce de leite: Aspectos Tecnológicos**. Juiz de Fora: Do autor. 2011.

SILVA, A. C. da. Desenvolvimento de doce de leite sem adição de sacarose e sem lactose. Dissertação Mestrado, UFJF, Juiz de Fora, 2016.