

## AVALIAÇÃO DE ATRIBUTOS SENSORIAIS DE LEITE UHT COM BAIXO TEOR DE LACTOSE

Giovana Longo (a)<sup>1</sup>  
Nina Waszczyński (b)

### RESUMO

O estudo foi dividido em duas etapas: na primeira foi realizada a comparação de leite com teor de lactose normal e com baixo teor de lactose, de mesma marca comercial; na segunda, a comparação sensorial de amostras de leite com baixo teor de lactose de diferentes marcas comerciais. Os produtos foram submetidos aos testes triangular e perfil de características, quanto aos atributos cor, sabor doce, textura e aroma. O leite com baixo teor de lactose apresentou diferenças significativas em relação ao leite com teor de lactose normal quanto aos atributos sabor doce e textura. As amostras de leite com baixo teor de lactose de diferentes marcas apresentaram diferenças significativas em relação ao atributo cor.

**Palavras-chave:** leite UHT, intolerância à lactose, avaliação sensorial.

### ABSTRACT - EVALUATION OF SENSORY CHARACTERISTICS FROM UHT MILK WITH LOW LACTOSE.

The work was carried out in two steps: in the first one was realized the comparison the UHT milk with normal lactose and UHT milk with low lactose, both the same brand; in the second one was realized the sensory comparison of UHT milk with low lactose samples of different brands. The products were submitted at triangular test and characteristics profile. The attributes evaluated were color, sweet taste, texture and aroma. UHT milk with low lactose showed significant differences with regard to UHT milk with normal lactose.

**Keywords:** UHT milk, lactose intolerance, sensory evaluation

### 1 INTRODUÇÃO

O leite é um produto importante para os seres humanos por ser de alto valor nutritivo. Sendo uma rica fonte de proteínas, gorduras, carboidratos, vitaminas e sais minerais, seu consumo e o de seus derivados é um hábito saudável, fornecendo quase todos os nutrientes em quantidades consideráveis (7, 20).

---

<sup>1</sup> (a) Engenheira de Alimentos, Mestre do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos - Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR, [PPGTA - ST/UFPR].

E-mail para contato: gilongo@terra.com.br

(b) Professora Doutora [PPGTA - ST/UFPR].

No Brasil, a indústria de laticínios é bastante expressiva, apresentando elevado nível de desenvolvimento tecnológico, o que pode ser demonstrado pela grande variedade de produtos derivados existentes no mercado. Nos últimos anos houve um notável aumento da produção de leite e derivados lácteos, resultante da crescente demanda por produtos de maior praticidade, sobretudo nos grandes centros (17).

O leite longa vida (UHT – *ultra high temperature*) na última década tem sido o principal produto lácteo consumido no Brasil e vem ocupando cada vez mais espaço no mercado por apresentar maior tempo de vida útil sem refrigeração. A produção de leite UHT tem crescido em grandes proporções, saltando de aproximadamente 168 milhões de litros em 1990 para 3,1 bilhões de litros em 1998 (5, 7, 19).

Porém uma grande parte da população mundial tem problemas em consumir leite, por serem intolerantes à lactose, que é o principal carboidrato do leite, ou por apresentarem um quadro de má absorção da lactose (14). A intolerância à lactose é um termo usado para descrever a incapacidade de digerir lactose devido a uma deficiência do sistema digestivo (16).

Normalmente a lactose é desdobrada em glicose e galactose pela ação da enzima lactase, ou  $\beta$ -galactosidase, para absorção. As pessoas intolerantes à lactose não produzem a lactase e, portanto, ao consumirem o leite, não ocorre o desdobramento da lactose, que passa diretamente para o intestino grosso onde é metabolizada por grupos microbianos (bactérias) produtores de ácidos e gases ( $\text{CO}_2$ ). Simultaneamente, remove por osmose a água dos tecidos vizinhos. Este fenômeno causa alguns sintomas como estufamento abdominal, produção de gases, flatulência, cólicas e diarreia, o que resulta em desconforto. Por causa destes sintomas desagradáveis, estas pessoas se privam do consumo de leite e, com isto, de seus benefícios nutritivos (11, 18).

Metade da população mundial apresenta deficiência de lactase, sendo esta uma das mais comuns desordens genéticas (9). No Brasil, 58 milhões de pessoas apresentam alguma dificuldade em digerir a lactose devido à deficiência de lactase no intestino (8).

Segundo a Associação Brasileira de Leite Longa Vida (1), muitos países possuem uma gama de produtos com baixo teor de lactose. No Brasil, este mercado ainda tem sido pouco explorado, sendo que o leite com baixo teor de lactose pode ser encontrado no mercado consumidor na forma de longa vida. O leite UHT com baixo teor de lactose é indicado às pessoas intolerantes a lactose, para que possam usufruir dos outros nutrientes presentes no leite. Curiosamente o leite com baixo teor de lactose não tem sido preferido apenas por aqueles que possuem intolerância à lactose. A lactose é um açúcar de fraco poder adoçante, sendo que a quebra da molécula de lactose em glicose e galactose pode atribuir ao leite um sabor mais doce, o que acaba contribuindo com a aceitação do produto no mercado.

O objetivo deste trabalho foi comparar os atributos sensoriais de leite UHT com teor de lactose normal e com baixo teor de lactose. O trabalho foi dividido em duas etapas: na primeira foi realizada a comparação de leite com

teor de lactose normal e com baixo teor de lactose, de mesma marca comercial; na segunda etapa, a comparação sensorial de amostras de leite com baixo teor de lactose de diferentes marcas comerciais.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 MATERIAL**

As amostras de leite UHT com teor de lactose normal e com baixo teor de lactose foram coletadas em estabelecimentos comerciais da cidade de Curitiba-PR e transportadas para o Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos do Departamento de Engenharia Química da Universidade Federal do Paraná.

### **2.2 AVALIAÇÃO SENSORIAL**

#### Teste de diferença

Onze provadores não-treinados avaliaram a diferença global entre cada amostra de leite UHT com teor de lactose normal e leite UHT com baixo teor de lactose, de acordo com o teste triangular (2, 10). Três amostras de leite foram apresentadas simultaneamente, codificadas com algarismos de três dígitos, sendo que duas eram idênticas e uma diferente. As amostras foram servidas à temperatura ambiente, e ao provador foi solicitado preencher uma ficha, indicando a amostra diferente.

#### Perfil de características

Dez provadores foram orientados a realizarem o perfil de características das amostras em relação à cor, sabor doce, textura e aroma, utilizando uma escala não-estruturada de nove centímetros. Para os atributos cor e aroma, as escalas foram ancoradas à esquerda pelo termo "desgostei muitíssimo" e à direita pelo termo "gostei muitíssimo". Para o atributo sabor doce, a escala foi ancorada à esquerda pelo termo "pouco intenso" e à direita por "muito intenso". Finalmente, para o atributo textura, a escala foi ancorada à esquerda pelo termo "muito fina (fluida como a água)" e à direita pelo termo "muito espessa" (3, 10).

### **2.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Os resultados obtidos no teste de diferença foram avaliados por meio da Tabela de Significância no Teste Triangular (6). Os dados obtidos no teste de perfil de características foram analisados por meio de análise de variância, utilizando o programa computadorizado MSTAT-C, versão 2.10 (13).

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 PRIMEIRA ETAPA**

##### **3.1.1 Teste de diferença**

O teste triangular permitiu verificar se as amostras de leite UHT com teor de lactose normal e com baixo teor de lactose diferiam significativamente entre si em termos globais.

Os dados, avaliados por meio da Tabela de Significância no Teste Triangular, demonstraram que as amostras de leite UHT com teor de lactose normal e com baixo teor de lactose diferiram significativamente entre si ( $p < 0,001$ ). Como o teste triangular serve apenas para detectar pequenas diferenças, não avaliando o grau, nem caracterizando os atributos responsáveis pela diferença, foi realizado o teste de perfil de características para determinar a causa da diferença entre as amostras.

##### **3.1.2 Perfil de características**

O teste de perfil de características avaliou os atributos cor, sabor doce, textura e aroma. Este teste foi realizado para detectar a diferença percebida pelos provadores no teste de diferença.

Na Tabela 1 são apresentadas as médias dos atributos avaliados no teste de perfil de características para as amostras utilizadas nesta etapa do estudo.

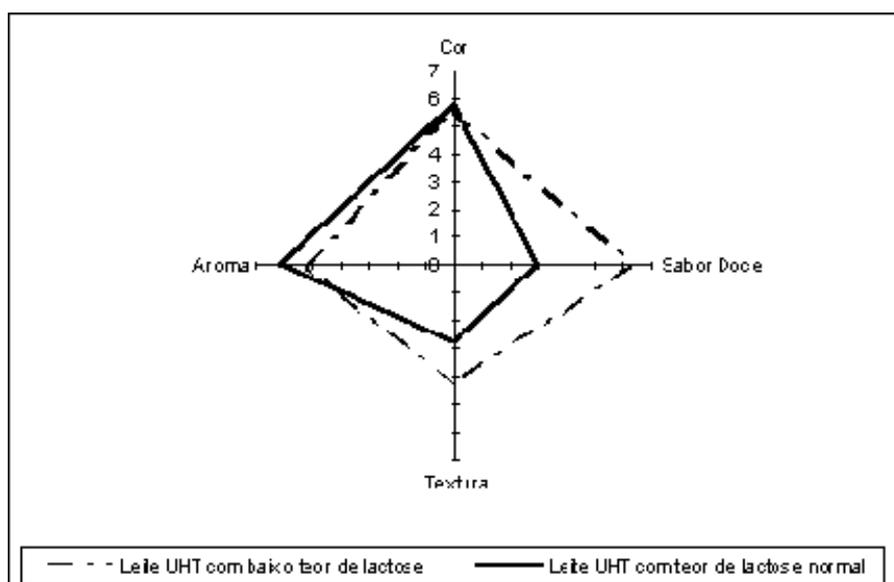
**TABELA 1 – PERFIL DE CARACTERÍSTICAS DAS AMOSTRAS DE LEITE UHT INTEGRAL COM TEOR DE LACTOSE NORMAL E COM BAIXO TEOR DE LACTOSE**

<b>Amostras</b>	<b>Cor</b>	<b>Sabor Doce</b>	<b>Textura</b>	<b>Aroma</b>
Leite UHT com teor de lactose normal	5,83 ± 2,95	3,03 ± 2,17	2,80 ± 1,87	6,12 ± 2,38
Leite UHT com baixo	5,59 ± 2,61	6,31 ± 2,59	4,27 ± 2,45	5,25 ± 2,45

teor de lactose

A análise de variância mostrou que as amostras estudadas apresentaram diferenças significativas em relação aos atributos sabor doce e textura da bebida. Pode-se observar que o leite com baixo teor de lactose apresentou sabor doce mais intenso ( $p < 0,01$ ) que o leite com teor de lactose normal (Gráfico 1). Essa diferença no sabor doce deve-se ao fato de a lactose ter um fraco poder adoçante. A título de comparação, a frutose tem o índice 170, a sacarose 100, a glicose 75 e a lactose apenas 17 (12). ANDRADE, BRANDÃO e ALVIM (4) também verificaram um aumento do sabor adocicado no doce de leite produzido com leite com lactose hidrolisada.

**GRÁFICO 1 – PERFIL DE CARACTERÍSTICAS DAS AMOSTRAS DE LEITE UHT INTEGRAL COM TEOR DE LACTOSE NORMAL E COM BAIXO TEOR DE LACTOSE**



Observa-se também que a amostra de leite com baixo teor de lactose apresentou textura significativamente mais espessa ( $p < 0,05$ ) que a amostra de leite com teor de lactose normal. Segundo KOCIÁN (15), essa diferença encontrada na textura das bebidas deve-se à hidrólise da lactose que promove um pequeno aumento da viscosidade (lactose 342g/mol, solução de glicose e galactose 360g/mol).

A análise estatística mostrou que as amostras não apresentaram diferenças significativas em relação aos atributos cor e aroma.

### 3.2 SEGUNDA ETAPA

### 3.2.1 Perfil de características

O teste de perfil de características serviu para verificar se duas amostras de leite UHT com baixo teor de lactose, de diferentes marcas comerciais, diferiam significativamente entre si nos atributos cor, sabor doce, textura e aroma.

Na Tabela 2 são apresentadas as médias dos atributos avaliados no teste de perfil de características para as amostras utilizadas nesta etapa do estudo.

**TABELA 2 – PERFIL DE CARACTERÍSTICAS DE DIFERENTES AMOSTRAS DE LEITE UHT COM BAIXO TEOR DE LACTOSE**

<b>Amostras</b>	<b>Cor</b>	<b>Sabor Doce</b>	<b>Textura</b>	<b>Aroma</b>
Leite UHT com baixo teor de lactose 1	2,11 ± 1,98	4,49 ± 2,22	3,12 ± 2,00	5,18 ± 1,88
Leite UHT com baixo teor de lactose 2	5,82 ± 2,17	5,59 ± 2,84	4,56 ± 2,17	6,03 ± 1,92

A análise de variância mostrou que as amostras estudadas apresentaram diferença significativa em relação ao atributo cor ( $p < 0,001$ ). Pode-se observar que a amostra de leite com baixo teor de lactose 2 apresentou melhor aceitação que a amostra 1. Os comentários feitos pelos provadores mostraram que a amostra 1 tinha cor mais escura, como se apresentasse uma leve caramelização, enquanto que a amostra 2 possuía cor característica de leite. Essa diferença de cor no leite com baixo teor de lactose pode estar relacionada com a tecnologia utilizada para hidrolisar a lactose.

Segundo VITOLO (21), a remoção da lactose do leite pode seguir dois caminhos: no primeiro, o leite cru passa pelo processo de esterilização (UHT – 141°C/5 segundos) e, depois do resfriamento, adiciona-se a enzima lactase e o leite é colocado em embalagem asséptica. A hidrólise da lactose se dá no interior da embalagem. No segundo, o leite cru passa por uma pasteurização (72°C/15 segundos) e, após o resfriamento, a enzima lactase é adicionada. A hidrólise se dá dentro de tanques de armazenamento. Assim que termina a hidrólise da lactose são realizados a esterilização e o envase asséptico (18).

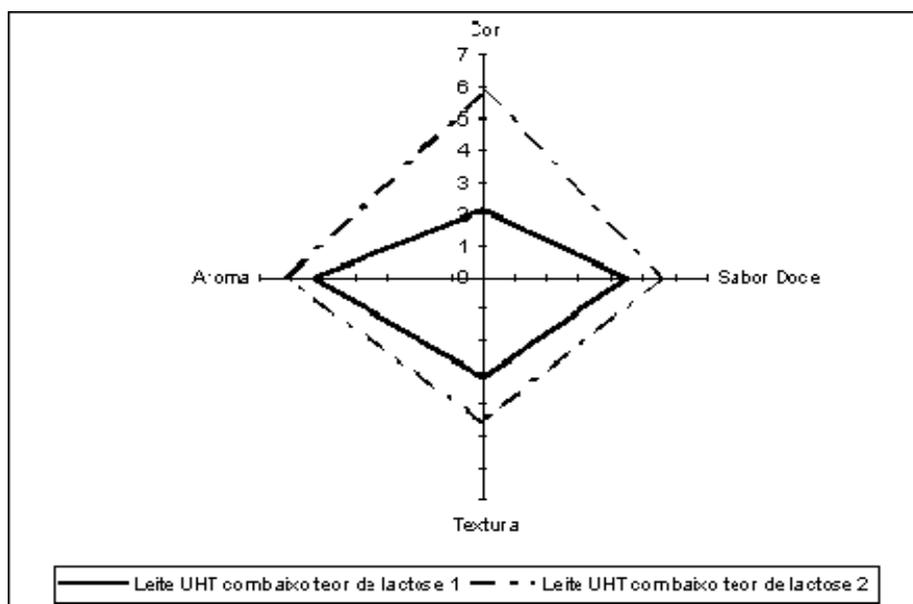
Segundo GOURSAUD (12), a lactose pura é decomposta pelo calor formando caramelo, mas, em estado de dissolução no leite, a fração decomposta é pequena a elevada temperatura, dependendo muito da duração do aquecimento. Assim, é possível que a amostra 2 tenha passado pelo processo de esterilização antes de ser adicionada a enzima para a hidrólise da lactose, enquanto que a amostra 1, por apresentar-se com coloração mais intensa, pode ter sofrido a esterilização após a hidrólise, quando já estavam

## AVALIAÇÃO DE ATRIBUTOS SENSORIAIS DE LEITE UHT COM BAIXO TEOR DE LACTOSE

presentes a glicose e a galactose no leite. Isto também foi verificado por ANDRADE, BRANDÃO e ALVIM (4) que constataram que a coloração de doce de leite hidrolisado se tornou mais escura do que o doce de leite normal.

Pode-se ainda observar pelo Gráfico 2 que a amostra de leite com baixo teor de lactose 2 apresentou as maiores médias, em termos absolutos, apesar de não diferirem significativamente da amostra 1.

**GRÁFICO 2 – PERFIL DE CARACTERÍSTICAS DE DIFERENTES AMOSTRAS DE LEITE UHT COM BAIXO TEOR DE LACTOSE**



## 4 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, é possível concluir que o leite UHT com baixo teor de lactose apresenta sabor doce mais intenso e textura mais espessa que o leite UHT com teor de lactose normal. As tecnologias empregadas para realizar a hidrólise enzimática da lactose podem alterar atributos sensoriais do leite, tais como a cor, o que foi verificado nas análises sensoriais realizadas neste estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ABLV – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LEITE LONGA VIDA. **Leites especiais.** Disponível em: <<http://www.ablv.org.br/Index.cfm?fuseaction=longavida>>. Acesso em: 25 jan. 2005.

- 2 ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12995**: Teste triangular em análise dos alimentos e bebidas. Rio de Janeiro, 1993. 5p.
- 3 ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14141**: Escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas. Rio de Janeiro, 1998. 3p.
- 4 ANDRADE, V. T.; BRANDÃO, S. C. C.; ALVIM, T. C. Sorvete de doce de leite delactosado. In: XXI CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 2004, Juiz de Fora. **Anais. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 59, n. 339, p. 126-130, jul./ago. 2004.
- 5 ANUÁRIO MILKBIZZ. **Anuário Milkbizz 1999/2000**. São Paulo: Milkbizz, 1999. 408p.
- 6 ASTM – AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. **Manual on sensory testing methods**. STP 434. New York: ASTM, 1968. 77p.
- 7 BARROS, D. L. G. **Avaliação da qualidade físico-química e análise da rotulagem de leites UHT integral, semidesnatado e desnatado comercializados em Brasília-DF**. 2003. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) – Setor de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília - DF.
- 8 BATAVO. **Sensy baixa lactose**. 2004. 2p. Publicidade.
- 9 DURING, M. J.; XU, R.; YOUNG, D.; KAPLIPP, M. G.; SHERWIN, R. S.; LEONE, P. Peroral gene therapy of lactose intolerance using an adeno-associated virus vector. **Nature Medicine**, v. 4, p.1131-1135, 1998.
- 10 DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 1996.
- 11 FERREIRA, C. L. L. F. Valor nutritivo e bioterapêutico de leites fermentados. In: LERAYER, A. L. S.; SALVA, T. J. G. **Leites fermentados e bebidas lácteas: tecnologia e mercado**. Campinas: ITAL, 1997, cap. 1, p. 1-7.
- 12 GOURSAUD, J. O leite de vaca: composição e propriedades físico-químicas. In: LUQUET, F. M. **O leite: do úbere à fábrica de laticínios**. Portugal: Publicações Europa-America Lda, 1985, v.1, parte 1, cap. 1, p. 31-56.
- 13 KOEHLER, H.S. **Estatística experimental**. Curitiba: UFPR, Setor de Ciências Agrárias, 1999. 124p. Apostila digitada.
- 14 KARDEL, G.; ANTUNES, L. A. F. Culturas lácticas e probióticas empregadas na fabricação de leites fermentados: leites fermentados. In: LERAYER, A. L. S.; SALVA, T. J. G. **Leites fermentados e bebidas lácteas: tecnologia e mercado**. Campinas: ITAL, 1997, cap. 2, p. 26-33.
- 15 KOCIÁN, J. Lactose intolerante – minireview. **Internacional Journal Biochemistry**, v. 20, n. 1, p. 1-5, 1988.
- 16 MANAN, D. M. A.; KARIM, A. A.; KIT, W. K. Lactose content of modified enzyme-treated 'dadih'. **Food Chemistry**, n. 65, p. 439-443, 1999.
- 17 OLIVEIRA, C. A. F. Qualidade do leite no processamento de derivados. In: GERMANO, P. M.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**, 2 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2003, parte 5, p. 91-102.
- 18 PROZYN. **Prozyn Lactase**. São Paulo, 2004. 4p. Informação técnica.
- 19 RÉVILLION, J. P. P. **Estudo das variáveis relevantes na adoção do processamento UHT nas agroindústrias de laticínios do Estado Rio Grande do Sul**. 2000. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Setor de

Giovana Longo

Nina Waszczyński

**AVALIAÇÃO DE ATRIBUTOS SENSORIAIS DE LEITE UHT  
COM BAIXO TEOR DE LACTOSE**

Ciências Agroindustriais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS.

20 VALSECHI, O. **Tecnologia de produtos agrícolas de origem animal: o leite e seus derivados**. Araras – SP: UFSCar, Centro de Ciências Agrárias, 2001. 36p. Apostila digitada.

21 VITTOLO, M. Aplicações de enzimas na tecnologia de alimentos. In: AQUARONE, E. *et al.* **Biotecnologia industrial: biotecnologia na produção de alimentos**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2001, v. 4, cap. 14, p. 387-420.