

## Artigo Técnico

# AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DE DOCES DE LEITE COMERCIAIS

## Evaluation of the attributes of quality of market "doce de leite"

Larissa de Oliveira FERREIRA<sup>1\*</sup>

Patrícia Aparecida Pimenta PEREIRA<sup>2</sup>

Joyce MARIA<sup>3</sup>

Sandra Maria PINTO<sup>4</sup>

### RESUMO

O doce de leite é um importante alimento produzido e comercializado principalmente na Argentina e no Brasil. Apesar de ser produzido em grande volume e amplamente empregado como ingrediente alimentício, não apresenta uniformidade. O objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitação de seis marcas comerciais de doce de leite comercializados no município de Lavras/MG e identificar os atributos que influenciam na qualidade do doce de leite. Foram realizadas análises de cor, textura, atividade de água (Aw) e sensorial. Os resultados obtidos mostraram a grande variação na cor, na textura e na atividade de água existente entre as marcas de doce de leite avaliadas. Em relação à análise sensorial, através do mapa de preferência interno de três vias, observou-se que as marcas A, B e F foram as mais preferidas e as marcas D e E as menos preferidas. Pelo mapa de preferência externo, pode-se verificar que a maior dureza e gomosidade apresentada pela amostra D e a maior luminosidade apresentada pela amostra E foram os atributos responsáveis pela rejeição dessas marcas. Diante disso, observou-se que a textura e a cor são atributos importantes na escolha do produto, pois os consumidores preferiram as amostras mais escuras, menos gomosas e mais moles. Portanto, os resultados deste estudo podem ser aplicados pela indústria de laticínios para desenvolver e refazer suas formulações de doce de leite para atender melhor às exigências dos consumidores.

**Palavras-chave:** doce de leite, qualidade, mapa de preferência.

### ABSTRACT

The "doce de leite" is an important food produced and marketed mainly in Argentina and Brazil. Despite being produced in large volume and widely used as food ingredients, has no uniformity. The objective of this study was to evaluate the acceptance of six brands of "doce de leite" sold in the city of Lavras / MG and identify the attributes that influence the quality of "doce de leite". Were performed to analyze color, texture, water activity (Aw)

1 Doutoranda em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciência dos Alimentos – Campus Universitário – Caixa postal 3037 – Lavras, MG, Brasil, CEP 37200-000, e-mail: larioliv@hotmail.com.

2 Doutoranda em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciência dos Alimentos – Lavras, MG, Brasil, e-mail: pattyap2001@yahoo.com.br.

3 Doutoranda em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciência dos Alimentos – Lavras, MG, Brasil, e-mail: joycemgc@yahoo.com.br.

4 Professora Adjunto do Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras – Lavras, MG, Brasil, e-mail: sandra@dca.ufla.br

\* Autor para correspondência: Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciência dos Alimentos – Campus Universitário – Caixa postal 3037 – Lavras, MG, Brasil, CEP 37200-000. E-mail: larioliv@hotmail.com.

and sensory. The results obtained showed a wide variation in color, texture and water activity between the brands of “doce de leite” evaluated. In relation to sensory analysis, through internal preference mapping three-way, it was observed that the marks A, B and F were the most preferred brands and the D and E the least preferred. The external preference mapping, can be seen that the higher hardness and buds presented by the sample and D presented higher brightness for the sample E were the attributes responsible for the rejection of these brands. Therefore, it was observed that the texture and color are important attributes in choosing the product, as consumers preferred the darker samples, softer and less sticky. Therefore, the results of this study can be applied by the dairy industry to develop and rebuild their formulations of “doce de leite” to better meet consumer demands.

**Keywords:** “doce de leite”, quality, preference mapping.

## 1 INTRODUÇÃO

Dentre os principais produtos lácteos concentrados o doce de leite é um derivado que apresenta um grande consumo no Brasil e em alguns países sul-americanos como Argentina, Chile e Uruguai (PERRONE, 2007). É amplamente empregado como ingrediente para a elaboração de alimentos, como confeitos, bolos, biscoitos, sorvetes e também consumido diretamente na alimentação, como sobremesa ou acompanhado de pão, torradas ou de queijo (DEMIATE et al., 2001).

De acordo com a Portaria 354, de 04/09/97:

“entende-se por Doce de Leite o produto, com ou sem adição de outras substâncias alimentícias, obtido por concentração e ação do calor a pressão normal ou reduzida do leite ou leite reconstituído, com ou sem adição de sólidos de origem lácteas e/ou creme adicionado de sacarose (parcialmente substituída ou não por monossacarídeos e/ou outros dissacarídeos)” (BRASIL, 1997).

A produção de doce de leite no Brasil é feita por muitas empresas, desde as caseiras até as grandes empresas, com distribuição em todo país (PAVLOVIC et al., 1992). A maioria das empresas produtoras de doce de leite, incluindo as agro-indústrias caseiras, usam formulações e processos produtivos personalizados, o que acarreta diferenças consideráveis na composição de produtos de diferentes marcas, resultando na ausência de padrão para o produto. Os trabalhos disponíveis sobre o tema, em grande parte, foram desenvolvidos no Brasil ou na Argentina e estão relacionados ao processamento e caracterização da qualidade.

Atualmente, o consumidor tem dado preferência por produtos que apresentam altos padrões de qualidade. Produtos com boas características sensoriais (aparência, aroma, sabor, textura e aceitação geral) são de grande importância na indústria de alimentos, pois contribuem para assegurar a liderança do produto no mercado. As técnicas de análise sensorial disponíveis permitem diagnosticar

os tipos e causas dos defeitos na qualidade do produto, o que é fundamental para se definir medidas preventivas na produção, processamento e distribuição (MADRONA et al., 2009).

A técnica de Mapa de Preferência utiliza análise estatística multivariada para obter uma representação gráfica das diferenças de aceitação entre produtos, identificando o indivíduo e suas preferências. Os Mapas podem ser divididos em duas categorias: interno, utilizado quando se realiza a análise apenas sobre o conjunto de dados de aceitação/preferência gerados a partir de testes afetivos, e externo, quando se incluem também na análise as medidas descritivas geradas por uma equipe de julgadores treinados e/ou resultados físicos e químicos, relacionando-as com dados de aceitação (REIS et al., 2006).

O mapa de preferência interno multidimensional obtido através da análise de fatores paralelos (PARAFAC) torna possível analisar simultaneamente as interações entre a preferência dos consumidores, levando em conta os diferentes atributos avaliados para cada produto, o que pode facilitar a seleção de amostras favoritas, sendo assim, uma ferramenta útil para a análise dos testes de aceitação do consumidor permitindo a extração de informações relevantes e a visualização gráfica dessas informações com interpretabilidade melhorada (NUNES et al. 2011).

O objetivo do trabalho foi avaliar a aceitação de seis marcas comerciais de doce de leite comercializados no município de Lavras/MG e identificar quais atributos caracterizam esses produtos.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Material

Foram analisadas seis marcas comerciais de doce de leite adquiridos no comércio local da cidade de Lavras, Minas Gerais. As marcas estudadas foram designadas de A, B, C, D, E e F objetivando manter a idoneidade de seus fabricantes. A descrição de cada produto, de acordo com o seu rótulo, pode ser observada na Tabela 1. O período de validade

foi padronizado, procurou-se comprar os doces com um mês de fabricação, para que não houvesse diferenças bruscas na comparação das amostras.

**Tabela 1** – Descrição dos ingredientes dos doces de leite

Código	Ingredientes
A	Leite pasteurizado, açúcar, glicose e regulador de acidez, bicarbonato de sódio, conservante sorbato de potássio.
B	Leite integral, açúcar, bicarbonato de sódio.
C	Leite in natura, leite em pó, açúcar, glicose de milho, conservante PIV e PV.
D	Leite, açúcar, glicose de milho, amido modificado e bicarbonato de sódio.
E	Leite padronizado e/ou leite em pó, açúcar, bicarbonato de sódio, sal refinado e lactose.
F	Leite integral, açúcar, amido de milho e bicarbonato de sódio.

## 2.2 Métodos

### *Avaliação de cor*

Os valores  $L^*$  e  $b^*$  foram determinados em colorímetro Minolta CR 400, trabalhando com  $D_{65}$  (luz do dia) e usando-se os padrões CIElab, em que:  $L^*$ : mede a luminosidade e varia de 100 (cem) para superfícies perfeitamente brancas até 0 (zero) para o preto e  $b^*$ : mede a intensidade de amarelo (+), e azul (-).

### *Avaliação de perfil de textura (TPA) instrumental*

A análise do perfil de textura, *texture perfil analysis* (TPA) foi realizada utilizando-se o texturômetro *Stable Micro Systems*, modelo TA.XT2i. Obteve-se os valores dos seguintes parâmetros, descritas por Szczesniak (1963): dureza: força necessária para produzir uma deformação na amostra; coesividade: extensão a que um material pode ser deformado antes da ruptura; elasticidade: velocidade na qual um material deformado volta à condição não deformada, depois de removida a força; adesividade: energia necessária para superar as forças atrativas entre superfície do alimento e a de outros materiais com as quais o alimento está em contato e gomosidade: energia requerida para desintegrar um alimento até estar pronto para a deglutição. As amostras foram avaliadas em triplicatas, no próprio pote dos doces. Para os testes adotaram-se os seguintes parâmetros: velocidade pré-teste: 2,0 mm/s; velocidade teste: 1,0 mm/s; velocidade pós teste: 2,0 mm/s; distância: 10,0 mm; tempo: 5,0 s; força de contato: 5,0 g; probe: cilindro acrílico de 20,0 mm (P20).

### *Atividade de água (Aw)*

A atividade de água dos doces foi avaliada no aparelho AquaLab modelo 3 TE série 3B v. 3.0.

### *Análise sensorial*

A aceitabilidade das amostras de doce de leite foi realizada por 60 consumidores de idades variadas. Foram oferecidos aproximadamente 5g de cada amostra de doce em copos descartáveis codificados com números de três dígitos. As amostras foram apresentadas de forma balanceada segundo Wakeling e McFie (1995). O teste foi realizado no período da tarde no Laboratório de Análise Sensorial da Universidade Federal de Lavras, empregando-se cabines individuais e luz branca.

Escalas hedônicas estruturadas de nove pontos, cujos extremos correspondem a desgostei extremamente (1) e gostei extremamente (9) foram utilizados no teste de aceitação.

### *Análise estatística*

Os resultados obtidos para as análises físico-químicas foram submetidos à análise de variância (ANOVA), seguida de Teste de Tukey, a 5% de significância, através do Software Statistica 7.0.

Os resultados da avaliação sensorial foram analisados por mapa de preferência interno de três vias, por meio de análise de fatores paralelos (PARAFAC) de acordo com Nunes et al. (2011) para avaliação simultânea dos dados de aceitação em relação aos atributos cor, sabor, textura e impressão global. Utilizando a análise de componentes principais (ACP) um mapa de preferência externo foi gerado, com o objetivo de compreender melhor a diferenciação das amostras analisadas. O mapa de preferência externo permite uma análise global dos resultados e sugere quais atributos ou descritores mais caracterizam as amostras.

Os gráficos foram gerados utilizando-se o programa Matlab 7.5.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Avaliação de cor

Os valores obtidos para os parâmetros de cor  $L^*$  e  $b^*$ , estão apresentados na Tabela 2.

Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as marcas de doces analisados para os parâmetros de cor analisado.

Segundo Ferreira et al. (1989) os parâmetros mais importantes para a avaliação da cor de doce de leite são a luminosidade ( $L^*$ ) e o teor amarelo ( $b^*$ ). O componente  $b^*$  varia de amarelo (+) a azul (-). Como todos os valores de  $b^*$  foram positivos, isso significa que os doces só apresentaram reflexão de comprimento de onda associado à cor amarela. O valor  $L^*$  expressa a luminosidade ou clarida-

de da amostra, quanto mais próximo de 100 mais clara é a amostra. Analisando os valores de L\* obtidos, pode-se afirmar que os doces apresentaram claridade intermediária.

**Tabela 2** – Valores médios do componente L\* e b\* da cor dos doces analisados\*

AMOSTRA	L*	b*
<b>A</b>	54,52 <sup>bc</sup>	21,75 <sup>b</sup>
<b>B</b>	56,20 <sup>b</sup>	23,53 <sup>b</sup>
<b>C</b>	55,90 <sup>b</sup>	22,39 <sup>b</sup>
<b>D</b>	53,41 <sup>c</sup>	17,28 <sup>c</sup>
<b>E</b>	59,60 <sup>a</sup>	28,08 <sup>a</sup>
<b>F</b>	53,16 <sup>c</sup>	25,74 <sup>ab</sup>
<b>CV (%)</b>	1,39	6,47

\* Médias nas colunas seguidas por letras iguais não diferem entre si, a 5% de significância, pelo teste de Tukey. CV% = coeficiente de variação.

Em relação à luminosidade, a marca E apresentou-se mais clara que todas às demais. Já em relação ao componente b\*, as marcas E e F foram consideradas semelhantes, apresentando maior reflexão de comprimento de onda associado à cor amarela. Essa diferenciação de cor no produto final pode ter ocorrido em função de vários fatores, dentre eles: a acidez inicial do leite, a quantidade e o momento da adição do bicarbonato de sódio, a presença de açúcares redutores além da lactose, o teor inicial e final de sólidos solúveis da calda (leite+sacarose) e do doce de leite respectivamente, o tempo gasto para a evaporação e a pressão de vapor utilizada nos tachos. Sem o acompanhamento da fabricação e o conhecimento dos equipamentos e tecnologias empregadas é impossível atribuir com exatidão quais os fatores responsáveis por diferenças na coloração dos produtos. Destaca-se, segundo a composição declarada nos rótulos, que o doce de leite marca E pode ser adicionado de leite em pó ao leite, o que eleva o teor de sólidos solúveis no início do processo e consequentemente diminui o

tempo de fabricação, contribuindo para obtenção de um produto mais claro. O produto marca E apresentou-se mais claro (59,60). As marcas A, C e D possuem glicose na composição, que reage até 5 vezes mais rápido na reação de Maillard do que a lactose. Estas 3 marcas ficaram entre as 4 mais escuras segundo o parâmetro L.

Os valores médios obtidos para o parâmetro L (entre 53,41 e 59,60), estiveram acima dos maiores valores (47) encontrados por Ferreira et al. (1989) e muito acima dos observados (31-42) por Pauletti et al. (1992). Em relação à intensidade do componente amarelo (b\*), os valores obtidos (17,28 a 28,08) foram um pouco acima dos valores observados (12,32 a 21,37) por Ferreira et al. (1989) e abaixo dos valores observados (25,44 a 36,23) por Pauletti et al. (1992), no entanto, a cor do doce de leite é um padrão regional, possivelmente por este motivo diferenças entre os resultados dos trabalhos são perceptíveis.

### 3.2 Avaliação de textura

Os valores médios obtidos para os parâmetros de textura avaliados encontram-se na Tabela 3.

Em relação à textura, não houve diferença significativa (p<0,05) em relação à elasticidade e coesividade das amostras (Tabela 4).

A amostra D apresentou-se mais dura e gomosa em relação às demais amostras, e apresentou maior média de adesividade, provavelmente isso deve ter ocorrido em função do menor valor de atividade de água apresentado por essa amostra, o que configura um ambiente químico no qual as moléculas de água realizam interações químicas de maior magnitude e/ou apresentam-se com maior número de configurações. Este fato associado à presença de amido modificado e glicose de milho podem ser os principais causadores do comportamento de textura observado, já que esses ingredientes são utilizados na fabricação de doce de leite com o intuito de aumentar a viscosidade.

**Tabela 3** – Valores médios dos parâmetros de textura dos doces analisados\*

AMOSTRA	Dureza	Adesividade	Elasticidade	Coesividade	Gomosidade
<b>A</b>	75,54 <sup>bc</sup>	-173,91 <sup>a</sup>	0,87 <sup>a</sup>	0,64 <sup>a</sup>	48,61 <sup>b</sup>
<b>B</b>	83,82 <sup>bc</sup>	-199,21 <sup>ab</sup>	0,89 <sup>a</sup>	0,63 <sup>a</sup>	52,31 <sup>b</sup>
<b>C</b>	75,87 <sup>bc</sup>	-345,50 <sup>ab</sup>	0,89 <sup>a</sup>	0,66 <sup>a</sup>	48,44 <sup>b</sup>
<b>D</b>	<b>206,46<sup>a</sup></b>	<b>-121,99<sup>a</sup></b>	0,89 <sup>a</sup>	0,58 <sup>a</sup>	<b>120,12<sup>a</sup></b>
<b>E</b>	111,52 <sup>b</sup>	-418,34 <sup>b</sup>	0,87 <sup>a</sup>	0,69 <sup>a</sup>	76,78 <sup>b</sup>
<b>F</b>	66,70 <sup>c</sup>	-135,19 <sup>a</sup>	0,88 <sup>a</sup>	0,65 <sup>a</sup>	43,58 <sup>b</sup>
<b>CV (%)</b>	14,51	-37,45	4,46	11,96	13,55

\* Médias nas colunas seguidas por letras iguais não diferem entre si, a 5% de significância, pelo teste de Tukey. CV% = coeficiente de variação.

Bellard et al. (2006) encontrou menor valor para dureza (42,83) e maior valor para adesividade (-33,57).

### 3.3 Atividade de água

Os valores médios obtidos para a atividade de água dos doces analisados encontram-se na Tabela 4.

**Tabela 4** - Valores médios de atividade de água dos doces analisados\*

AMOSTRA	Aw
<b>A</b>	0,90 <sup>ab</sup>
<b>B</b>	0,91 <sup>a</sup>
<b>C</b>	0,89 <sup>bc</sup>
<b>D</b>	0,85 <sup>d</sup>
<b>E</b>	0,85 <sup>d</sup>
<b>F</b>	0,88 <sup>bc</sup>
<b>CV (%)</b>	0,57

\* Médias nas colunas seguidas por letras iguais não diferem entre si, a 5% de significância, pelo teste de Tukey. CV% = coeficiente de variação.

Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os doces analisados em relação à atividade de água (Tabela 3).

O conhecimento dos valores de Aw de produtos doces pode ser utilizado para determinar o tempo de prateleira, tipos de embalagens e condições de armazenamento adequadas para os produtos. A maioria dos microrganismos que causam deterioração possui dificuldade de se desenvolver em produtos com Aw inferiores a 0,90. O crescimento de leveduras e fungos cessa em Aw abaixo de 0,85 e 0,70 respectivamente (CORREIA-OLIVEIRA et al., 2008). Segundo Ferramondo et al. (1984) a alta concentração de solutos no doce de leite resulta em atividade de água (Aw) normalmente abaixo de 0,85.

Os doces avaliados apresentaram Aw entre 0,85 e 0,91, valores acima dos observados por

Ferramondo et al. (1984) e Machado (2005), tornando-se um meio propício para crescimento de microrganismos.

### 3.4 Análise Sensorial

Na Tabela 5 são apresentados os valores médios das notas atribuídas pelos provadores para os atributos cor, textura, sabor e impressão global para as seis marcas de doce de leite comerciais.

As médias para Impressão Global, atributo de análise geral do produto, variaram de 6,15 a 7,62, o que corresponde na escala hedônica às categorias "gostei ligeiramente" e "gostei moderadamente", respectivamente.

Para construir o mapa de preferência interna de três vias, obtido através da análise de fatores paralelos (PARAFAC), modelos utilizando de 1 a 4 fatores foram montados a fim de escolher o número adequado de fatores. Os resultados são apresentados na Tabela 6. Como sugere o valor de concordância, um modelo de três fatores foi escolhido. O modelo explicou 56,84% da variância e apresentou um valor de concordância de 59,82%.

**Tabela 6** – Modelos obtidos através de dados de aceitação dos doces analisados.

Nº de fatores	Variância(%)	Corcondia(%)
1	26,1327	100
2	41,9033	93,3283
3	56,8357	59,8179
4	65,2508	3,6741

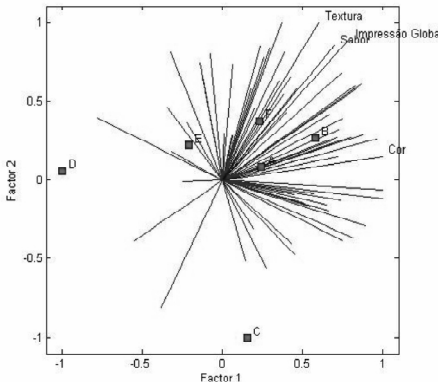
Na Figura 1 está representado o mapa de preferência interno de três vias, onde os quadrados são as amostras de doce, os vetores em azul são os consumidores e os vetores em preto são os atributos avaliados.

Observando-se a distribuição dos pontos, que representam os consumidores, as amostras A e B foram as mais aceitas, seguida pela F. Por outro lado às amostras E, D e C foram as menos preferidas.

**Tabela 5** - Médias das notas atribuídas pelos provadores para os atributos cor, textura, sabor e impressão global dos doces analisados.

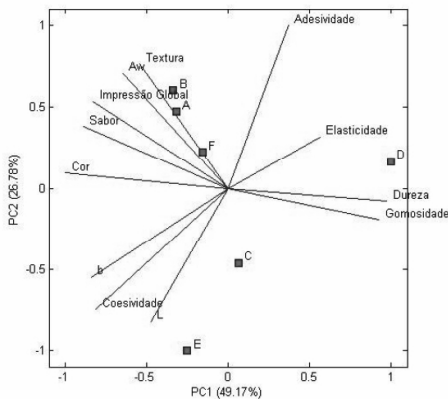
AMOSTRA	COR	TEXTURA	SABOR	IMPRESSÃO GLOBAL
<b>A</b>	7,93	7,48	7,10	7,30
<b>B</b>	7,67	7,65	7,55	7,62
<b>C</b>	7,68	5,95	6,02	6,15
<b>D</b>	6,13	6,50	5,93	6,22
<b>E</b>	7,32	6,65	6,98	6,95
<b>F</b>	7,43	6,72	6,92	7,08

Pode-se verificar na Figura 1 que os atributos textura, sabor e impressão global influenciaram a separação da amostra A, B e F, ou seja, estas amostras receberam maiores notas na escala hedônica para esses atributos. A cor, no entanto, teve uma forte influência na distinção das amostras A e B.



**Figura 1** – Mapa de preferência interno de três vias para cor, sabor, textura e impressão global obtido para as amostras de doces.

Com o objetivo de compreender melhor a diferenciação das amostras analisadas, fez-se um estudo multivariado dos dados. O mapa de preferência externo, obtido através da análise de componentes principais foi escolhido por permitir uma discussão dos resultados quando explorados considerando-se o peso de todas as medidas obtidas experimentalmente e sensorialmente. Na Figura 2 são mostrados os resultados gráficos que revelam a separação das amostras e as variáveis mais importantes nessa separação.



**Figura 2** – Mapa de preferência externo obtido para as amostras de doces.

O primeiro componente principal (PC1) explicou 52,79% e o segundo (PC2) explicou 25,26% da variabilidade das respostas.

No mapa de preferência externo, os descritores são representados como vetores, e as amostras localizam-se na mesma região dos vetores (descritores) que as caracterizam. Portanto, através do gráfico (Figura 2), pode-se observar que a marca D foi caracterizada por apresentar maior intensidade de dureza e gomosidade, a marca E foi caracterizada por apresentar maior coesividade e maior luminosidade (L), enquanto que as amostras A, B e F foram caracterizadas por apresentar maiores valores de Aw e maiores médias em relação aos atributos cor, textura, sabor e impressão global. A amostra foi considerada intermediária em relação a estes descritores.

Observa-se pelo mapa de preferência interno de três vias (Figura 1), que em todos os atributos avaliados, as amostras D e E foram menos preferidas. Correlacionando esses dados com os resultados do mapa de preferência externo (Figura 2), podemos observar que a maior dureza e gomosidade apresentada pela amostra D e a maior luminosidade apresentada pela amostra E foram os parâmetros responsáveis pela rejeição dessas marcas, pois foram esses descritores que as caracterizaram. Esses resultados mostram que a textura e a cor são parâmetros importantes na escolha do produto, pois os consumidores preferiram as amostras mais escuras, menos gomosas e mais moles.

Della-Lucia et al. (2003) realizaram uma análise descritiva quantitativa para determinar os atributos sensoriais que melhor caracterizassem sete marcas comerciais de doce de leite pastoso comercializadas em Viçosa/MG. Os atributos referiram-se à aparência (cor e brilho), sabor (gosto doce e sabor característico) e textura (consistência, arenosidade e adesividade), os quais possibilitaram avaliar o perfil sensorial dos doces. Os resultados indicaram diferenças significativas em todos os atributos avaliados, demonstrando a existência de grande variabilidade sensorial dos produtos disponíveis no mercado.

Portanto, diante desses resultados, observa-se uma grande heterogeneidade na qualidade sensorial do doce de leite produzido comercialmente.

**4 CONCLUSÕES**

Os resultados obtidos mostraram a grande variação na cor, na textura e na atividade de água existente entre as marcas de doce de leite avaliadas no mesmo período de validade.

Pelo mapa de preferência interno de três vias, observou-se que as marcas A, B e F foram as mais preferidas e as marcas D e E as menos

preferidas. Pelo mapa de preferência externo, pode-se observar que a maior dureza e gomosidade apresentada pela amostra D e a maior luminosidade apresentada pela amostra E foram os parâmetros responsáveis pela rejeição dessas marcas. Diante disso, podemos observar que a textura e a cor são parâmetros importantes na escolha do produto, pois os consumidores preferiram as amostras mais escuras, menos gomosas e mais moles.

Os resultados deste estudo podem ser aplicados pela indústria de laticínios para desenvolver e refazer suas formulações de doce de leite para atender melhor às exigências dos consumidores.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELLARD, F. B. Elaboração de doce de leite pastoso com substituição parcial dos sólidos de leite por concentrado protéico de soro. **Revista Uniara**, Araraquara, n. 17/18, p. 249-255, 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Portaria nº 354, de 4 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Doce de Leite. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 04 set. 1997. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1229>>. Acesso em: 29 jul. 2008.
- CORREIA-OLIVEIRA, M. E. et al. Atividade de Água (Aw) em amostras de pólen apícola desidratado e mel do estado de Sergipe. **Revista da Fapese**, Aracaju, v.4, n. 2, p. 27-36, jul./dez. 2008. Disponível em: <[http://www.fapese.org.br/revista\\_fapese/v4n2/artigo03.pdf](http://www.fapese.org.br/revista_fapese/v4n2/artigo03.pdf)>. Acesso em: 30 ago. 2011.
- DELLA-LUCIA, S. M. et al. Perfil sensorial de doce de leite pastoso. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 58, n. 334, p. 45-50, 2003.
- DEMIATE, I. M. et al. Avaliação da qualidade de amostras comerciais de doce de leite pastoso – composição química. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 1, p.108-114, 2001. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20612001000100023&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612001000100023&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 08 abr. 2008. doi: 10.1590/S0101-20612001000100023
- FERRAMONDO, A. et al. Chemical microbiological studies on "Dulce de leche" a typical Argentine confectionery product. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 49, n. 3, p. 821-923, 1984.
- FERREIRA, V. L. P. et al. Cor de doce de leite pastoso. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 9, n. 2, p. 134-145, 1989.
- MACHADO, L. M. P. **Uso do soro de queijo e amido de milho modificado na qualidade do doce de leite pastoso**. 2005. 170 p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.
- MADRONA, G. S. et al. Estudo do efeito da adição de soro de queijo na qualidade sensorial do doce de leite pastoso. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.29, n.4, p. 826-833, 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20612009000400020&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612009000400020&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 08 fev. 2010. doi: 10.1590/S0101-20612009000400020.
- NUNES, C. A. et al. Evaluating consumer acceptance tests by three-way internal preference mapping obtained by parallel factor analysis (PARAFAC). **Journal of Sensory Studies**, Westport, v. 26, n. 2, p. 167-174, 2011. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1745-459X.2011.00333.x/full>>. Acesso em: 29 out. 2011. doi: 10.1111/j.1745-459X.2011.00333.x
- PAULETTI, M. S. et al. Color y textura del dulce de leche. Selección de métodos instrumentales para el control de calidad industrial. **Revista Española de Ciencia y Tecnología Alimentaria**, Valencia, v. 32, n. 3, p. 291-305, 1992.
- PAVLOVIC, S. et al. Effect of processing on the nutritive value Doce de Leite, atypical Latin-American confectionary product. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 35, n.4, p.691-698, 1992.
- PERRONE, I. T. Tecnologia para a fabricação de doce de leite. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 62, n. 354, p. 43-49, 2007.
- REIS, R. C. et al. Mapa de preferência. In: MINIM, V. P. R. Análise sensorial: estudo com consumidores. 2. ed. Viçosa: Editora UFV, 2006. Cap. 5, p. 111-126.
- SZCZESNIAK, A. Classification on texture characteristics. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 28, n. 4, p. 385-389, 1963.
- WAKELING, I.N.; MacFIE, H.J.H. Designing consumer trials balanced for first and higher orders of carry-over effect when only a subset of *k* samples from *t* may be tested. **Food Quality and Preference**, Barking, v. 6, n. 4, p. 299-308, 1995. Disponível em: <[http://link.periodicos.capes.gov.br/sfxIc13?url\\_ver=Z39.88-2004&url\\_ctx\\_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:ctx&ctx\\_enc=info:ofi/enc:UTF-8&ctx\\_ver=Z39.88-2004&rft\\_id=info:sid/sfxit.com:azlist&sfx.ignore\\_date\\_threshold=1&rft.object\\_id=954925574948&svc.fulltext=yes](http://link.periodicos.capes.gov.br/sfxIc13?url_ver=Z39.88-2004&url_ctx_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:ctx&ctx_enc=info:ofi/enc:UTF-8&ctx_ver=Z39.88-2004&rft_id=info:sid/sfxit.com:azlist&sfx.ignore_date_threshold=1&rft.object_id=954925574948&svc.fulltext=yes)>. Acesso em: 20 set. 2009. doi:10.1016/0950-3293(95)00032-1.



A dose certa  
de tecnologia  
para sua indústria.



#### M-22 PLUS

Envasadora, seladora,  
datadora e colocadora  
de sobre-tampas  
automática com  
sistema de assepsia  
da embalagem para  
copos e potes.  
2800 unidades/hora



#### M22

Envasadora, seladora, datadora  
e colocadora de sobre tampas  
automática para copos e potes.  
2200 unidades/hora



#### DSM2

Envasadora e seladora  
semi-automática para  
copos e potes.



#### S

• Seladora manual de  
mesa para copos e potes.