

## Área: Tecnologia de Alimentos

# TESTE DE ORDENAÇÃO PARA AVALIAR TEXTURA EM DOCE DE LEITE

**Isabela Da Costa Luchiari\*, Débora Oliveira da Silva, Maurício Seifert, Renata  
Silva Moura, Júlia Borin Fioravante, Leandro da Rosa Maciel, Leonardo Nora**

*Laboratório de Fisiologia Pós-Colheita de Frutas e Hortaliças - Metabolismo Secundário, Curso de Pós  
Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade  
Federal de Pelotas, Pelotas, RS.*

*\*E-mail: Isabela\_luch@hotmail.com*

**RESUMO** – De acordo com as aplicações de utilização de um determinado produto em diversas áreas da panificação, novas exigências em relação à qualidade foram surgindo e foram sendo criadas normas a serem seguidas de acordo com suas características. O doce de leite, obtido devido a diversas reações que ocorrem durante seu processo de fabricação devido principalmente a presença de sacarose que altera visivelmente a cor, consistência e sabor resultam na combinação de aspectos característicos, portanto, a análise sensorial para o teste de ordenação, aplicada com base nas regras da ABNT, realizado no Laboratório de Análise Sensorial no departamento de Química de alimentos da Universidade Federal de Pelotas/ campus Capão do Leão é uma maneira prática de avaliar a preferência dos julgadores, na qual os resultados serão submetidos ao teste de Friedman, que mostra se há diferença significativa entre as amostras, mostrando que o doce de leite com soro de leite, obteve menor preferência no quesito textura, do que o doce de leite com leite pasteurizado.

**Palavras-chave:** doce de leite, utilização, análise sensorial.

## 1. INTRODUÇÃO

A produção e comercialização do doce de leite têm como destaque o Brasil e a Argentina, e o aumento dessa produção se dá devido sua importância se dá por sua ampla utilização na área de panificação como, por exemplo, é ingrediente para a elaboração de alimentos como confeito, bolos, biscoitos, sorvetes e também consumido diretamente, juntamente com torradas e queijos (LAMBERT, E. A, ET AL, 2006) e por esse motivo, novas exigências com relação à qualidade foram surgindo de acordo com a necessidade de cada indústria e atualmente há normalização do produto de acordo com suas características de cor e textura (KONKEL, F. E, et al 2004).

Sua obtenção é feita através do cozimento do leite com sacarose, resultando em alteração de cor, consistência e sabor devido às reações de escurecimento não enzimático, podendo ou não ser adicionado de

outros ingredientes e de acordo com a legislação, estipulou-se que o doce de leite pastoso deve ter no mínimo, 30% de umidade, 2% (p/p) de cinzas, 5% (p/p) de proteínas e o conteúdo de gordura deve estar entre 6,0 e 9,0% (p/p).

A importância da aplicação de um teste sensorial de um determinado produto se dá devido a sua ampla atuação na indústria alimentícia, sendo útil para manter o controle de qualidade dentro da indústria, desenvolvimento de novos produtos e redução de gastos na fabricação por meio de reformulações de ingredientes e uso de novas técnicas de produção e análises sensoriais de aceitabilidade pelos consumidores (KONKEL, F. E, et al 2004), por isso, foi realizado a aplicação do teste de ordenação que visa ordenar a preferência dos julgadores ou a intensidade de um atributo específico, sendo o número de julgadores estipulado de acordo com a finalidade, sendo 5 especialistas, 15 selecionados, 30 ou mais para preferência em laboratório e 100 ou mais para teste de consumidor (NBR 13170, 1994).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar se há diferença significativa entre doce de leite produzido com leite pasteurizado e doce de leite produzido com soro de leite. O método de ordenação foi usado na avaliação do atributo: textura.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Seis amostras de doce de leite de marcas diferentes foram obtidas do comércio local de Pelotas-RS e empregadas nas análises, sendo três amostras de doce de leite feito com leite pasteurizado e três amostras de doce de leite feito com adição de soro de leite, das seis amostras analisadas, três foram produzidas em Santa Catarina e e o restante em Nova Petrópolis - RS.

Com base nas regras da ABNT o teste sensorial de ordenação foi aplicado á provadores não treinados, sendo sete do sexo masculino e 20 do sexo feminino e três que não se identificaram, com faixa etária entre 18 e 50 anos. O teste de ordenação foi realizado no Laboratório de Análise Sensorial no departamento de Química de alimentos da Universidade Federal de Pelotas/ campus Capão do Leão, Com 30 participantes voluntários, entre eles alunos e funcionários da instituição que foram convidados a participar pela manhã nos horários de intervalo entre as principais refeições para evitar viés por estarem com fome ou plenamente saciados. Para seleção dos voluntários, foi perguntado aos mesmos se estavam dentro da faixa etária estipulada.

As amostras foram servidas de forma monádica aos provadores em cabines individuais, sob luz vermelha e em recipientes brancos, com porções de 15g de amostra, codificados aleatoriamente com três dígitos e para a limpeza do palato entre a avaliação das amostras foi fornecido um copo com água para que em seguida, fosse solicitado aos provadores que analisem as amostras quanto ao atributo textura de acordo com a escala teste de ordenação, na qual consiste em uma escala crescente na avaliação da textura.

O experimento foi conduzido com três formulações, sendo duas de doce de leite feito com leite pasteurizado e outro feito com soro de leite.

Os resultados foram submetidos ao teste de Friedman, que mostra se há diferença significativa ou não entre as amostras. Para a realização deste teste é necessário consultar uma tabela na qual seus valores são comparados com as diferenças entre a soma das ordens, se este valor for maior ou igual ao valor tabelado,

significa que há uma diferença significativa entre as amostras e a diferença entre a soma das ordens foram comparadas de acordo com a tabela padrão a 5% de probabilidade.

$$Q = \frac{12x R^2j - 3n(k + 1)}{n k (k + 1)}$$

n= número de provadores

k= número de amostras

R<sup>2</sup>j= soma do quadrado das amostras

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados na tabela 1 deixam claro que o doce de leite que foi elaborado com leite pasteurizado teve melhor aceitabilidade entre os julgadores, já o doce de leite que teve o leite pasteurizado substituído pelo soro de leite, obteve menor aceitação no quesito textura.

Consultando a tabela de Tukey para um número de amostras k=3, para um número de provadores N=30 e para um nível de significância de 5%, obtemos um valor crítico de 1,82. Dado que o valor calculado é inferior ao valor tabelado não podemos concluir que existem diferenças entre as amostras, a este nível de significância, apesar das diferenças nas somas de ordem encontradas.

Tabela1- Aceitabilidade do doce de leite feito com leite pasteurizado e do doce de leite feito com soro de leite

	Julgadores				Julgadores		
	A	B	C		A	B	C
	358	560	248		358	560	248
1	3	1	2	16	2	1	3
2	3	1	2	17	1	2	3
3	3	2	1	18	1	2	3
4	1	3	3	19	1	2	3
5	2	1	3	20	1	3	2
6	3	1	2	21	1	2	3
7	3	2	1	22	1	2	3
8	3	2	1	23	1	2	3
9	3	2	1	24	1	2	3
10	3	2	1	25	1	2	3
11	2	3	1	26	1	2	3
12	2	3	1	27	1	2	3
13	2	1	3	28	2	1	3
14	2	3	1	29	2	1	3
15	2	1	3	30	2	1	3
	A	B	C	Total			

---

<b>R</b>	56	54	70	180
<b>R<sup>2</sup></b>	3136	2916	4900	10952

---

$$n = 30$$

$$k = 3$$

$$R^2_j = (56)^2 + (54)^2 + (70)^2 = 10952$$

$$Q = 12 / 360 \times 10952 - 360 = 361,41 - 360 = 1,41$$

Contudo, através do teste de ordenação verificamos que o doce de leite com soro de leite, obteve menor preferência no quesito textura, do que o doce de leite com leite pasteurizado. Já em um recente estudo realizado em Campinas/SP com diferentes concentrações de soro no doce de leite mostra resultados contrários quanto à aceitabilidade, através de escala hedônica estruturada de 9 pontos, para ideal. Neste trabalho tiveram como resultado que o emprego de 25% de soro de leite in natura resultou em um doce de consistência mais próxima do “ideal” (40% dos provadores). O aumento da concentração de soro in natura de 25 para 50% resulta em um doce menos consistente. Metade dos provadores avaliou esta formulação como “ligeiramente menos consistente que o ideal” e “moderadamente menos consistente que o ideal”, ou seja, o doce fica mais líquido devido à quantidade de soro.

O emprego de soro de leite em pó resultou em grande variação na consistência dos doces. Para a formulação com 25% de soro em pó, 35% dos provadores avaliaram o doce como “ideal”. O aumento da concentração de 25 para 50% de soro em pó resultou em um doce com maior frequência de notas para o “ideal” (45% dos provadores). Portanto o aumento da concentração de soro acarretou em um doce de leite de maior maciez (MADRONA, G. S, et al, 2009)

O teste de ordenação também foi utilizado em um estudo realizado em Campinas/SP, o qual usava diferentes espessantes para analisar suas influências na textura, tendo como objetivo dentro do presente estudo, avaliar a preferência dos julgadores, para saber qual a melhor concentração de espessante, neste caso, de amido. A amostra com menor % de amido foi o que mais apareceu na primeira posição da escala de ordenação, o que indica ser o preferido (FOLETTTO, T. C, et al, 2006), tendo como fonte de pesquisa alternativa o leite de cabra Sannen pasteurizado na elaboração de doce de leite onde foi avaliada a textura através da escala hedônica estruturada de 9 pontos.

As características de textura foram consideradas pouco cremosas e um tanto líquida provavelmente pela não adição de amido durante a cocção, uma vez que não constava na metodologia (KONKEL, F. E, et al, 2004), portanto, acredita-se que não ficou bem claro para os avaliadores que deveriam ordenar somente pela preferência de textura, e possivelmente ordenaram pela preferência nos aspectos gerais, como cor e sabor. Por outro lado, talvez o teste de ordenação se mostre menos efetivo que a escala hedônica.

Outro empecilho para uma melhor avaliação é que não encontramos no rótulo dos doces de leite industrializados a concentração de soro de leite para assim verificar se havia a possibilidade de o mesmo estar muito líquido. Cabe salientar que houve somente um comentário nas fichas de aplicações do teste.

## 4 CONCLUSÃO

A utilização do produto industrializado garante a possibilidade do doce de leite não sofrer fraudes, podendo verificar pela aplicação do teste de Friedman, considerando um nível de significância de 5% que houve diferença significativa entre as amostras podendo estar associada com a preferência consensual de doces de leite com textura mais acentuada.

Em termos sensoriais, o doce de leite ainda é um produto pouco pesquisado. O objetivo deste trabalho foi avaliar a preferência entre o doce de leite tradicional e o com soro. Este estudo deve despertar a busca por um perfil sensorial ideal do doce de leite com soro, por este ser um subproduto do leite com alto valor nutricional que pode ser usado de forma racional e baixar custos de fabricação.

## 5 AGRADECIMENTOS

## 6 REFERÊNCIA

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13170**: Teste de ordenação em análise sensorial. Rio de Janeiro, 1994.3
- FOLETTTO, T. C. de; SILVA, P. V. da; VILANOVA, M. S.; ESTEVES, R. M. G.; OSÓRIO, M. T. M.; FAGUNDES, C. M.. Desenvolvimento e avaliação sensorial de doce de leite de cabra. **Deptº de Ciência e Tecnologia Agroindustrial** – FAEM/UFPel Departamento de Zootecnia Bacharelado em Química de Alimentos, / UFPel-2006.
- MADRONA, G. S.; ZOTARELLI, M. F.; BERGAMASCO, R.; BRANCO, I. G. Estudo do efeito da adição de soro de queijo na qualidade sensorial do doce de leite pastoso 2009.
- KONKEL, F. E. ; OLIVEIRA, S. M. R. de; SIMÕES, D. R. S.; DEMIATE, I. M.. Avaliação sensorial de doce de leite pastoso com diferentes concentrações de amido, **Ciência Tecnologia de Alimentos**. Campinas, pg 249-254, abr.-jun. 2004
- LAMBERT, E. A; LAVINAS, T. S.; PASSIANOTO, M.; PEREIRA, J. G.; SILVA, L. J.da; GREGÓRIO, S. R. Avaliação descritiva quantitativa de biscoito salgado. **Revista Universidade Rural: Série Ciências Exatas e da Terra**, Seropédica- RJ: vol 25, n.1-2, jan-dez, p. 09-14, 2006