

<https://eventos.utfpr.edu.br//sicate/sicite2019>

## Determinação da sinérese e textura de lácteos fermentados comerciais

## Determination of syneresis and texture of commercial fermented dairy products

### RESUMO

**Lucas da Luz Furlani**  
[furlani@alunos.utfpr.edu.br](mailto:furlani@alunos.utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil

**Fabiane Picinin de Castro-Cislaghi**  
[fabianecastro@utfpr.edu.br](mailto:fabianecastro@utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil

**Alessandra Machado-Lunkes**  
[amachado@utfpr.edu.br](mailto:amachado@utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil

**Magali Aparecida Schillemer**  
[magalischillemer@utfpr.edu.br](mailto:magalischillemer@utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil

**Andréa Cátia Leal Badaró**  
[andreabadaro@utfpr.edu.br](mailto:andreabadaro@utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil

Os lácteos fermentados possuem elevado valor nutricional e ótima aceitabilidade pelos consumidores. O consumo desse tipo de produto aumenta gradativamente com o passar do tempo, e as características de textura e sinérese são de grande importância. O objetivo deste trabalho foi determinar a sinérese e textura de dois produtos semelhantes, porém com composições e características diferentes, sendo eles bebida láctea fermentada e iogurte. Foram analisadas 3 marcas comerciais de cada categoria de produto. As bebidas lácteas e os iogurtes possuem diferenças tanto no teor de sinérese quanto na textura, apenas um iogurte se diferenciou dos demais, possuindo características semelhantes às bebidas lácteas. As características físicas são inerentes a cada produto, não existindo homogeneidade dentro de cada categoria.

**PALAVRAS-CHAVE:** Lácteos. Iogurte. Bebida Láctea.

### ABSTRACT

Fermented dairy products have high nutritional value and optimum consumer acceptability. Consumption of this type of product increases gradually over time, and the texture and syneresis characteristics are of great importance. The objective of this work was to determine the syneresis and texture of two similar products, but with different compositions and characteristics, being fermented milk drink and yoghurt. Three trademarks of each product category were analyzed. Lactic beverage and yoghurts have differences in both syneresis content and texture, with only one yoghurt differentiating having statistically similar characteristics to dairy drinks. Physical characteristics are inherent to each product and there is no homogeneity within each category.

**KEYWORDS:** Dairy products. Yoghurt. Dairy beverage.

**Recebido:** 19 ago. 2019.

**Aprovado:** 01 out. 2019.

**Direito autoral:** Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



## INTRODUÇÃO

Os lácteos fermentados fazem parte da alimentação humana há muito tempo. Ao longo dos anos, tem ocorrido uma diversificação desses produtos no mercado. A difusão especificamente do iogurte foi tão grande que houve uma tentativa para simular esse produto com baixo custo. Sendo assim, diferentes empresas brasileiras elaboraram um produto similar, denominado bebida láctea fermentada, que possui características muito semelhantes ao iogurte porém com baixo custo de produção, pois grande parte da sua composição é feita de soro do leite, um subproduto resultante da fabricação de queijos. O sucesso da criação da bebida láctea deu-se pelo valor agregado e elevado valor biológico das suas proteínas.

A sinérese é um dos principais problemas para ambos produtos, pois ela é uma separação de fases entre a água e a fase sólida do produto, que pode afetar tanto na vida útil do produto quanto na aceitabilidade pelo consumidor.

De maneira geral, as bebidas lácteas fermentadas são vistas pelo consumidor como produtos inferiores aos iogurtes, principalmente em relação à textura, viscosidade e ao sabor. No entanto, as características de cada produto são influenciadas por fatores como a qualidade das matérias-primas, formulação empregada e tecnologia de fabricação. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi determinar a sinérese e textura de iogurtes e bebidas lácteas fermentadas comerciais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de 3 marcas comerciais de iogurte líquido ou batido (IA, IB e IC) e de bebida láctea fermentada (BLA, BLB e BLC) foram adquiridas no supermercado de Francisco Beltrão - PR. As marcas foram selecionadas aleatoriamente e os produtos de cada marca eram do mesmo lote e dentro do período de validade.

A sinérese foi determinada por quatro métodos: centrífuga (KARNOPP et al., 2017), filtro adaptado de BASIRI et al., 2018, peneira adaptado de CASTRO et al., 2009 e espontânea adaptado de TRIBST et al., 2018. O cálculo da sinérese (%) foi dado pela equação:

$$(\%) \text{ Sinérese} = 100 \frac{(\text{massa soro separado})}{(\text{massa total amostra})}$$

- centrífuga: em tubos cônicos de 15 mL foram adicionados 10 g de cada amostra, em triplicata. As amostras foram centrifugadas a 7870 g por 10 minutos a 4°C. O soro sobrenadante foi coletado e pesado.
- filtro: foram pesados 25 g de amostra em papel filtro disposto em um funil. O soro foi coletado em uma proveta após 1 hora de drenagem, sob refrigeração. A análise foi realizada em triplicata.
- peneira: drenagem de 100 g de amostra, em duplicata, em peneira de inox (100-mesh ou 200-mesh), acoplada a um frasco coletor. O soro foi coletado após 2 horas de drenagem, sob refrigeração.

d) espontânea: foram pesados 50 g de amostra em copo de bécker, em triplicata, disposto em um ângulo de 45° e mantido nesta posição sob refrigeração. O soro separado foi cuidadosamente coletado e pesado.

A textura instrumental foi determinada em texturômetro TA.XT Plus (Stable Micro Systems®, Godalming, UK). Os parâmetros de textura firmeza, consistência, coesividade e índice de viscosidade foram avaliados por meio do teste de compressão, utilizando o *probe* A/BE com 35 mm de diâmetro. Alíquotas das amostras (100 mL) foram homogeneizadas e inseridas no copo teste de acrílico até o preenchimento de  $\frac{3}{4}$  de seu volume. A velocidade de teste foi de 1 mm/s e distancia de 30 mm. Foram realizadas 8 replicatas para cada amostra.

Os dados foram submetidos à ANOVA e teste de Tukey ou ao teste não paramétrico Kruskal-Wallis, usando o *software* Statística 7.0 (2004) (Statsoft Inc., Tulsa, OK, EUA), com nível de significância de 5%. Os resultados foram expressos como média e desvio padrão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados da sinérese dos iogurtes e bebidas lácteas fermentadas comerciais pelos diferentes métodos. Pelo método de sinérese por centrifuga foi possível obter a separação do soro para todas as amostras analisadas, com separação total da fase líquida da sólida. Pode-se afirmar que a amostra IC apresentou a menor separação de soro, diferenciando-se de todas as demais amostras em porcentagem de sinérese, por este método. Segundo Tribst et al. (2018), a alta força g a qual as amostras são submetidas pode ser suficiente para induzir uma quebra similar da rede de proteínas de diferentes amostras.

Quanto ao método por filtro, para a amostra BLC houve pouca separação do soro, divergindo das demais amostras. Analisando sua composição (rótulo), notou-se que esta amostra possui adição de amido de mandioca, o que pode ter contribuído para a menor separação de soro por este método. As amostras BLA e IB apresentaram elevada separação de soro quando comparadas às demais.

Realizando a sinérese por peneira, houve uma dificuldade na execução deste método. Devido às diferentes viscosidades dos lácteos fermentados, para as amostras IA e IC (alta viscosidade) foi utilizada peneira de 100-mesh, pois na peneira de 200-mesh não houve separação do soro em IA e IC. Para as amostras IB, BLA e BLB utilizou-se peneira de 200-mesh pois a de 100-mesh possui poros maiores e as amostras passavam direto, assim não separando as fases nesta peneira. A amostra BLC foi testada com peneira de 100 e 200-mesh e em ambas não houve separação de fases para o cálculo da sinérese. Para este método, a amostra IB foi a que apresentou maior porcentagem de sinérese.

Pelo método de sinérese espontânea só foi possível determinar para as amostras IB e BLA. Para as demais amostras, não houve separação de soro por este método. Apesar da amostra BLA ter apresentado elevada porcentagem de sinérese no métodos de centrifuga e filtro, isso não foi observado pelo método de sinérese espontânea.

Os diferentes métodos de sinérese avaliam dados distintos, por essa razão pode-se notar que os resultados não são similares entre os métodos. O método da centrífuga mede o nível de expulsão do soro dos géis quando submetidos a colapso com atuação de uma força, que nesse caso é a força centrífuga. Além disso, avalia a capacidade de retenção de água do produto. Os métodos por filtro e da peneira determinam a quantidade de soro que é expulso do gel do iogurte sob influência da gravidade, diferenciando apenas entre o filtro e a peneira o tamanho do poro de ambos. A espontânea tem como objetivo medir a quantidade de soro que é separado espontaneamente na superfície do iogurte e segundo Amatayakul, Sherkat e Shah (2006) é o método que mais se aproxima da “sinérese real” em iogurtes.

A sinérese do produto é influenciada por sua formulação, pois a expulsão da fase líquida do gel depende do tipo de moléculas ali agrupadas e da quantidade de sólidos totais (carboidratos, proteínas e lipídios). Outro fator muito influente é o tipo de cultura *starter* utilizado, devido à taxa de acidez produzida e à capacidade de produção de exopolissacarídeos. Além disso, a intensidade de quebra do gel após a fermentação também interfere na sinérese dos produtos.

Tabela 1 – Sinérese dos iogurtes (I) e bebidas lácteas fermentadas (BL) comerciais.

AMOSTRA	SINÉRESE (%)			
	CENTRÍFUGA	FILTRO	PENEIRA	ESPONTÂNEA
IA	48,01 <sup>a</sup> ± 1,13	37,85 <sup>c</sup> ± 1,70	4,05 ± 0,60	ND
IB	56,69 <sup>a</sup> ± 0,43	46,37 <sup>b</sup> ± 3,01	39,24 ± 0,45	14,28 ± 1,85
IC	38,77 <sup>b</sup> ± 0,34	22,99 <sup>d</sup> ± 1,05	4,43 ± 1,73	ND
BLA	58,80 <sup>a</sup> ± 2,50	52,05 <sup>a</sup> ± 1,48	7,51 ± 4,61	0,90 ± 0,14
BLB	58,10 <sup>a</sup> ± 1,85	40,81 <sup>c</sup> ± 1,37	3,53 ± 0,75	ND
BLC	55,83 <sup>a</sup> ± 0,30	4,91 <sup>e</sup> ± 0,39	ND	ND

Fonte: Autoria própria (2019). Resultados expressos como média e desvio padrão. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa entre as médias ( $p < 0,05$ ). ND = não determinado.

A Tabela 2 apresenta os resultados dos parâmetros de textura dos iogurtes e bebidas lácteas fermentadas comerciais. As amostras IC e IA apresentaram maior consistência. Pode-se notar que algumas amostras de bebidas lácteas foram similares às amostras de iogurte, nos diferentes parâmetros de textura. Quando se analisa os parâmetros da amostra IB, observa-se que ela se assemelha às bebidas lácteas e não às demais amostras de iogurtes analisados.

A região positiva do gráfico gerado pelo texturômetro dá os valores de firmeza (pico), sendo que quanto maior o valor, maior será sua firmeza pois é a força que a amostra realizou sobre o probe no movimento de penetração. Realizando o cálculo da área da região positiva obtém-se os valores de consistência, sendo que quanto maior a área mais espessa será a amostra. O pico negativo do gráfico foi o que gerou o parâmetro de coesividade. Quanto maior o pico, mais coesa será a amostra. Calculando a área abaixo do pico negativo pode-se obter o índice de viscosidade, que basicamente é a resistência da amostra ao retirar o probe (GOMES, 2013). Os parâmetros de textura é uma

importante ferramenta para compreender, auxiliar e desenvolver novos produtos conforme o desejo e procura do consumidor, pois ele auxilia a simular o escoamento e fragmentação dos fluidos.

O rótulo do produto é de grande importância quando se realiza esse tipo de análise, pois as características como teor de carboidratos, proteínas e lipídeos (sólidos) vão interferir diretamente na sua textura. A amostra (IC) que apresentou valores mais elevados para os parâmetros de textura, de forma geral, foi a que apresentou maior teor de sólidos e de proteínas, de acordo com o rótulo.

Tabela 2 - Parâmetros de textura dos iogurtes (I) e bebidas lácteas fermentadas (BL) comerciais.

AMOSTRA	FIRMEZA (N)	CONSISTÊNCIA (N.s)	COESIVIDADE (N)	ÍNDICE DE VISCOSIDADE (N.s)
IA	0,190 <sup>ac</sup> ± 0,011	4,815 <sup>b</sup> ± 0,255	-0,112 <sup>bc</sup> ± 0,006	-0,645 <sup>bc</sup> ± 0,210
IB	0,112 <sup>b</sup> ± 0,004	4,128 <sup>c</sup> ± 0,277	-0,071 <sup>a</sup> ± 0,007	-0,142 <sup>a</sup> ± 0,043
IC	0,221 <sup>a</sup> ± 0,013	5,512 <sup>a</sup> ± 0,331	-0,134 <sup>c</sup> ± 0,019	-1,357 <sup>b</sup> ± 0,267
BLA	0,118 <sup>b</sup> ± 0,004	4,147 <sup>c</sup> ± 0,298	-0,075 <sup>a</sup> ± 0,002	-0,056 <sup>a</sup> ± 0,256
BLB	0,130 <sup>ab</sup> ± 0,002	4,297 <sup>c</sup> ± 0,131	-0,082 <sup>ab</sup> ± 0,003	-0,200 <sup>ac</sup> ± 0,020
BLC	0,129 <sup>bc</sup> ± 0,003	4,138 <sup>c</sup> ± 0,047	-0,085 <sup>abc</sup> ± 0,002	-0,223 <sup>abc</sup> ± 0,018

Fonte: Autoria própria (2019). Resultados expressos como média e desvio padrão. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa entre as médias ( $p < 0,05$ ).

## CONCLUSÃO

A sinérese e a textura são importantes fatores para os produtos lácteos fermentados. Esse estudo mostra que existem diferenças entre iogurtes e bebidas lácteas em relação a esses parâmetros. A textura variou entre os iogurtes, enquanto as bebidas lácteas apresentaram características similares entre si.

Um fator interessante nesse estudo é em relação à amostra IB, que se classifica como iogurte, mas estatisticamente possui semelhança com as bebidas lácteas e quase nenhum fator semelhante aos iogurtes. Outro fator que se torna um pouco peculiar é a adição de amido de mandioca nas amostras IC e BLC. Devido à elevada capacidade de retenção de água, esse espessante pode ser um grande fator contribuinte na sinérese tornando um baixo índice. A amostra BLC também apresentou uma sinérese baixa, exceto pela centrifuga, possivelmente por este ser um método forçado de sinérese e pode romper a rede de amido que engloba a fase líquida (soro do leite).

Esse estudo contribui para a desmistificação de que as bebidas lácteas apresentam menor consistência, viscosidade e maior sinérese quando comparadas aos iogurtes. Esse comportamento nem sempre é observado, pois as características físicas são inerentes a cada produto, não existindo homogeneidade dentro de cada categoria. Futuramente também é possível a determinação das características físico-químicas que possam interferir nos

parâmetros físicos dos lácteos fermentados e o estudo sensorial para compreender o que o consumidor espera de ambos produtos. Ainda, pretende-se realizar análise multivariada e de correlação dos resultados.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à UTFPR pela concessão de bolsa e auxílio financeiro.

#### REFERÊNCIAS

AMATAYAKUL, T.; SHERKAT, F.; SHAH, N.P. Syneresis in set yogurt as affected by EPS starter cultures and levels of solids. **International Journal of Dairy Technology**, v. 59, p.216-221, 2006. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1471-0307.2006.00264.x>. Acesso em: 18 ago. 2019.

BASIRI, S. et al. Flaxseed mucilage: A natural stabilizer in stirred yogurt. **Carbohydrate Polymers**, v. 187, p.59-65, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144861718300675?via%3Dihub>. Acesso em: 16 ago. 2019.

CASTRO, F.P. et al. Influence of different content of cheese whey and oligofructose on the properties of fermented lactic beverages: Study using response surface methodology. **Lwt - Food Science And Technology**, v. 42, p.993-997, 2009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643808003198>. Acesso em: 17 ago. 2019.

GOMES, S.P.P. **Análise Instrumental em Iogurtes e Manteiga**, Coimbra, p.1-72, 2013. Disponível em: [https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/16647/1/Susana\\_Gomes\\_21123008\\_MEAL\\_Relat%C3%B3rio\\_13.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/16647/1/Susana_Gomes_21123008_MEAL_Relat%C3%B3rio_13.pdf). Acesso em: 16 ago. 2019.

KARNOPP, A.R. et al. Optimization of an organic yogurt based on sensorial, nutritional, and functional perspectives. **Food Chemistry**, v. 233, p.401-411, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814617306933?via%3Dihub>. Acesso em: 16 ago. 2019.

TRIBST, A.A.L. et al. Fermentation profile and characteristics of yoghurt manufactured from frozen sheep milk. **International Dairy Journal**, v. 78, p.36-45, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0958694617302194?via%3Dihub>. Acesso em: 16 ago. 2019.