

## Fatores de produção relacionados à produtividade e qualidade do *Frozen Yogurt*

Franciele Leila Giopato Viell<sup>1</sup> (COEAL/UTFPR - CM) - fran\_vuell@hotmail.com

Giseli Cristina Pante<sup>2</sup> (COEAL/UTFPR - CM) - giseli\_pante@hotmail.com

Maria Josiane Sereia<sup>3</sup> (COEAL/UTFPR - CM) - mjsereia@gmail.com

Natara Fávaro Tosoni<sup>4</sup> (COEAL/UTFPR - CM) - natara\_favaro@hotmail.com

Rafaela Cristina Turola Barbi<sup>5</sup> (COEAL/UTFPR - CM) - rafaelaturola@hotmail.com

*Resumo: O leite apresenta um elevado valor nutritivo, e é considerado um dos alimentos mais completos em relação a proteínas, carboidratos, vitaminas e gorduras. A partir deste, ao longo da história foi surgindo os produtos lácteos, tais como, gelados comestíveis, iogurtes, frozen yogurt dentre outros. A procura por alimentos saudáveis fez surgir na indústria alimentícia os frozen yogurt, é reconhecidamente benéfico para a manutenção da boa saúde. O presente artigo teve como objetivo apresentar desde a história do gelado comestível até o surgimento e os ingredientes que compõe o frozen yogurt.*

*Palavras-chave: leite; gelado comestível; frozen yogurt.*

### 1. Introdução

O leite é um alimento de grande importância em saúde pública, tanto por suas propriedades nutricionais, quanto pelos perigos que pode veicular. Por isso, a legislação brasileira (BRASIL, 1952) determina que todo leite destinado ao consumo *in natura*, bem como para a produção de derivados comestíveis, deve ser propriamente pasteurizado.

Apesar de o Brasil ser um país tropical, o sorvete, ainda é considerado pela maior parte da população como artigo de luxo, consumido em momentos especiais. No entanto, a inovação e as novas tecnologias utilizadas pela indústria deste segmento vêm atraindo mais consumidores, ajudando a popularizar o consumo (EMPLAL, 2003).

O *frozen yogurt* pode ser definido como um produto obtido basicamente com leite, submetido à fermentação láctica através da ação de microrganismos *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*, ou a partir de iogurte com ou sem a adição de outras substâncias alimentícias, sendo posteriormente aerado e congelado (ANVISA, 2000).

Tendo em vista o crescimento da produção de derivados lácteos, o presente trabalho teve por objetivo analisar qualitativamente a história do *frozen yogurt*.

### 2. Metodologia

O presente trabalho foi elaborado no período de janeiro a abril de 2014, estando estruturado com base em estudos sobre a produção de derivados lácteos, especificamente gelados comestíveis.

Na pesquisa realizada utilizou-se o método de abordagem qualitativo, classificado

<sup>1</sup> Mestranda em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

<sup>2</sup> Graduanda em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

<sup>3</sup> Professora Dra. Do Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

<sup>4,5</sup> Graduandas em Engenharia de Alimentos pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

quanto aos fins como descritiva e quanto aos meios como bibliográfica e virtual.

### 3. Gelados comestíveis

De acordo com a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) gelados comestíveis são produtos alimentícios obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem a adição de outros ingredientes e substâncias, ou de uma mistura de água, açúcares e outros ingredientes e substâncias que tenham sido submetidas ao congelamento, em condições que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado, durante o armazenamento, o transporte, a comercialização e a entrega ao consumo (ANVISA, 2000).

O sorvete é um produto de alto valor nutricional e bastante popular no mercado de produtos lácteos. Tem consumo expressivo em praticamente todas as partes do mundo, mesmo em países de clima frio (WEISBERG, 2005 e CORREIA *et al.* 2007). No Brasil, ainda é um alimentos de consumo sazonal e identificado pelo consumidor como guloseima.

#### 3.1 Aspectos gerais sobre iogurte

O consumo de produtos lácteos fermentados vem desde a mais remota antiguidade. A acidificação é um dos métodos mais antigos de preservação do leite. O leite fermentado surgiu na Mesopotâmia a cerca de 5000 a. C. O iogurte é um alimento e bebida tradicional nos Bálcãs e na Ásia Mediterrânea e a palavra iogurte é derivada da palavra turca *jugurt*, sendo conhecida por uma variedade de nomes em diferentes países (DEETH; TAMIME, 1980).

O leite fermentado mais importante economicamente é o iogurte, obtido da coagulação do leite pela ação de dois microrganismos, *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii bulgaricus*, e que fornece uma melhor assimilação, pelo organismo, de certos componentes, principalmente a lactose e proteínas (BRANDÃO, 1995). Os microrganismos da cultura láctica são os principais responsáveis pela produção dos compostos que caracterizam o sabor e o aroma do produto, que são basicamente o ácido láctico e o acetaldeído (TAMIME e ROBINSON, 2007).

O iogurte é um derivado do leite que apresenta uma das melhores margens de rentabilidade para o fabricante de produtos lácteos, devido ao fato de não necessitar de processo de concentração, ou seja, começa com um volume de matéria-prima e terminar com o mesmo volume ou até um pouco mais, já que alguns ingredientes como polpas de frutas são acrescentados. Seu mercado, em suas diversas categorias, vem demonstrando grande potencial de crescimento nos últimos anos (SANTOS, 1998). No Brasil, o aumento do consumo de iogurte começou em 1970 e continuou com uma taxa excepcional de crescimento devido aos mais variados produtos disponíveis comercialmente, tais como iogurte congelado (*frozen*), o líquido e em forma de bebidas (BRANDÃO, 1987).

O iogurte constitui uma rica fonte de proteínas, cálcio, fósforo, vitaminas e carboidratos. O consumo deste produto está relacionado à imagem positiva de alimento saudável e nutritivo, associado as suas propriedades sensoriais (TEIXEIRA *et al.*, 2000). Esse consumo também pode ser atribuído à preocupação crescente das pessoas em consumirem produtos naturais, e aos benefícios que o iogurte traz ao organismo, tais como: facilitar a ação das proteínas e enzimas digestivas, melhorar a absorção de cálcio, fósforo e ferro; ser fonte de galactose – importante na síntese de tecidos nervosos e cerebrosídeos em crianças, bem como ser uma forma indireta do consumo de leite (FERREIRA *et al.*, 2001).

Com base na textura, os iogurtes podem ser classificados como (BRANDÃO, 1995; TAMIME e DEETH, 1980): Iogurte sólido tradicional (*set yogurt*), quando o processo de fermentação ocorre dentro da própria embalagem de venda (potes), sem sofrer

homogeneização. Este tipo de iogurte consiste de uma massa contínua semi-sólida, firme e de razoável consistência; Iogurte batido (*stirred yogurt*), quando o processo de fermentação ocorre em biorreatores e, antes do envase, o produto é agitado para promover a quebra do coágulo; Iogurte líquido (*drinking yogurt*), pode ser considerado como um leite fermentado batido de baixa viscosidade. Em 2007, Tamime e Robinson propôs uma nova classificação de forma que os iogurtes sólidos e batidos seriam chamados de viscosos e líquidos, respectivamente; e propôs o termo sólido para iogurte tipo *frozen* (iogurte gelado) e o termo *powder* para iogurte em pó (desidratado).

A indústria de iogurte em geral está mais centrada no iogurte batido, pois este permite aos produtores adicionar estabilizantes para prevenir a sinérese durante o prazo de validade (LUCEY; SINGH, 1998).

### 3.2 Frozen Yogurt

Desde 1970, quando foi lançado no mercado o sorvete tipo frozen yogurt este tem conquistado cada vez mais novos consumidores, principalmente em decorrência dos potenciais efeitos benéficos atribuídos às bactérias lácticas utilizadas no processo de fermentação do iogurte (MIGUEL, 2009). Segundo alguns autores, o sorvete de iogurte teve origem no Canadá, mas industrialmente, surgiu nos Estados Unidos, mais precisamente em Boston (Massachusetts), no ano de 1972, e em poucos anos já estava nas principais cidades dos Estados Unidos (TRAVI ALIMENTOS, 2002). Em termos gerais, os vários estágios envolvidos no desenvolvimento dos diferentes tipos de *frozen yogurt* são similares ao do sorvete. As etapas para a fabricação de *frozen yogurt* são bastante simples. O processo consiste em misturar o iogurte natural batido frio com polpa de frutas, estabilizantes, emulsificantes e açúcar. O congelamento da mistura se dá num congelador de sorvetes contínuo ou em batelada. A composição química da mistura do iogurte, frutas *in natura* ou polpas de frutas e temperatura de batimento condicionam as características físicas que se deseja obter e a temperatura durante seu armazenamento podem finalmente afetar as características físicas de produtos como *frozen yogurt* (TAMIME e ROBINSON, 2007).

O *Frozen Yogurt* pode ser classificado em três principais categorias leves/macios, duros e mousses. Em adição, o nível de açúcar, estabilizante e emulsificante é maior quando comparado com o iogurte (TAMIME e ROBINSON, 2007).

Conforme Tamime e Robinson (2007), diferentes processos viabilizam o desenvolvimento do Frozen Yogurt podendo incluir:

- Não fermentação da base láctea e não adição de probiótico, sendo discutido se o produto poderia ou não ser classificado como frozen yogurt;
- Fermentação direta na mistura do sorvete ou da base láctea do iogurte com culturas padrões de probióticos;
- Adição de probióticos em misturas de sorvetes não fermentados que contenham baixo ou alto conteúdo de iogurte;

O desenvolvimento de alguns leites fermentados (como lactosoro e o iogurte) produtos não concentrados, têm sua textura final dependente exclusivamente dos componentes do leite, dos estabilizantes, do tratamento térmico (grau de desnaturação protéica) e das condições de incubação. (EARLY, 1998). Para que seja obtido o sabor adequado do frozen, recorre-se a uma grande variedade de aromas naturais. Os mais utilizados são os aromas próprios de frutas frescas, além das próprias de cada país e também de muitas frutas exóticas como coco, manga, abacate, pistache, e outras. Alguns aromas típicos são de café, nata, chocolate e

baunilha. Nos casos em que não se utilizam aromas naturais, a substituição é composta pelas mesmas substâncias químicas que existem na natureza (TAMIME e ROBINSON, 2007).

### **3.3 Ingredientes do *Frozen Yogurt***

#### **3.3.1 Água e Ar**

Ao se falar da fabricação de sorvetes e *frozen* não pode-se esquecer do ar, que adentra com aproximadamente 50% em volume no produto congelado. Uma vez no *freezer*, o ar é subdividido em pequenas bolhas, que ficam envolvidas pelos glóbulos de gordura dando leveza ao produto. Se o *frozen* derrete, o ar pode escapar fazendo com que o produto diminua de volume e assuma aspecto compacto e desagradável (NESTLÉ, 2007).

A água é a fase contínua do sorvete, presente na forma líquida, sólida. Os cristais de gelo são indispensáveis para dar consistência e sensação de frescor; porém, não devem ser grandes demais para evitar a sensação de arenosidade na boca (PEREDA, 2005).

Na fabricação de sorvetes, o *overrun*, que é a incorporação de ar na massa durante o batimento, é o indicador de rendimento da produção. Quanto maior for o *overrun*, mais leve e suave o sorvete se torna, o mesmo ocorre com o *frozen yogurt* (TAMIME; ROBINSON, 2007).

#### **3.3.2 Açúcar**

Conforme Hacbarth (2006), o açúcar apresenta funções de reduzir o ponto de congelamento da mistura, permitindo a obtenção de um sorvete macio e cremoso, aumentar a aceitabilidade do produto, tornando-o agradável ao paladar e realçando seu sabor, proporcionar cremosidade, produzir efeito lubrificante, obter suavidade e textura fina, diminuição do tamanho dos cristais de gelo, influenciar no congelamento e batimento da mistura, possuir conteúdo energético, produzir firmeza de corpo e reduzir a percepção de frio.

#### **3.3.3 Emulsificante**

Segundo Hacbarth (2006), apresentam-se na forma de uma pasta, de aspecto gorduroso, com odor adstringente, é insípido, mas se adicionado em abundância, provoca sabor desagradável ao produto final. Suas funções no sorvete são de melhorar a capacidade de batimento da calda, incrementar a absorção de ar durante o batimento, proporcionar corpo e textura mais suaves, proporcionar sorvete “seco”, passível de modelagem, melhorar a resistência a variações de temperatura e retardar o derretimento.

### 3.3.4 Estabilizante

Hacbarth, (2006) cita a goma-guar como um dos estabilizantes mais utilizados em frozen yogurt. É uma leguminosa originária da África que hidrata rapidamente em água fria com propriedades de corpo, textura, cremosidade e resistência a choques térmicos. Suas principais funções no sorvete são de dar suavidade ao corpo e textura, através da distribuição do ar, água e gordura, retardar ou reduzir o crescimento de cristais de gelo, uniformizar o sorvete, diminuir o movimento dos glóbulos de gordura, dar resistência ao derretimento e inibir o encolhimento.

### 3.3.5 Fermentos lácticos

As principais funções das bactérias que compõe as culturas lácticas são as de acidificação, melhorar a textura e desenvolvimento do sabor. A acidificação é a principal função das bactérias lácticas do leite transformando a lactose em ácido láctico, baixando o pH do meio que inibe o crescimento de microrganismos patogênicos. A cultura láctica em crescimento no leite produz ácido láctico, um produto residual do metabolismo da lactose, rota que as bactérias utilizam para produção de energia (EARLY, 1998).

O desenvolvimento de alguns leites fermentados tem sua textura final dependente exclusivamente dos componentes do leite, dos estabilizantes, do tratamento térmico e das condições de incubação. O emprego de bactérias lácticas produtoras de exopolissacarídeos (EPS) podem melhorar significativamente a textura e viscosidade do produto, tendo como mais utilizadas às cepas de *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* e ainda algumas cepas de *Lactobacillus lactis* que secretam EPS. Os exopolissacarídeos são geralmente heteropolissacarídeos que contém galactose, glicose, ramnose e apresentam características ácidas pela presença de um grupo carboxílico, (EARLY, 1998).

## 4. Considerações finais

Os consumidores estão optando por alimentos saudáveis, cada vez mais, visando o bem estar próprio; portanto, a procura do *frozen yogurt* aumentou exponencialmente. Uma vez que sua composição química possui uma taxa de gordura relativamente mais baixa comparada com um gelado comestível.

## Referências

ANVISA, AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. *Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Gelados Comestíveis, Preparados, Pós para o Preparo e Bases para Gelados Comestíveis*. Consulta Pública nº. 28, de 01 de junho de 2000.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instituto Adolfo Lutz. *Métodos Físico-Químicos para análise de alimentos*, 4. ed. Brasília, 2005.
- BRANDÃO, S. C. C. *Tecnologia da fabricação de iogurte*. Revista do Instituto de Laticínios Candido Tostes, v. 42, n. 250, p. 3-8, 1987
- BRANDÃO, S. C. C. *Tecnologia da fabricação de iogurte*. Revista do Instituto de Laticínios Candido Tostes, v. 42, nº250, p. 3-8, 1995.
- CORREIA, P.T.R. PEDRINI, S.R.M. MAGALHÃES, A.M.M.; *Sorvete: Aspectos tecnológicos e estruturais, Higiene Alimentar*. v.21.n. 148, p.19-23. 2007.
- CORTE, F. F. D. *Desenvolvimento de Frozen Yogurt com Propriedades Funcionais*, Pró-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos da universidade Federal de Santa Maria; Santa Maria-RS, 2008.
- CONSTANT, P. B. L.; STRINGHETA, P. C. *Microencapsulação de ingredientes alimentícios*. Boletim SBCTA, Campinas, v. 36, p. 12-18, jan./jun. 2002.
- EMPLAL- *Embalagens plásticas Ltda. Inovação quente para sorvetes*. Revista sorveteria e confeitaria brasileira, nº 153, 2003.
- EARLY, R. *Tecnologia de los productos lacteos*. Editora Acribia, S.A, p.51-67, 1998.
- FERREIRA, C.L.L.F. *Produtos Lácteos Fermentados: Aspectos Bioquímicos e Tecnológicos*. 3.ed. Vicosa: UFV, 2005. 112p.
- ROCHA, G. A.; TRINDADE, M. A.; NETTO, F. M.; FAVARO-TRINDADE, C. S. *Microcapsules of a Casein Hydrolysate: Production, Characterization, and Application in Protein Bars*. *Food Science and Technology International*. v. 15, n. 4, p. 407-413, 2009.
- SANTOS, J. A. *Iogurte: um bom negócio se feito com profissionalismo*. Indústria de Laticínios, n. 18, p. 20-27, 1998.
- TAMIME, A.Y; DEETH, H.C.; *Yoghurt Technology and biochemistry*. Journal of food protection, v. 43, n. 12, p.939-977, dec., 1980.
- TAMIME, A. Y.; ROBINSON, R. K. *Yoghurt Science and technology*. 3ª Edição, 2007.
- TEIXEIRA, A.C.P.; MOURTHÉ, K.; ALEXANDRE, D.P.; SOUZA, M.R.; PENNA, C. F. A. M. *Qualidade do Iogurte Comercializado em Belo Horizonte*. Leite & Derivados, v. 1, n. 51, p. 32-39, 2000.
- WEISBERG, E. *Sorvete é alimento e pode ser consumido o ano inteiro*. Leite e derivados, v.85, n.55.2005.