

# CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS E DE TEXTURA DE LEITE FERMENTADO PROBIÓTICO COM ADIÇÃO DE FARINHA DE BANANA VERDE

Marcela Pagliai dos Santos<sup>1</sup>; Cynthia Jurkiewicz Kunigk<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aluna de Iniciação Científica da Escola de Engenharia Mauá (EEM/CEUN-IMT);

<sup>2</sup> Professora da Escola de Engenharia Mauá (EEM/CEUN-IMT).

**Resumo.** *Este projeto de iniciação científica teve por objetivo estudar o efeito da adição de farinha de banana verde no desenvolvimento e sobrevivência de bactérias probióticas em leite fermentado e nas características de sinérese e textura do produto. Foi produzido leite fermentado utilizando a cultura probiótica ABT-5 (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium animalis*). O leite pasteurizado foi suplementado com 4,0 % de farinha de banana verde, em duas diferentes etapas do processo (antes ou depois do tratamento térmico do leite). O tempo de fermentação e o pH dos leites fermentados não sofreram influência da adição da farinha de banana verde. O leite fermentado com amido gelatinizado (farinha adicionada antes do tratamento térmico) apresentou os maiores valores de textura e os menores valores de sinérese no início do armazenamento.*

## Introdução

Alimento funcional é aquele que possui em sua composição substâncias capazes de atuar nos processos metabólicos dos indivíduos, promovendo bem-estar e prevenindo o aparecimento precoce de doenças, ou seja, são substâncias que produzem efeitos metabólicos ou fisiológicos desejáveis na manutenção da saúde (PACHECO e SGARBIERI, 1999).

As vendas deste tipo de produto praticamente dobraram (98%) no Brasil nos últimos cinco anos, segundo pesquisa da consultoria Euromonitor, publicada no jornal Gazeta do Povo (SUSS, 2015). Ainda segundo essa pesquisa, no Brasil este mercado movimenta cerca de 35 bilhões de dólares ao ano.

Os probióticos são microrganismos vivos que, quando administrados em quantidade adequada, conferem benefícios à saúde do hospedeiro (FAO/WHO, 2001). As bactérias mais comumente usadas como probióticos são as dos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* (O'SULLIVAN, 2006).

O desenvolvimento de alimentos probióticos é um desafio para a indústria, pois as bactérias probióticas precisam permanecer viáveis, em número elevado, acima de  $10^6 \text{ ml}^{-1}$  durante a vida de prateleira do produto e ainda apresentar resistência às condições do trato gastrointestinal.

Prebióticos são ingredientes alimentares, não digeríveis, que estimulam seletivamente o crescimento e a atividade das bactérias probióticas no cólon (ROBERFROID, 2000). O consumo de prebióticos estimula a atividade de bactérias probióticas (ZIEMER e GIBSON, 1998). Esses ingredientes favorecem a sobrevivência dos probióticos ao longo do trato gastrointestinal.

Estudos demonstram que alguns tipos de amido, os chamados amidos resistentes, apresentam propriedades prebióticas. A digestão e a absorção deste tipo de amido não ocorrem por completo no processo digestivo, o que lhe confere características de fibra alimentar. O amido resistente pode ser encontrado em grãos de cereais, sementes e alimentos que são fontes naturais de amido (CHARALAMPOPOULOS et al., 2002; FUENTES-ZARAGOZA et al., 2010; SAJILATA et al., 2006). Outra fonte natural de amido resistente é a banana verde. Seu consumo traz benefícios à saúde e este fato é associado à presença do amido resistente, que representa cerca de 47 % a 57 %, em massa, da composição deste alimento (FUENTES-ZARAGOZA et al., 2010).

Considerando o amido resistente da farinha de banana verde como um potencial ingrediente prebiótico, e um agente de textura, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito da adição de farinha de banana verde na textura e sinérese de leite fermentado e a sobrevivência de bactérias probióticas no produto.

## **Material e Métodos**

Os experimentos apresentados neste relatório foram realizados em laboratórios da Escola Mauá de Engenharia do Instituto Mauá de Engenharia.

### Farinha de banana verde

A farinha de banana verde foi produzida em planta piloto no Instituto Mauá de Tecnologia. Foi utilizada a variedade de banana *Musa acuminata* subgrupo *Cavendish*, conhecida no Brasil como Nanicao. O processo de obtenção está descrito em Melo (2014).

### Produção do leite fermentado

O leite fermentado foi produzido com leite semidesnatado pasteurizado tipo A (Xandô) com adição de 3% de leite em pó desnatado (Glória). A mistura foi aquecida a 90°C e mantida nessa temperatura por 10 minutos, em equipamento Thermomix (Vorwerk), na velocidade de agitação 2,5 do equipamento, aproximadamente 350 rpm. Após o aquecimento, a mistura foi resfriada até atingir 37°C em banho de água e gelo.

A farinha de banana verde foi adicionada da proporção de 4,0 % em massa, antes do tratamento térmico (4A) ou depois do tratamento térmico e resfriamento da mistura até 65°C (4D). Foi também produzido um leite fermentado sem farinha de banana verde para controle de resultados (C).

A cultura liofilizada ABT-5 (Chr. Hansen), composta por *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium animalis* foi adicionada ao leite na temperatura de 37°C na concentração de 1 g/L. O leite foi então incubado a 37 °C até atingir pH próximo a 4,8.

Após resfriamento até 35°C, o leite fermentado foi batido em equipamento Thermomix (Vorwerk) em velocidade baixa (aproximadamente velocidade 2 do aparelho) durante 5 minutos.

O leite foi envasado em embalagens plásticas de 100 mL com tampa e armazenado em geladeira a 5°C. Os experimentos foram realizados em duplicata.

### Determinação de pH e acidez titulável

O pH e a acidez foram determinados, em duplicata, durante o processo de fermentação do leite a 37°C e durante o período de armazenamento do leite fermentado a 5°C em intervalos de sete dias, durante 29 dias.

O pH foi determinado em potenciômetro modelo V (Micronal). A acidez titulável, expressa em % de ácido láctico, foi determinada pela titulação de 10,0 g de amostra diluída em água destilada, com solução de NaOH a 0,1 mol·L<sup>-1</sup> utilizando fenolftaleína como indicador (AOAC, 2011).

### Quantificação de micro-organismos

As análises microbiológicas foram realizadas no leite fermentado armazenado a 5 °C, apenas na última semana de análise (29 dias), em duplicata. Amostras de 10 g do leite fermentado foram homogeneizadas em 90 g de solução salina (0,85 %). A partir desta suspensão, foram realizadas novas diluições decimais seriadas (APHA, 2001).

A quantificação de *Streptococcus thermophilus* foi realizada pela técnica de inoculação em profundidade, utilizando-se meio de cultura ágar M17 (Oxoid) com 5 % de

solução de lactose (10 %). Após o plaqueamento as amostras foram incubadas a 37 °C durante 72 horas (APHA, 2001). As colônias típicas do *Streptococcus. thermophilus* apresentam formato de lentilhas e possuem diâmetro entre 1 e 2 milímetros.

A contagem de *Lactobacillus acidophilus* foi realizada em meio de cultura ágar MRS (Oxoid), utilizando-se a técnica de inoculação em superfície. A incubação foi realizada a 43°C durante 72 horas em anaerobiose (Anaerogen, Oxoid) e o número de colônias típicas foi determinado (OLIVEIRA e JURKIEWICZ, 2009). As colônias típicas desse micro-organismo tem aproximadamente 3 milímetros de diâmetro, apresentam colocação branca, com aspecto leitoso. São achatadas e possuem a borda irregular.

A enumeração de *Bifidobacterium animalis* foi realizada em ágar MRS (Oxoid) acrescido de 0,5 % de solução de L-cisteína (10,0 %), 0,5 % de solução de dicloxacilina (10 mg/100 mL) e 1,0 % de solução de cloreto de lítio (10,0 %). A inoculação foi realizada pela técnica de profundidade e a incubação a 37 °C durante 72 horas em anaerobiose (Anaerogen, Oxoid) (OLIVEIRA, 2008). As colônias típicas dessa bactéria possuem coloração branca leitosa, borda regular, formato lenticular e diâmetro de 2 a 3 milímetros (CHR. HANSEN, 2004).

### Textura

A textura, expressa por meio da firmeza do leite fermentado, foi determinada a cada sete dias (2, 9, 16, 23 e 30 dias de estocagem), em texturômetro modelo TA-TX2i (Stable Micro Systems), em duplicata. A análise foi realizada com as amostras na temperatura de 5 °C, utilizando um probe cilíndrico de acrílico com diâmetro de 2,5 cm, distância de penetração de 10 mm e velocidade de 10 mm/s (DAMIN et al., 2009, OLIVEIRA et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2011).

### Sinérese

As análises de sinérese foram realizadas, em duplicata, nos leites fermentados armazenado a 5 °C, em intervalos de sete dias (2, 9, 16, 23 e 30 dias de estocagem). Nesse método de sinérese forçada, uma amostra de 20 g do leite fermentado foi centrifugada, em uma centrífuga modelo Mega 21R (*Hanil Science Industrial*), durante 10 min, na temperatura de 4 °C e velocidade de rotação de 350 g.

O soro separado na centrifugação foi coletado entornando a solução em béquer e pesado. A sinérese foi calculada pela relação da massa de soro e da massa total da amostra pesada previamente, sendo apresentada em porcentagem, como mostrado na Equação 1.

$$\text{Sinérese (\%)} = \frac{\text{massa de soro (g)}}{\text{massa de leite fermentado (g)}} \times 100 \quad \text{Equação 1}$$

### Análise estatística

Os resultados foram avaliados por análise de variância (ANOVA) e a comparação das médias realizadas pelo teste de Tukey, considerando um nível de significância de 5%. Foi utilizado o programa MINITAB, versão 16.

## **Resultados e Discussão**

A Tabela 1 apresenta os valores de pH em função do tempo de fermentação para os três tratamentos: leite fermentado com adição de farinha de banana verde antes do tratamento térmico (4A); com adição de farinha de banana verde depois do tratamento térmico (4D) e sem farinha de banana verde (C).

Tabela 1 - pH em função do tempo de fermentação (em minutos) do leite

Tratamento	pH					
	Início	60 min	120 min	150 min	180 min	210 min
C	6,41 ± 0,02 <sup>A</sup>	5,94 ± 0,29 <sup>A</sup>	5,46 ± 0,18 <sup>A</sup>	5,01 ± 0,03 <sup>A</sup>	4,92 ± 0,04 <sup>A</sup>	4,76 ± 0,02 <sup>A</sup>
4A	6,30 ± 0,08 <sup>A</sup>	5,79 ± 0,22 <sup>A</sup>	5,27 ± 0,09 <sup>A</sup>	5,02 ± 0,06 <sup>A</sup>	4,88 ± 0,02 <sup>A</sup>	4,75 ± 0,02 <sup>A</sup>
4D	6,22 ± 0,06 <sup>A</sup>	5,75 ± 0,08 <sup>A</sup>	5,28 ± 0,04 <sup>A</sup>	5,05 ± 0,03 <sup>A</sup>	4,92 ± 0,03 <sup>A</sup>	4,78 ± 0,06 <sup>A</sup>

A, B – médias com letras maiúsculas iguais na mesma coluna indicam que não há diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre tratamentos.

Foi possível verificar que não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) de pH entre os tratamentos durante a fermentação dos leites fermentados, indicando que a adição da farinha de banana não teve influência sobre o pH das amostras. Além disso, o tempo para que o pH atingisse um valor de aproximadamente 4,8 foi de 210 minutos para as três condições estudadas.

Os resultados obtidos para acidez titulável (% ácido láctico) ao longo da fermentação podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 2 – Acidez (% ácido láctico) ao longo da fermentação do leite

Tratamento	Acidez (%)					
	Início	60 min	120 min	150 min	180 min	210 min
C	0,22±0,01 <sup>A</sup>	0,33±0,07 <sup>B</sup>	0,56±0,07 <sup>B</sup>	0,70±0,03 <sup>B</sup>	0,78±0,07 <sup>B</sup>	0,80±0,08 <sup>B</sup>
4A	0,29±0,01 <sup>A</sup>	0,45±0,01 <sup>A</sup>	0,75±0,01 <sup>A</sup>	0,86±0,02 <sup>A</sup>	0,93±0,01 <sup>A</sup>	0,97±0,01 <sup>A</sup>
4D	0,28±0,02 <sup>A</sup>	0,45±0,04 <sup>A</sup>	0,65±0,03 <sup>AB</sup>	0,79±0,03 <sup>AB</sup>	0,88±0,01 <sup>AB</sup>	0,94±0,01 <sup>A</sup>

A, B – médias com letras maiúsculas iguais na mesma coluna indicam que não há diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre tratamentos.

Ao final da fermentação, os leites fermentados contendo farinha de banana verde apresentaram valores de acidez mais elevados ( $p < 0,05$ ), o que pode indicar maior atividade metabólica das bactérias utilizadas como inóculo, principalmente *Streptococcus thermophilus*, principal responsável pela acidificação do leite. As bactérias probióticas *L. acidophilus* e *B. animalis*, apresentam metabolismo lento em leite.

Durante o período de armazenagem dos leites fermentados o pH e a acidez foram medidos semanalmente, desde o segundo dia até o trigésimo (Tabelas 3 e 4)

Tabela 3 - pH em função do tempo de armazenamento (em dias) dos leites fermentados

Tratamento	pH				
	2 dias	9 dias	16 dias	23 dias	30 dias
C	4,54 ± 0,04 <sup>A</sup>	4,36 ± 0,04 <sup>A</sup>	4,31 ± 0,03 <sup>A</sup>	4,30 ± 0,02 <sup>A</sup>	4,31 ± 0,02 <sup>A</sup>
4A	4,47 ± 0,06 <sup>A</sup>	4,38 ± 0,02 <sup>A</sup>	4,29 ± 0,14 <sup>A</sup>	4,26 ± 0,12 <sup>A</sup>	4,30 ± 0,07 <sup>A</sup>
4D	4,50 ± 0,04 <sup>A</sup>	4,37 ± 0,03 <sup>A</sup>	4,35 ± 0,04 <sup>A</sup>	4,31 ± 0,05 <sup>A</sup>	4,30 ± 0,08 <sup>A</sup>

A, B – médias com letras maiúsculas iguais na mesma coluna indicam que não há diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre tratamentos.

O pH do leite fermentado durante o armazenamento é um fator relevante na sobrevivência dos micro-organismos probióticos (*Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium animalis*). A adição de farinha de banana verde não influenciou significativamente ( $p > 0,05$ ) a pós-acidificação do leite fermentado, já que a variação do pH após 30 dias de armazenamento foi de 0,2 unidades para todos os tratamento. .

Tabela 4 - Acidez em função do tempo de armazenamento (em dias) para os tratamentos térmicos em estudo

Tratamento	Acidez				
	2 dias	9 dias	16 dias	23 dias	30 dias
C	1,18 ± 0,06 <sup>AB</sup>	1,33 ± 0,02 <sup>A</sup>	1,34 ± 0,01 <sup>A</sup>	1,36 ± 0,01 <sup>AB</sup>	1,39 ± 0,01 <sup>A</sup>
4A	1,26 ± 0,06 <sup>A</sup>	1,30 ± 0,02 <sup>A</sup>	1,35 ± 0,03 <sup>A</sup>	1,43 ± 0,04 <sup>A</sup>	1,40 ± 0,01 <sup>A</sup>
4D	1,08 ± 0,01 <sup>B</sup>	1,30 ± 0,06 <sup>A</sup>	1,31 ± 0,04 <sup>A</sup>	1,29 ± 0,02 <sup>B</sup>	1,28 ± 0,01 <sup>B</sup>

A, B – médias com letras maiúsculas iguais na mesma coluna indicam que não há diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre tratamentos.

A legislação brasileira estabelece que leites fermentados devem apresentar acidez entre 0,6 % e 2,0 % durante sua vida de prateleira (MAPA, 2007). De acordo com os dados apresentados na Tabela 4, todos os leites fermentados analisados estavam dentro dos limites estabelecidos pela legislação durante os 30 dias de armazenagem.

Durante o armazenamento, embora a acidez titulável do leite fermentado contendo farinha da banana verde adicionada depois do tratamento térmico (4D) tenha apresentado valores menores que os demais leites fermentados ( $p < 0,05$ ), a diferença observada foi pequena, cerca de 0,12 % de ácido lático.

A contagem de micro-organismos *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium animalis* e *Streptococcus thermophilus* foi realizada na nos leites fermentados, na última semana de armazenamento, em refrigeração a 5 °C(Tabela 5). nos leites fermentados

Tabela 5 – Contagem de micro-organismos na última semana de armazenamento do leite fermentado

Tratamento	log (UFC/g)		
	<i>S.thermophilus</i>	<i>B.animalis</i>	<i>L.acidophilus</i>
C	9,3 <sup>A</sup>	7,9 <sup>A</sup>	7,4 <sup>B</sup>
4A	9,0 <sup>A</sup>	7,8 <sup>A</sup>	7,9 <sup>A</sup>
4D	9,0 <sup>A</sup>	8,0 <sup>A</sup>	8,0 <sup>A</sup>

A, B – médias com letras maiúsculas iguais na mesma coluna indicam que não há diferença significativa ( $p>0,05$ ) entre tratamentos.

A contagem de *L. acidophilus* nos leites fermentados com farinha de banana verde apresentou valores entre 0,5 e 0,6 log mais elevados do que no leite controle, indicando um efeito protetor deste ingrediente. Resultados semelhantes foram obtidos por Melo (2014).

A população de *Bifidobacterium animalis* não apresentou variação significativa entre os tratamentos, demonstrando que a farinha de banana não influenciou a sobrevivência da bactéria. O mesmo ocorreu com a população de *Streptococcus thermophilus*, que não teve sua sobrevivência influenciada pela presença da farinha de banana.

Os resultados da firmeza, expressa em função da força máxima obtida através da penetração do probe de 25mm na amostra, para os diferentes tratamentos do leite fermentado durante os 30 dias de estocagem estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 – Firmeza (N) dos leites fermentados durante o período de armazenagem

Tratamento	Firmeza (N)				
	2 dias	9 dias	16 dias	23 dias	30 dias
C	0,24±0,05 <sup>B</sup>	0,28±0,06 <sup>B</sup>	0,31±0,01 <sup>B</sup>	0,31±0,03 <sup>B</sup>	0,27±0,02 <sup>B</sup>
4A	0,48±0,01 <sup>A</sup>	0,54±0,05 <sup>A</sup>	0,51±0,04 <sup>A</sup>	0,49±0,04 <sup>A</sup>	0,49±0,05 <sup>A</sup>
4D	0,31±0,02 <sup>B</sup>	0,36±0,01 <sup>B</sup>	0,35±0,02 <sup>B</sup>	0,37±0,00 <sup>B</sup>	0,36±0,02 <sup>AB</sup>

A, B – médias com letras maiúsculas iguais na mesma coluna indicam que não há diferença significativa ( $p>0,05$ ) entre tratamentos.

A maior firmeza foi observada no leite fermentado com adição de farinha de banana antes do tratamento térmico, caso em que o amido da farinha de banana sofre gelatinização, devido ao tratamento térmico. Acima da temperatura de gelatinização, que no caso do amido de banana verde é em torno de 69,5°C, ocorre o rompimento dos grânulos de amido fazendo com que esse incorpore água, formando uma pasta viscoelástica turbida (WALISZEWSKI et al., 2003).

No tratamento 4D a farinha foi adicionada quando o leite atingiu temperatura menor ou igual 65°C, não permitindo que os grânulos se rompessem e incorporassem a água. Assim, nesta condição a influência da concentração da farinha na firmeza do leite fermentado não foi significativa ( $p > 0,05$ ).

Os valores de sinérese, calculados a partir da relação entre a massa de líquido liberada pela massa total da amostra, nos diferentes tratamentos do leite fermentado durante os 30 dias de estocagem estão apresentados na Tabela 7. Foi possível observar uma maior sinérese ( $p <$

0,05) nos leites fermentados com farinha de banana adicionada após o tratamento térmico, fator pouco desejado no mercado. Por outro lado, a adição de farinha de banana verde antes do tratamento térmico não reduziu significativamente ( $p > 0,05$ ) a sinérese do produto em relação ao leite fermentado controle.

Tabela 7 – Sinérese (%) dos diferentes tratamentos de leites fermentados durante o período de armazenagem

Tratamento	Sinérese				
	2 dias	9 dias	16 dias	23 dias	30 dias
C	9,3±0,6 <sup>B</sup>	11,5±0,9 <sup>B</sup>	11,9±0,7 <sup>C</sup>	16,7±2,0 <sup>B</sup>	11,9±1,3 <sup>C</sup>
4A	7,4±0,6 <sup>C</sup>	7,9±0,3 <sup>C</sup>	19,3±2,7 <sup>B</sup>	16,2±1,8 <sup>B</sup>	18,3±1,5 <sup>B</sup>
4D	26,6±1,7 <sup>A</sup>	25, 6±1,3 <sup>A</sup>	25,7±0,8 <sup>A</sup>	26,9±1,5 <sup>A</sup>	28,3±0,7 <sup>A</sup>

A, B – médias com letras maiúsculas iguais na mesma coluna indicam que não há diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre tratamentos.

A sinérese é uma retração da estrutura do gel do leite fermentado que causa a liberação de líquido ou separação de soro e pode ocorrer quando essa estrutura é danificada ou sofre um rearranjo (LUCEY e SINGH, 1998). Em geral, a presença de soro ou líquido em leites fermentados pode afetar a percepção do consumidos de forma negativa, pois esse acaba associando-o a um produto de baixa qualidade (AKALIN et al., 2012; LOBATO-CALLEROS et al., 2014).

## Conclusões

A adição da farinha de banana verde não alterou o tempo final de fermentação do leite.

A adição de farinha de banana verde antes do tratamento térmico do leite mostrou ser um procedimento adequado para aumentar a firmeza do leite fermentado.

A adição de farinha de banana verde após o tratamento térmico do leite contribuiu para a sobrevivência de *L. acidophilus* durante o armazenamento do leite fermentado, mas aumentou a sinérese do produto..

## Referências Bibliográficas

- APHA – **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4. ed. Washington, DC: 2001. p. 676
- CHARALAMPOPOULOS, D.; WANG, R.; PANDIELLA, S. S.; WEBB, C.. Application of cereals and cereal components in functional foods: a review. **International Journal of Food Microbiology**, n. 79, p.131-141, 2002.
- DAMIN, M. R.; ALCÂNTARA, M. R.; NUNES, A. P.; OLIVEIRA, M. N.. Effects of milk supplementation with skim milk powder, whey protein concentrate and sodium caseinate on acidification kinetics, rheological properties and structure of nonfat stirred yogurt. **Food Science and Technology**, São Paulo, v. 42, p.1744-1750, 2009.
- FAO/WHO - **Evaluation of Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food including Powder Milk with Live Lactic Acid Bacteria**: Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation on. Córdoba, Argentina, 1-4 out. 2001.
- FUENTES-ZARAGOZA, E.; RIQUELME-NAVARRETE, M. J.; SÁNCHEZ-ZAPATA, E.; PÉREZ-ÁLVAREZ, J. A. Resistant starch as functional ingredient: A review. **Food Research International**, v. 43, n. 4, p.931-942, 2010.

- LUCEY, J. A.; SINGH, H.. Formation and Physical Properties of Acid Milk Gels: a Review. *Food Research International*, v. 30, n. 7, p.529-542, 1998.
- AKALIN, A. S.; UNAL, G.; DINKCI, N.; HAYALOGLU, A. A.. Microstructural, textural, and sensory characteristics of probiotic yogurts fortified with sodium calcium caseinate or whey protein concentrate. *Journal of dairy science*, v. 95, n. 7, p. 3617-3628, 2012.
- LOBATO-CALLEROS, C.; RAMÍREZ-SANTIAGO, C.; VERNON-CARTER, E. J.; ALVAREZRAMIREZ, J.. Impact of native and chemically modified starches addition as fat replacers in the viscoelasticity of reduced-fat stirred yogurt. *Journal of Food Engineering*, v. 131, p. 110-115, 2014.
- MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (Org.). **Resolução nº 5, de 13 de novembro de 2000 - Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) de Leites Fermentados.** Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>>. Acesso em: 06 fev. 2013.
- MELO, P. R. L. **Leite Fermentado Probiótico com Adição de Farinha de Banana Verde.** 2014. 120p. Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, SP, 2014.
- OLIVEIRA, L. B.. **Influência de inulina e goma acácia na viabilidade de bactérias probióticas em leite fermentado simbiótico.** 2008. 101 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, 2008.
- OLIVEIRA, L. B.; JURKIEWICZ, C. H.. Influência de inulina e goma acácia na viabilidade de bactérias probióticas em leite fermentado simbiótico. **Brazilian Journal Of Food Technology**, São Caetano do Sul, n.12, p.138-144, abr-jun 2009.
- O’SULLIVAN, D. J.. **Sources of Probiotic Cultures.** In: GOKTEPE, Ipek; JUNEJA, Vijay K.; AHMEDNA, Mohamed. *Probiotics in Food Safety and Human Health.* Nova Iorque - Estados Unidos: Taylor & Francis, 2006. p. 1-25.
- PACHECO, M. T. B.; SGARBIERI, V. C.. Revisão: Alimentos Funcionais Fisiológicos. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, n. 2, p. 7–19, 1999.
- ROBERFROID, M. B.. Prebiotics and probiotics: are they functional foods? **The American Journal Of Clinical Nutrition**, n. 71, p.1682-1687, 2000.
- SAJILATA, M. G.; SINGHAL, REKHA S.; KULKARNI, PUSHPA R.. Resistant Starch - A Review. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 5, p.1-17, 2006.
- SUSS, L.. Mercado saudável movimentou US\$ 35 bilhões por ano no Brasil. **Gazeta do povo**, 2015.
- WALISZEWSKI, K. N.; APARICIO, M. A.; BELLO, L. A.; MONROY, J. A.. Changes of banana starch by chemical and physical modification. *Carbohydrate polymers*, v. 52, n. 3, p. 237-242, 2003.
- ZIEMER, C. J.; GIBSON, G. R.. An Overview of probiotics, Prebiotics and Synbiotics in the Functional Food concept: Perspectives and Future Strategies. **International Dairy Journal**, v. 8, n. 5-6, p. 473-479, 1998.