

**ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS, pH E ACIDEZ DE  
IOGURTES DE PRODUÇÃO CASEIRA COMPARADOS  
AOS INDUSTRIALIZADOS DA REGIÃO DE  
SANTA MARIA – RS<sup>1</sup>**

*MICROBIOLOGICAL ASPECTS, pH AND ACIDITY OF  
HOMEMADE YOGURT COMPARED TO INDUSTRIALIZED  
ONES IN THE REGION OF SANTA MARIA, RS*

**Letícia Cogo da Silva<sup>2</sup>, Thais Brito Machado<sup>2</sup>,  
Márcia Liliane Rippel Silveira<sup>2</sup>, Claudia Severo da Rosa<sup>3</sup> e  
Silvana Maria Michelin Bertagnolli<sup>3</sup>**

**RESUMO**

Iogurte é o produto obtido da fermentação bacteriana que leva ao aumento da longevidade, trazendo inúmeras propriedades nutricionais, além de ser considerado microbiologicamente seguro. Neste estudo, foram analisados iogurtes de produção caseira e industrializados comercializados na região de Santa Maria - RS. Com o objetivo de investigar sua qualidade foram realizadas análises microbiológicas, de pH e acidez. Os valores de pH das amostras tiveram variações entre 3,57 a 4,03 e a acidez variou de 0,75 a 1,08% de ácido lático, resultados dentro dos parâmetros exigidos pela legislação brasileira vigente. Todas as amostras apresentaram contagem de bactérias aeróbias mesófilas abaixo daquelas mencionadas por outros autores. Somente uma amostra de iogurte de produção caseira apresentou resultados superiores aos exigidos pela legislação vigente quanto a análise de coliformes fecais e todas as análises de *Salmonella* sp. estavam em conformidade com a legislação brasileira. Os resultados indicam que qualquer produto comercializado deve ser controlado pelos órgãos de fiscalização, diminuindo, assim, a possibilidade de serem distribuídos no mercado produtos impróprios ao consumo causando, assim, doenças transmitidas por alimentos.

---

<sup>1</sup> Trabalho Final de Graduação - TFG.

<sup>2</sup> Acadêmicas dos Cursos de Farmácia e Nutrição - UNIFRA.

<sup>3</sup> Docentes dos Curso de Farmácia e Nutrição - UNIFRA.

**Palavras-chave:** leites fermentados, análises microbiológicas, características químicas.

## **ABSTRACT**

*Yogurt is the product obtained through bacterial fermentation that leads to an increased longevity and brings numerous nutritional properties, besides this, it is considered microbiologically safe. In this study it is analyzed some homemade yogurt and industrialized ones that are commercialized in the region of Santa Maria, RS. The aim is to investigate their quality by making microbiological, pH and acidity analysis. The pH values of the samples had variations between 3.57 to 4.03 and acidity ranged from 0.75 to 1.08% of lactic acid. These results are within the parameters required by the Brazilian legislation. All samples showed a count of mesophilic aerobic bacteria below those mentioned by other authors. Only one sample of homemade yogurt showed better results than those required by law regarding the amount of faecal coliforms. All analysis of Salmonella were in accordance to the Brazilian law. The results indicate that any product sold must be controlled by the supervisory organs, thus reducing the possibility of being distributed in the market any products unfit for consumption, which may cause foodborne illnesses.*

**Keywords:** fermented milk, microbiological, chemical characteristics.

## **INTRODUÇÃO**

O iogurte é definido de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados como o produto adicionado ou não de outras substâncias alimentícias, obtidas por coagulação e diminuição do pH do leite, ou reconstituído, adicionado ou não de outros produtos lácteos, por fermentação láctica mediante ação de cultivos de micro-organismos específicos. Estes micro-organismos devem ser viáveis, ativos e abundantes no produto durante seu prazo de validade e devem contribuir para a determinação das características do produto final (BRASIL, 2007).

A procura e o consumo deste produto vêm se intensificando a cada ano e o desenvolvimento do mercado é proporcionado pelas características organolépticas agradáveis do produto combinado a propriedades nutricionais advindas do consumo de iogurte. O sabor, a textura e o aroma desse alimento se devem ao metabolismo microbiano, sendo considerado como microbiologicamente seguro

(FORSYTHE, 2002; ROCHA et al., 2005).

Os variados sabores do iogurte possibilitam o seu consumo pelas pessoas que não apreciam o paladar do leite (COELHO; ROCHA, 2000). Outro fator que contribui com aceitação do produto, além da acidez, é a aromatização que pode ser feita com ampla variedade de frutas *in natura*, polpas de frutas ou sucos utilizados no preparo do iogurte, e isso tem conquistado de maneira especial o consumidor que é ávido por novidades. Geralmente são utilizadas frutas de clima temperado como morango, pêssego, ameixa, coco e, ainda, é possível utilizar café solúvel e chocolate (COELHO; ROCHA, 2000; ROCHA et al., 2005; MARTINS; RUDGE; MEIRA, 2008).

Como qualidades nutricionais do iogurte pode-se destacar a capacidade de restabelecer a flora intestinal do aparelho digestivo, proporciona melhor digestibilidade do que o leite, onde a atividade enzimática é associada ao crescimento dos micro-organismos que pré-digerem o produto. O iogurte pode ser ingerido por pessoas lactase-deficientes, é rico em ácido láctico e razoavelmente em ácido acético, que são rapidamente absorvidos pelo organismo tendo função ativa no metabolismo (GOULET, 1991; RODAS, 2001).

As bactérias que realizam a fermentação são divididas em dois grupos, bactérias homofermentadoras que degradam os açúcares transformando-os principalmente em ácido láctico que, pelo aumento da acidez proporciona à coagulação das caseínas do leite e o grupo das heterofermentadoras que além de ácido láctico, produzem também o acético, o succínico, alcoóis e gases. Neste grupo de bactérias, o ácido pirúvico também é um metabólito resultante da fermentação destes micro-organismos, conduzindo inclusive à formação de uma coalhada dependendo das condições de tempo e temperatura (TRONCO, 1997).

É importante manter o equilíbrio adequado das bactérias para que o produto permaneça suficientemente ácido e aromático. A acidez torna os iogurtes alimentos relativamente estáveis por inibir o crescimento de bactérias Gram-negativas, e o pH do produto pode variar de 3,6 a 4,2 podendo atingir pH final de até 4,5 (RODAS, 2001).

Os alimentos de origem animal apresentam grandes riscos, devido ao número de doenças transmitidas nos alimentos, estes podem levar à contaminação por substâncias tóxicas, micro-organismos patogênicos e parasitas, portanto, a atenção deve ser dada no momento da produção, manipulação e comercialização dos alimentos, para não causar prejuízos à saúde do consumidor (FERNANDEZ, 2003; FORSYTHE, 2002).

Souza (1991) estudou o consumo de produtos lácteos informais e as

características dos consumidores. As principais razões mencionadas para o consumo do produto informal foram por considerá-lo um produto mais puro, mais fresco, mais barato, mais forte, não ter diferença do industrializado, ser mais saudável e saboroso. Apenas 17% dos consumidores alegaram procurar pelos carimbos, na embalagem, ao comprar leite ou derivados.

Neste trabalho, o objetivo foi avaliar a qualidade microbiológica e os valores de pH e acidez de iogurtes de produção caseira comparados aos industrializados, comercializados no município de Santa Maria-RS. O objetivo, neste trabalho, foi investigar a qualidade microbiológica, pH e acidez dos iogurtes caseiro e industrial, comercializados na região de Santa Maria, RS.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização desta pesquisa foram utilizadas cinco marcas de iogurte (identificadas por A, B, C, D e E), destas, três marcas de iogurte (A, B e C) são de produção industrial de diferentes marcas e/ou fabricantes comercializadas em estabelecimentos comerciais. As outras duas marcas (D e E) são de iogurtes caseiros fabricados por diferentes produtores e comercializados de maneira informal, não sendo inspecionadas por nenhum órgão de fiscalização. Para cada uma das marcas industriais de iogurte analisadas foram adquiridas três amostras, sendo estas de diferentes lotes, e para as marcas caseiras de iogurte foram adquiridas três amostras de cada marca.

As amostras foram obtidas no comércio local e apenas o prazo de validade do produto foi observado como fator limitante na aquisição das amostras de iogurtes. Após aquisição, as amostras foram acondicionadas em caixas de material isotérmico contendo cubos de gelo e transportadas imediatamente para os Laboratórios de Bromatologia e Microbiologia de Alimentos do Centro Universitário Franciscano-UNIFRA.

As análises de pH e acidez titulável (expressa em % de ácido láctico) foram realizadas em duplicata, de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008). A determinação do pH nas amostras foi realizada por leitura direta utilizando-se potenciômetro de bancada da marca Quimis.

As análises microbiológicas realizadas nas amostras de iogurtes industriais e caseiros consistiram na Contagem Total de Micro-organismos Aeróbios Mesófilos (UFC/g), determinação de Coliformes Totais e Fecais pela técnica do Número Mais Provável (NMP) e pesquisa de *Salmonella* sp, seguindo as técnicas preconizadas e descritas nos métodos analíticos oficiais (BRASIL, 2003).

Os dados do experimento foram obtidos de acordo com delineamento estatístico inteiramente casualizado (DIC) simples e o tratamento estatístico foi efetuado utilizando-se o Software SASM-Agri e o teste de Tukey foi usado para as comparações de médias a 5% de probabilidade (CANTERI, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de pH e acidez obtidos nas diferentes marcas de iogurte, industriais e caseiros, analisadas neste trabalho estão apresentados na tabela 1.

**Tabela 1** - Valores médios de pH e acidez obtidos nas diferentes marcas de iogurtes industriais e caseiros comercializados em Santa Maria-RS.

Marcas	pH Média <sup>1</sup>	Acidez (% ácido láctico) Média <sup>1</sup>
A Industrial	3,72 <sup>ab</sup>	0,92 <sup>ab</sup>
B Industrial	3,86 <sup>ab</sup>	0,75 <sup>b</sup>
C Industrial	3,79 <sup>ab</sup>	0,83 <sup>ab</sup>
D Caseiro	3,57 <sup>b</sup>	1,08 <sup>a</sup>
E Caseiro	4,03 <sup>a</sup>	0,86 <sup>ab</sup>

<sup>1</sup> Médias seguidas por letras iguais na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Conforme se observa na tabela 1, o pH nas amostras de iogurte variou de 3,57 a 4,03, estes valores são inferiores aos valores de pH encontrados por Brandão (1995), que foi de 4,2 a 4,4. O pH é importante, uma vez que o iogurte com baixa acidez ( $pH > 4,6$ ) favorece a separação do soro, porque o gel não foi suficientemente formado, por outro lado, em  $pH < 4,0$  ocorre a contração do coágulo devido à redução da hidratação das proteínas, ocasionando também o desmoramento do produto (BRANDÃO, 1995).

Os valores de pH implicam ainda na atividade metabólica das bactérias, o que pode favorecer um grupo de micro-organismos em detrimento do outro. No caso da fermentação do iogurte bactérias do gênero *Lactobacilos* crescem e toleram pH mais baixos do que as pertencentes ao gênero *Estreptococos* (MOREIRA et al., 1999).

Os valores médios de pH verificados nas amostras de iogurtes caseiros das marcas D e E apresentaram diferenças significativas. Esta diferença pode

ser explicada pela informalidade do modo de produção e comercialização deste produto, uma vez que, por se tratar de um produto caseiro pode não ter ocorrido a padronização da fermentação influenciando assim o pH final. Os resultados encontrados por Luz, Sprangoski, Bortolozo e Quadros (2007), referentes ao pH, fator diretamente relacionado à viabilidade dos micro-organismos e da acidez, chegaram ao pH final de 4,53.

Em relação à acidez dos produtos analisados, o valor mínimo verificado foi de 0,75% ácido lático no iogurte industrial de marca B, já o produto caseiro da marca D registrou o valor máximo de acidez entre as amostras analisadas (1,08% ácido lático). Apesar desta variação, os valores de acidez verificados em todas as amostras analisadas encontram-se de acordo com o estabelecido pela legislação brasileira em vigor, que é de 0,6 a 1,5% (BRASIL, 2001). Segundo Souza (1991), a faixa ideal de acidez fica entre 0,7 a 0,9% mesmo que os valores mais comuns encontram-se na faixa entre 0,7 e 1,25% e os resultados das análises de acidez encontrados no nosso trabalho ficaram dentro deste intervalo.

Ainda analisando a marca D que apresentou o maior valor para acidez e, conseqüentemente, menor valor de pH (3,57), conforme a literatura é possível ocorrer redução de pH e elevação da acidez, devido à conversão da lactose em ácido lático pela fermentação das bactérias lácticas presentes no iogurte. (BISCAIA; STADLER; PILATTI, 2004).

Para Brandão (1995), o iogurte deve apresentar uma acidez de 0,9 a 1,0%, porém, vários são os fatores que podem causar variação na acidez, entre eles, estão o processamento inadequado e a ausência de controle da temperatura durante o armazenamento. Já para Abreu (1997), o desejável é o iogurte apresentar acidez em torno de 0,70 - 0,72% de ácido lático.

Os resultados obtidos nas diferentes análises microbiológicas efetuadas nas amostras de iogurtes de diferentes procedências e comercializados em Santa Maria-RS estão demonstrados na tabela 2.

**Tabela 2** - Resultados obtidos nas diferentes análises microbiológicas efetuadas nas amostras de iogurtes industriais e caseiros, comercializados em Santa Maria-RS.

Marcas	Micro-organismos	Coliformes	Coliformes	<i>Salmonella</i> sp <sup>2</sup>
	Mesófilos <sup>1</sup> (UFC/g)	Totais <sup>1</sup> (NMP/g)	Fecais <sup>1</sup> (NMP/g)	
A Industrial	1,25 x 10 <sup>3</sup>	0	0	-
B Industrial	3,56 x 10 <sup>6</sup>	0	0	-
C Industrial	1,00 x 10 <sup>7</sup>	0	0	-
D Caseiro	8,46 x 10 <sup>6</sup>	39	39	-
E Caseiro	9,98 x 10 <sup>4</sup>	0	0	-

<sup>1</sup> Média<sup>2</sup> (-) Ausência em 25g.

Os resultados obtidos na análise de bactérias aeróbias mesófilas em todas as amostras foram menores que os encontrados por Moreira et al. (1999) que, trabalhando com iogurtes, encontrou resultados de contagem total na ordem de 10<sup>7</sup> UFC/g.

Conforme a tabela 2, o Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e fecais registrado nas amostras comerciais (A, B e C) e caseira (E) analisadas encontra-se em conformidade com o padrão estabelecido pela legislação (<10 NMP/g), no entanto, o resultado do NMP para coliformes totais e termotolerantes na amostra D está em desacordo com os padrões de qualidade preconizados na legislação, considerado desta forma, impróprio para o consumo (BRASIL, 2001).

Bortolozo e Quadros (2007) elaboraram iogurtes com adição de inulina e sucralose e encontraram resultados de coliformes fecais e coliformes totais <4x10 UFC/g. Todas dentro dos limites propostos pela legislação brasileira vigente (BRASIL, 2001).

Em relação à pesquisa de *Salmonella* sp nenhuma amostra de iogurte industrial ou caseiro analisada neste trabalho foi detectada com a presença deste micro-organismo, portanto, estas amostras estão de acordo com o padrão estabelecido na legislação, que prevê ausência de *Salmonella* sp em 25g do alimento (BRASIL, 2001). Este resultado demonstra a qualidade do produto e comprova que o leite utilizado como matéria-prima foi obtido em condições

adequadas de sanidade sem que pudessem conferir ao produto características microbiológicas indesejáveis.

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, pode-se verificar que todos os iogurtes analisados apresentaram valores de pH e acidez dentro de valores permitidos pela legislação e de acordo com valores encontrados por outros autores. Quanto às análises microbiológicas, somente a amostra D, um iogurte caseiro apresentou resultados fora dos exigidos pela legislação vigente para coliformes fecais, em relação às outras análises microbiológicas todas as amostras apresentaram resultados satisfatórios.

Apesar dos resultados obtidos considera-se a necessidade de atenção especial dos órgãos de saúde pública, requerendo maior controle na fiscalização das atividades, tanto industriais, quanto informais, pois podem ser comercializados alimentos impróprios ao consumo humano, podendo causar, assim, doenças transmitidas por alimentos.

## REFERÊNCIAS

ABREU, L. R. **Tecnologia e aproveitamento do leite**. Lavras: FAEPE, p.149, 1997.

BISCAIA, I. M. F.; STADLER, C. C.; PILATTI, L. A. **Avaliação das alterações físico-químicas em iogurte adicionado de culturas probióticas**. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, v. 11, 2004.

BORTOLOZO, E. Q.; QUADROS, M. H. R. Aplicação de inulina e sucralose em iogurte. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. Paraná. v. 01, n.1, p. 37-47, 2007.

BRANDÃO, S. C. C. Tecnologia da produção industrial do iogurte. **Revista Leite e Derivados**. v. 5, n. 25, p. 24-38, 1995.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. **Dispõe sobre Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Brasília: Diário Oficial da União, jan. 2001.



\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água**. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Brasília, 2003.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Padrões de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados**. Instrução Normativa n. 46 de 23 de outubro de 2007.

CANTERI, M. G. et al. Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas para métodos Scoft-Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v. 1, n. 2, p. 18-24. 2001.

COELHO, D. T.; ROCHA, J. A. A. **Práticas de processamento de produtos de origem animal**. 2. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000.

FERNANDEZ, A. T. Ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos na cidade do Rio de Janeiro. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.17, n.111, p.58-63, 2003.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. São Paulo: Artmed, 2002.

GOULET, J. Leche y productos lácteos fermentados. In: AMIOT, J. **Ciencia y tecnologia de la leche**. Zaragoza, España: Editorial Acribia, cap.12, p. 359-371, 1991.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 1. ed. digital. São Paulo, 2008. 1020 p. Disponível em: <[http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com\\_remository&Itemid=7&func=select&orderby=1&Itemid=7](http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com_remository&Itemid=7&func=select&orderby=1&Itemid=7)>. Acesso em: 17 set. 2010.

LUZ, L. M. da; SPRANGOSKI, A. L.; BORTOLOZO, E. A. F. Q. Processo de produção de “Iogurte de soja” na unidade de produção de alimentos. Série em Ciência e Tecnologia de Alimentos: **Desenvolvimento em Tecnologia de Alimentos**. Paraná. v.01, p. 41-46, 2007.

MARTINS, O. A.; RUDGE, A. C.; MEIRA, D. R. Alteração do pH, ácido láctico e indicadores microbiológicos em diferentes marcas de iogurtes comercializadas na cidade de Botucatu, São Paulo, Brasil. **PUBVET**, v. 2, n.19, Art. 224, 2008.

MOREIRA, S. R. et al. Análise microbiológica e química de iogurtes comercializados em Lavras – MG. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, SP, v. 19, n. 1, 1999.

ROCHA, E. M. et al. Análise sensorial e estudo de vida de prateleira de sobremesas lácteas à base de frutas tropicais. **Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 19, n. 135, p. 28-33, 2005.

RODAS, M. A. de B. Caracterização físico-química, histológica e viabilidade de bactérias lácticas em iogurtes com frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 3, p.304-309, 2001.

SOUZA, G. Fatores de qualidade de iogurte. **Coletânea do ITAL**, v. 21, n.1, p. 20-27, 1991.

TRONCO, V. M. **Manual para inspeção da qualidade do leite**. Santa Maria: Editora da UFSM, 1997.