

# AVALIAÇÃO DO PRAZO DE VALIDADE DO IOGURTE

FRANCISCO JOSÉ OTTO COELHO,<sup>1</sup> PEDRO SOUZA QUEVEDO,<sup>2</sup>  
ANGELO MENIN<sup>2</sup> E CLÁUDIO DIAS TIMM<sup>2</sup>

1. Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado do RS

2. Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Veterinária Preventiva, Faculdade de Veterinária  
E-mail: timm@ufpel.tche.br

## RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar por quanto tempo, após a produção, o iogurte se mantém adequado ao consumo, quanto às características microbiológicas e de acidez. Analisaram-se amostras de quatro partidas de três marcas de iogurte com polpa de frutas, no dia da coleta, na data do vencimento e 15, 30, 45 e 60 dias após o término do período de validade. Realizaram-se contagens de coliformes totais e termotolerantes, bem como de bolores e leveduras, e determinou-se a acidez titulável. As contagens de coliformes totais e termotolerantes de todas as amostras apresentaram resultado < 0,3 NMP/mL. Na data de término da validade,

três partidas de duas marcas alcançaram contagens de bolores e leveduras superiores aos valores determinados pela legislação brasileira. Acidez titulável abaixo dos limites estabelecidos também foi observada em três partidas de duas marcas, na data do vencimento. Registrou-se aumento da acidez, de bolores e leveduras durante o prazo de validade. Após, houve tendência à diminuição da acidez titulável. A contagem de bolores e leveduras apresentou crescimento gradual, entrando em declínio a partir de 45 dias pós-vencimento. Não é recomendável a dilatação do prazo de validade adotado para o iogurte das marcas estudadas.

**PALAVRAS-CHAVES:** Acidez, bolores e leveduras, iogurte.

## ABSTRACT

### VALUATION OF YOGURT VALIDITY DATE

The aim of this work was to evaluate for how long before the production the yogurt continues adequate for consumption regarding microbiological characteristics and acidity. Samples of four lots of three makes of yogurt with fruit pulp were analysed. Each lot was analyzed in the collected day, in the last day of the validity date and 15, 30 45 and 60 days after finishing the validity date. The assays were total and thermotolerant coliforms count, molds and yeasts count and titratable acidity. All samples presented total and thermotolerants coliforms counts < 0.3 MPN/

mL. At the end of the validity date, three lots of two makes exceeded the values established for Brazilian legislation. Titratable acidity below the legal limits also was found in three lots of two makes. The acidity and the molds and yeasts count increased during the validity date. After, there was a tendency to decrease the titratable acidity and the molds and yeasts count presented a gradual increase, decreasing from 45 days after the last day of the validity date. It is not recommended to increase the validity date used for yogurt of the makes studied.

**KEY WORDS:** Acidity, molds and yeasts, yogurt.

## INTRODUÇÃO

Entende-se por iogurte o produto cuja fermentação se realiza com cultivos de *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, os quais podem ser acompanhados, de forma complementar, de outras bactérias acidolácticas, que, por sua atividade, contribuam para a determinação das características do produto final (BRASIL, 2000). No início da fermentação, o pH do leite favorece o desenvolvimento de *Streptococcus*. Com o aumento da acidificação, ou seja, do teor de acidoláctico, há predomínio do crescimento de *Lactobacillus* (RODAS et al., 2001).

As características do iogurte estão relacionadas à sua acidez, que se altera durante o armazenamento, dependendo da acidez inicial e da temperatura de estocagem (SALJI & ISMAIL, 1983). No Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) indica um valor entre 0,6 e 1,5 g de ácido láctico/100 g como aceitável para o iogurte ser liberado para o comércio (BRASIL, 2000).

Como todos os produtos de origem animal, o iogurte deve ter os microrganismos patogênicos e saprófitos em limites controlados para não causar danos ao alimento ou à saúde pública (JOHNSON & STEELA, 2001).

Um problema que contribui para a perda do produto, com consequentes prejuízos para a indústria, é a contaminação por bolores e leveduras, que podem causar alterações nas características organolépticas, devido à capacidade de produzir enzimas hidrolíticas (XAVIER et al., 2006). O MAPA determina limites para contagem de bolores e leveduras em iogurte que devem ser observados para que o produto possa ser comercializado.

A contagem de coliformes é uma análise microbiológica comumente empregada na avaliação do iogurte. Segundo FRANCO & LANDGRAF (2003), número elevado de coliformes totais em alimentos processados indica processamento inadequado, recontaminação pós-processamento e/ou proliferação microbiana. Já a contagem de coliformes fecais ou termotolerantes fornece, além das informações sobre as condições higiênicas do

produto, também indicação da eventual presença de microrganismos enteropatogênicos. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), em sua Resolução nº 12, de 2001, determina que a contagem de coliformes termotolerantes em iogurte no comércio varejista não deve ser superior a 10 NMP/mL (BRASIL, 2001).

O iogurte, por estar sujeito a alterações microbiológicas e físico-químicas, deve ser submetido a análises periódicas, de forma a estabelecer por qual período de tempo o produto pode ser mantido no comércio em condições compatíveis com o consumo humano. Há vantagens econômicas na extensão da vida de prateleira do produto, entretanto, durante o período de validade, o alimento deve atender às exigências de qualidade determinadas pela legislação vigente.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar por quanto tempo após a fabricação o iogurte mantém condições adequadas ao consumo, considerando a acidez, a contagem de bolores e leveduras e as contagens de coliformes totais e termotolerantes.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas amostras de quatro partidas de três marcas de iogurte com polpa de frutas coletadas durante o período de maio a agosto de 2006 no comércio varejista da cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, até dez dias após a data de fabricação. Acondicionaram-se as amostras, mantidas nas embalagens originais, em caixas de isopor com gelo e imediatamente encaminhadas ao laboratório, sendo estocadas a 8°C. Os produtos tinham prazo de validade de 45 dias, estabelecido pelos fabricantes. Cada partida foi analisada no dia da coleta, na data do vencimento e 15, 30, 45 e 60 dias após o término do período de validade. Os ensaios realizados foram contagem de coliformes totais e termotolerantes, contagem de bolores e leveduras, de acordo com os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água (BRASIL, 2003b), e determinação da acidez titulável, conforme os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos para Controle de Leite e Produtos Lácteos (BRASIL, 2003a).

Os resultados obtidos dentro do prazo de validade dos produtos foram confrontados com os limites estabelecidos no Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos (BRASIL, 2001) e os Padrões de Qualidade e Identidade dos Leites Fermentados (BRASIL, 2000).

Submeteram-se os resultados dos ensaios na data do vencimento e pós-vencimento à análise de variância e comparação entre médias pelo teste de Tukey com uso do programa Statistix® (2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As contagens de coliformes totais e termotolerantes de todas as amostras estudadas apresentaram resultados  $< 0,3$  NMP/mL. Tanto no período de validade estipulado pelas indústrias como durante o período pós-vencimento estudado, nenhuma amostra apresentou resultados fora dos limites estipulados pela legislação vigente para esses parâmetros microbiológicos. Alguns fatores não estudados neste trabalho podem ser responsáveis ou ter colaborado para que as contagens de coliformes, tanto totais como termotolerantes, de

todas as amostras analisadas, tenham ficado abaixo dos limites detectáveis pela técnica utilizada. O leite utilizado na produção do iogurte poderia ter originalmente baixa população de coliformes ou ter sofrido tratamento térmico que os eliminasse ou reduzisse o seu número. Independentemente, a multiplicação das bactérias acidoláticas durante a fermentação resulta na produção de metabólitos, como o ácido láctico, com efeito inibitório sobre bactérias Gram negativas.

As contagens de bolores e leveduras das amostras das quatro partidas das três marcas de iogurte estudadas estão demonstradas na Tabela 1. Todas as amostras apresentaram contagem de bolores e leveduras  $< 10 \times 10^1$  UFC/mL na primeira análise. Entretanto, na data de término da validade, três partidas de duas marcas alcançaram contagens superiores aos valores estabelecidos pela legislação brasileira. Resultados similares têm sido encontrados por outros autores que têm observado contagens de bolores e leveduras acima dos limites permitidos em iogurtes comercializados em diferentes regiões do Brasil (MOREIRA et al., 1999; MOREIRA et al., 2001; MORAES et al., 2002).

**TABELA 1.** Contagens de bolores e leveduras de amostras de quatro partidas de três marcas de iogurte

Marca	Partida	Coleta	Vencimento	Bolores e leveduras (UFC/mL)			
				15*	30*	45*	60*
A	1	$< 10 \times 10^1$	$6,5 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	$7,6 \times 10^1$	$2,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$
A	2	$< 10 \times 10^1$	$6,6 \times 10^2$	$1,5 \times 10^2$	$4,4 \times 10^2$	$9,0 \times 10^2$	$2,7 \times 10^2$
A	3	$< 10 \times 10^1$	$3,0 \times 10^1$	$2,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$2,7 \times 10^2$	$2,2 \times 10^2$
A	4	$< 10 \times 10^1$	$2,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$1,5 \times 10^2$	$2,4 \times 10^2$
B	1	$< 10 \times 10^1$	$1,4 \times 10^2$	$2,5 \times 10^2$	$1,4 \times 10^3$	$1,9 \times 10^2$	$1,1 \times 10^2$
B	2	$< 10 \times 10^1$	$1,6 \times 10^2$	$3,1 \times 10^2$	$4,3 \times 10^2$	$4,0 \times 10^2$	$1,9 \times 10^1$
B	3	$< 10 \times 10^1$	$2,2 \times 10^2$	$1,1 \times 10^2$	$1,2 \times 10^2$	$6,4 \times 10^2$	$4,0 \times 10^2$
B	4	$< 10 \times 10^1$	$2,2 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	$2,8 \times 10^2$	$7,5 \times 10^1$	$6,0 \times 10^1$
C	1	$< 10 \times 10^1$	$1,8 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	$1,5 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	$8,1 \times 10^2$
C	2	$< 10 \times 10^1$	$1,2 \times 10^2$	$2,6 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$3,5 \times 10^2$	$1,9 \times 10^2$
C	3	$< 10 \times 10^1$	$2,0 \times 10^2$	$9,8 \times 10^1$	$7,5 \times 10^2$	$1,9 \times 10^2$	$7,6 \times 10^2$
C	4	$< 10 \times 10^1$	$1,6 \times 10^2$	$1,9 \times 10^2$	$1,9 \times 10^2$	$9,0 \times 10^2$	$1,1 \times 10^2$

\* Dias após a data de vencimento.

As análises de acidez titulável das amostras das quatro partidas das três marcas de iogurte estudadas são apresentadas na Tabela 2. Na primeira análise, três partidas da marca A e uma da marca B apresentaram acidez titulável abaixo dos valores recomendáveis. Esse fato reflete a preocupação das indústrias em produzir iogurte com baixa acidez, deixando o produto com características sensoriais mais aceitáveis por parte do consumidor, o que pode ser obtido pela redução do tempo de fermentação. Embora não seja provável, pois o problema foi observado em quatro partidas de duas diferentes marcas, a presença de resíduos de subs-

tâncias conservadoras não pode ser descartada. Na data do vencimento da validade, três partidas de duas marcas estavam com acidez titulável abaixo dos limites estabelecidos. Embora a acidez média das amostras tenha aumentado durante o prazo de validade, algumas partidas apresentaram comportamento diferente, apresentando diminuição nos valores de acidez. Interessante observar que duas dessas amostras que tiveram a acidez diminuída durante o prazo de validade também apresentaram contagens de bolores e leveduras acima dos limites legais.

**TABELA 2.** Valores de acidez titulável de amostras de quatro partidas de três marcas de iogurte

Marca	Partida	Coleta	Vencimento	Acidez titulável (g de ácido láctico/100 g)			
				15*	30*	45*	60*
A	1	0,58	0,94	0,81	0,78	0,66	0,60
A	2	0,78	0,90	0,71	0,74	0,69	0,68
A	3	0,52	0,56	0,62	0,64	0,78	0,68
A	4	0,58	0,78	0,73	0,72	0,69	0,68
B	1	0,82	0,65	0,52	0,66	0,62	0,35
B	2	0,68	0,60	0,57	0,59	0,37	0,42
B	3	0,72	0,46	0,56	0,49	0,56	0,38
B	4	0,58	0,56	0,49	0,48	0,42	0,44
C	1	0,70	0,79	0,66	0,69	0,61	0,71
C	2	0,70	0,83	0,72	0,77	0,67	0,69
C	3	0,68	0,78	0,78	0,71	0,68	0,69
C	4	0,60	0,81	0,72	0,69	0,70	0,61

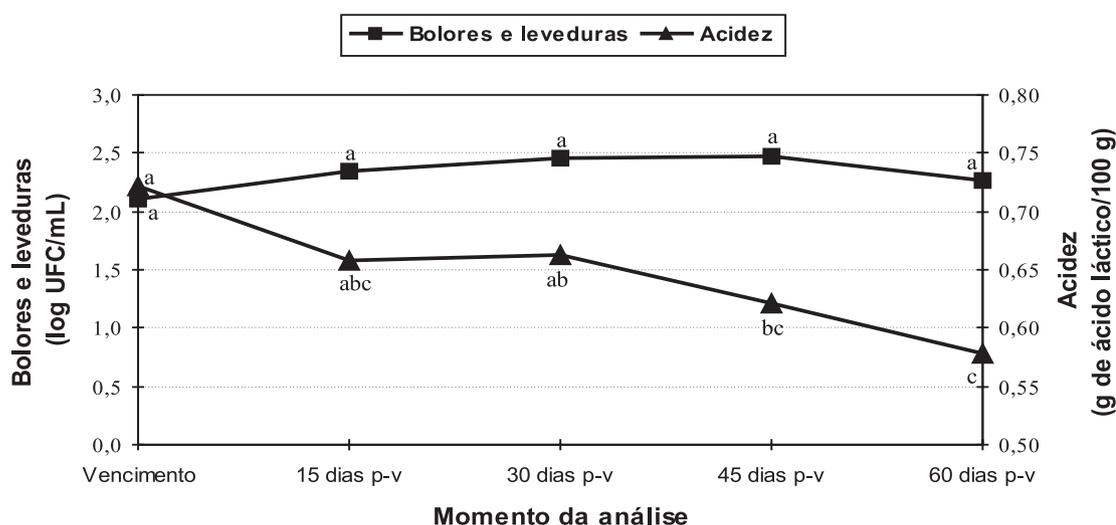
\* Dias após a data de vencimento.

A acidez do iogurte aumentou durante o prazo de validade, passando o valor médio inicial das amostras de 0,66 g de ácido láctico/100 g, no momento da coleta, para 0,72 g de ácido láctico/100 g, na data de vencimento, o que provavelmente se deveu à alteração denominada pós-acidificação. TAMINE & ROBINSON (1991) denominaram pós-acidificação o incremento na acidez após o período de incubação, ou seja, desde o resfriamento até o consumo. Segundo esses autores, a acidez varia, durante a estocagem, em maior ou menor grau, dependendo da acidez inicial, da temperatura de armazenamento e do poder acidificante

da cultura. A acidez do iogurte é consequência da acidificação láctica obtida ao final da incubação e da pós-acidificação durante a estocagem (BEAL et al., 1999). FERNANDEZ-GARCIA & MCGREGOR (1994) demonstraram que o aumento na concentração de ácido láctico no iogurte ocorre até, pelo menos, quatro semanas após a fabricação. LONGO et al. (2006), analisando a acidez de iogurtes naturais no Paraná, obtiveram resultados semelhantes aos do presente trabalho e consideraram a pós-acidificação como a possível causa do aumento da acidez titulável de algumas amostras analisadas.

Após o término do período de validade, houve variação significativa ( $P < 0,05$ ) na acidez titulável, com tendência à diminuição (Figura 1). Este fato deveu-se, provavelmente, ao concomitante aumento na contagem de bolores e leveduras. A pós-acidificação resulta em aumento da acidez titulável e diminuição do pH do iogurte. O acúmulo de ácido láctico inibe o crescimento das bactérias ácido-lácticas, favorecendo, com a diminuição do pH, o crescimento de bolores e leveduras (SURIYARACHCHI & FLEET, 1981).

Algumas espécies de bolores e leveduras utilizam ácido láctico, levando, conseqüentemente, ao aumento no pH do meio (FRANCO & LANDGRAF, 2003). SURIYARACHCHI & FLEET (1981) isolaram de iogurte espécies proteolíticas de leveduras capazes de elevar o pH do produto através da hidrólise da caseína. A variação entre as marcas estudadas também foi significativa ( $P < 0,05$ ), o que pode ser decorrente de diferenças no processamento industrial com repercussões na acidez do produto.



**FIGURA 1.** Médias de contagens de bolores e leveduras e de acidez titulável em iogurte após o período de validade (p-v = pós-vencimento). Médias, na linha, com as mesmas letras não diferiram pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

Após o prazo de validade, não houve diferenças estatisticamente significativas ( $P > 0,05$ ) nas contagens de bolores e leveduras, que apresentaram crescimento gradual, entrando em leve declínio a partir de 45 dias pós-vencimento (Figura 1), possivelmente devido a condições nutricionais e ambientais desfavoráveis.

## CONCLUSÕES

Não é recomendável a dilatação do prazo de validade adotado para o iogurte das marcas estudadas, uma vez que algumas delas apresentaram partidas com amostras fora dos padrões

estabelecidos na legislação para os parâmetros avaliados.

A fiscalização do iogurte oferecido ao consumo no comércio varejista deve ser mais rigorosa, quanto aos limites de acidez titulável e de contagens de bolores e leveduras. Adicionalmente, as empresas devem estar dotadas de eficiente controle de qualidade no processamento e armazenamento dos produtos, estabelecendo prazos de validade compatíveis com a manutenção dos parâmetros microbiológicos e físico-químicos dentro dos limites determinados pela legislação vigente.

Os coliformes não são o principal motivo de preocupação quanto à qualidade do iogurte

consumido na região onde o trabalho foi desenvolvido.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Padrões de identidade e qualidade de leites fermentados. Resolução nº5, de 13/11/2000. **Diário Oficial da União**, Brasília, 27 nov. 2000. Seção I, p. 9.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Resolução-RDC nº12, de 02/01/01, **Diário Oficial da União**, Brasília, 10 jan. 2001. Seção I, p. 45-53.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária. Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos. Instrução Normativa nº 22, de 14/04/2003. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2 maio 2003a. Seção I, p. 3.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Instrução Normativa nº 62, de 26/08/2003. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 set. 2003b. Seção I, p. 14-51.
- BEAL, C.; SKOKANOVA, J.; LATRILLE, E.; MARTIN, N.; CORRIEU, G. Combined effects of culture conditions and storage time on acidification and viscosity of stirred yogurt. **Journal of Dairy Science**, v. 82, n. 4, p. 673-681, 1999.
- FERNANDEZ-GARCIA, E.; MCGREGOR, J. U. Determination of organic acids during the fermentation and cold storage of yogurt. **Journal of Dairy Science**, v. 77, n. 10, p. 2934-2939, 1994.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003. 182 p.
- JOHNSON, M. E.; STEELE, J. L. Fermented dairy products. In: DOYLE, M. P.; BEUCHAT, L. R.; MONTVILLE, T. J. (Ed.). **Food microbiology: fundamental and frontiers**. 2<sup>th</sup> ed. Washington: ASM Press, 2001. p. 651-664.
- LONGO, G.; MARTIM, N. S. P. P.; FREITAS, R. J. S.; FONTOURA, P. S. G. Avaliação da qualidade físico-química de iogurtes naturais comercializados na cidade de Curitiba, Paraná. **Higiene Alimentar**, v. 20, n. 138, p. 56-59, 2006.
- MORAES, C. M.; COELHO, F. J. O.; BÜCHLE, J.; GONZALEZ, H. L.; PORTO, C. R.; ALEXIS, M. A.; ROOS, T. B.; OLIVEIRA, D. S.; TIMM, C. D. Qualidade microbiológica do iogurte comercializado na cidade de Pelotas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29, 2002, Gramado. **Anais...** 2002. Disponível em: <<http://www.ufpel.tche.br/veterinaria/inspleite/documentos/2002/iogurtepelotas.pdf>>.
- MOREIRA, S. R.; SCHWAN, R. F.; CARVALHO, E. P.; FERREIRA, C. Análise microbiológica e química de iogurtes comercializados em Lavras – MG. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 19, n. 1, p. 147-152, 1999.
- MOREIRA, S. R.; SCHWAN, R. F.; CARVALHO, E. P.; WHEALS, A. E. Isolation and identification of yeasts and filamentous fungi from yoghurts in Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 32, n. 2, p. 117-122, 2001.
- RODAS, M. A. B.; RODRIGUES, R. M. M. S.; SAKUMA, H.; TAVARES, L. Z.; SGARBI, C. R.; LOPES, W. C. C. Caracterização físico-química, histológica e viabilidade de bactérias lácticas em iogurtes com frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 21, n. 3, p. 304-309, 2001.
- SALJI, J. P.; ISMAIL, A. A. Effect of initial acidity of plain yogurt on acidity changes during refrigerated storage. **Journal of Food Science**, v. 48, n. 1, p. 258-259, 1983.
- STATISTIX<sup>®</sup>. **Statistix 8 Analytical Software**. User's manual. Tallahassee: FL, 2003. 396 p.
- SURIYARACHCHI, V. R.; FLEET, G. H. Occurrence and growth of yeasts in yogurts. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 42, n. 3, p. 574-579, 1981.
- TAMIME, A. Y.; ROBINSON, R. K. **Yogurt: ciencia y tecnología**. Tradução de Maria de la Concepción Díaz de Villegas Soláns y Alvaro Rodríguez Sánchez Arévalo. Zaragoza: Acribia, 1991. 368 p. Título original: Yogurt: science and technology.
- XAVIER, L. S.; LIMA, E. O.; SOUZA, E. L. Presença de leveduras em produtos lácteos: uma abordagem especial para a significância de leveduras em queijos. **Higiene Alimentar**, v. 20, n. 139, p. 61-64, 2006.

Protocolado em: 13 fev. 2007. Aceito em: 5 ago. 2009.