

INIBIDORES MICROBIANOS AVALIADOS PELO DELVO TESTE NO LEITE PARA CONSUMO NO ESTADO DE SÃO PAULO\*

DILMA S. GELLI\*\*  
MIYOKO JAKABI\*\*  
ALDO DE SOUZA\*\*  
MITUKA KAKU \*\*\*  
ELIANA G.A.RIBEIRO\*\*\*\*  
MARINA A.S.R.PACHECO\*\*\*\*\*  
ARACELIS M. FREITAS\*\*\*\*\*  
MARIA REGINA E. ESPER\*\*\*\*\*  
BEATRIZ PISANI \*\*\*\*\*  
MARILU M. ROCHA \*\*\*\*\*  
ALICE Y. TANAKA \*\*\*\*\*  
MARIA TOSHIKO F. CASTRO\*\*\*\*\*

Foram testadas 648 amostras de leite para presença de inibidores microbianos através do Delvo teste. Destas, 12,72% foram positivas. Os tipos de leite revelaram: presença de inibidores em 44 amostras do tipo B (17,32%), em 8 do tipo C (8,25%), em 21 do tipo especial -3,2% de gordura (11,05%), em 5 do tipo magro - 2% de gordura (18,52%) e em 9 de leite cru, não pasteurizado (8,82%). As demais amostras, que incluem 14 do tipo A num total de 597 amostras, foram negativas para a presença de inibidores, avaliados pelo Delvo teste. A região de Bauru e Sorocaba revelaram número significativamente maior de amostras positivas com relação às demais regiões (respectivamente, 5 amostras positivas em 9 analisadas e 21 positivas em 135 analisadas).

\* Trabalho realizado nos Laboratórios de Microbiologia Alimentar do Instituto Adolfo Lutz, Central e Regionais de Ribeirão Preto, Sorocaba, Presidente Prudente, Campinas, Bauru e Santos.

\*\* Laboratório Central.  
\*\*\* Regional de Ribeirão Preto.  
\*\*\*\* Regional de Sorocaba.  
\*\*\*\*\* Regional de Presidente Prudente.  
\*\*\*\*\* Regional de Campinas.  
\*\*\*\*\* Regional de Bauru.  
\*\*\*\*\* Regional de Santos.

## 1 INTRODUÇÃO

A presença de substâncias anti-microbianas no leite de consumo tem implicações higiênicas e sanitárias (1, 3, 4, 8). Estas substâncias estão associadas ou com o tempo de retenção do leite, no animal ou seu tratamento e/ou profilaxia com quimioterápicos e antibióticos, ou como resíduo de substâncias químicas usadas na lavagem de utensílios e equipamentos, ou ainda, por adição destas substâncias no leite (2, 5, 8). Estas substâncias, portanto, podem ser de natureza biológica, como o colostro, medicamentosa ou profilática, como os antibióticos e química, como os desinfetantes e antissépticos em geral (1, 2, 3, 5). A presença de resíduo de antibióticos, em especial a penicilina, tem conotações de agravo à saúde, pois há consumidores sensíveis que desenvolvem quadro de choque alérgico, por serem hipersensíveis (7, 8) a estas substâncias.

A detecção da presença de inibidores microbianos no leite é feita laboratorialmente através de métodos analíticos químicos e/ou microbiológicos (3, 5, 6). Dentre estes métodos, o Delvo teste é o mais sensível (3). Este é baseado na inibição de crescimento do *Bacillus stearothermophilus* var. *calidolactis*. Tem sensibilidade para detectar concentrações mínimas de 0,0025 UI de penicilina, 0,003 µg de ampicilina, 0,15 µg de tetraciclina, dentre os demais antibióticos, sendo também sensível aos desinfetantes, como o cloro, a água oxigenada e o formaldeído (3, 6, 8).

Com exceção dos antibióticos inativados pela penicilinase, ou seja, a penicilina e ampicilina, e dos desinfetantes que podem ser evaporados por fervura do leite fluido, o Delvo-teste como qualquer outro teste que utiliza microorganismos, não permite identificar a natureza da substância inibidora presente (3, 5, 6).

O presente levantamento tem por objetivo avaliar a presença de substâncias inibidoras no leite fluido para consumo do Estado de São Paulo.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de leite foram recebidas para análise pelos laboratórios do Instituto Adolfo Lutz Central (157 amostras, sendo 1 de leite pasteurizado do tipo A, 92 do tipo B, 15 do tipo 3,2% (especial), 3 de 2% de gordura (magro) e 46 de leite cru); de Ribeirão Preto (331 amostras, sendo 4 de leite pasteurizado do tipo A, 150 do tipo B, 83 do tipo C, 63 do tipo 3,2% (especial), 24 do tipo 2% de gordura (magro) e 7 de leite cru); de Sorocaba 135 amostras, respectivamente: 8 A, 4 B, 10 C, 103 do tipo 3,2%, 0 de 2% de gordura e 10 de leite cru; de Presidente Prudente (39 amostras, todas de leite cru não pasteurizado); de Campinas (12 amostras, sendo 1 A, 2 B, 2 C e 7 de 3,2% de gordura); de Bauru (9 amostras, sendo 5 do tipo B, 2 do C e 2 de 3,2%) e de Santos (1 amostra de leite pasteurizado tipo B). O total de amostras testadas foi de 684, no período compreendido entre 1986 e 1989.

O Delvo teste foi preparado e usado para o teste conforme descrito por GELLI e colaboradores (3). Os Laboratórios Regionais do Instituto Adolfo Lutz realizaram o teste enviando a amostra para o Laboratório Central, para confirmação do resultado.

### 3 RESULTADOS

Os resultados estão expressos nas Tabelas 1 e 2. Foram considerados como positivas as amostras com resultados coincidentes em ambos os laboratórios (Regional e Central). Na Tabela 1, estão relacionados os totais de amostras de acordo com sua procedência e o resultado obtido.

TABELA 1 - PRESENÇA DE INIBIDORES MICROBIANOS EM LEITE, AVALIADOS PELO DELVO TESTE, DE ACORDO COM A REGIÃO DO ESTADO

REGIÃO	TOTAL DE AMOSTRAS	AMOSTRAS POSITIVAS (%)	AMOSTRAS NEGATIVAS (%)
Ribeirão Preto	331	34 (10,27)	297 (89,73)
São Paulo	157	22 (14,01)	135 (85,99)
Sorocaba	135	21 (15,56)	114 (84,44)
Pres. Prudente	39	4 (10,26)	35 (89,74)
Campinas	12	0 (0)	12 (100)
Bauru	9	5 (55,56)	4 (44,44)
Santos	1	1 (100)	0 (0)
TOTAL	684	87 (12,72)	597 (87,28)

Na Tabela 2, estão relacionados os tipos de leite por região, de acordo com sua positividade.

### 4 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Pelos resultados expressos na Tabela 1, cerca de 12% das amostras de leite fluido distribuído para o consumo, no Estado de São Paulo, apresentam presença de substâncias anti-microbianas, avaliadas pelo Delvo teste. A flutuação de positividade quanto à região varia de cerca de 10 a 15%, desconsiderando-se os extremos de 0% (Santos e Campinas) e de 55,56% (Bauru).

Pelos resultados expressos na Tabela 2, observa-se que a presença de inibidores microbianos variou de acordo com o tipo de leite, sendo ausente nas amostras do tipo A e mais frequente nas amostras de leite pasteurizado magro (18,52%), seguido do tipo B (17,32%), do especial (11,05%), do cru (8,82%) e do C (8,25%). É importante assinalar que o leite cru recebido para análise no Laboratório Central (Capital) destinava-se à pasteurização e foi coletado de leites de grande mistura, enquanto que as dos Labo-



TABELA 2 - DELVO TESTE: RESULTADO DE AMOSTRAS QUANTO AO TIPO DE LEITE E REGIÃO DE CONSUMO

TIPO DE LEITE REGIÃO	A		B		C		3, 2%		2%		CRU	
	+1 (%)	- 2 (%)	+1 (%)	- 2 (%)	+1 (%)	- 2 (%)	+1 (%)	- 2 (%)	+1 (%)	- 2 (%)	+1 (%)	- 2 (%)
Ribeirão Preto	0(0)	4(100)	21(14)	129(86)	5(6,02)	78(93,97)	3(4,76)	60(95,24)	5(20,83)	19(79,17)	0(0)	7(100)
Capital	0(0)	1(100)	18(19,57)	74(19,57)	-	-	1(6,67)	14(93,33)	0(0)	3(100)	3(6,50)	43(93,48)
Sorocaba	0(0)	8(100)	1(25)	3(75)	1(10)	9(90)	17(16,50)	86(83,50)	-	-	2(20)	8(80)
Pres. Prudente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campinas	0(0)	1(100)	0(0)	2(100)	0(0)	2(100)	0(0)	7(100)	-	-	-	-
Bauru	-	-	3(60)	2(40)	2(100)	0(0)	0(0)	2(100)	-	-	-	-
Santos	-	-	1(100)	0(0)	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	0(0)	14(100)	44(17,32)	210(82,68)	8(6,35)	89(93,75)	21(11,05)	169(88,95)	5(18,52)	22(81,48)	9(8,82)	93(91,18)

1 = Positivos pelo Delvo teste

2 = Negativos pelo Delvo teste

ratórios Regionais se destinaram ao pequeno comércio local, sendo o leite ou de animais de uma mesma fazenda ou de um único animal (pequena ou nenhuma mistura), o que explica a variação dos resultados encontrados.

Os resultados obtidos das amostras da Capital, com relação aos leites pasteurizados tipo B e Especial, são diferentes dos obtidos em 1982 (3). Comparativamente, o tipo B foi positivo em 13,51% das amostras de 1982 e 17,32 das do período do presente trabalho e o tipo Especial em 25% antes e em 6,67% das amostras analisadas pelo presente trabalho.

#### 5 CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos conclui-se que:

- . Ainda é significativa a presença de substâncias anti-microbianas no leite do comércio do Estado de São Paulo;
- . a variação de positividade para tais substâncias inclui em especial o espaço de tempo das avaliações;
- . a avaliação de presença de substâncias anti-microbianas em leite devem ser realizadas rotineiramente, uma vez que existem especificações legais para esta classe de contaminante;
- . os dados obtidos por testes microbiológicos devem ser complementados com análises químicas que permitam caracterizar a natureza da substância presente.

#### Abstract

Six hundred and eighty four milk samples were tested for anti-microbial substances by the Delvo-test. Presented positive results 12,72%. Evaluation by classes of milk, revealed positive: 44 samples from type B 17,32%, 8 type C 8,25%, 21 special type-3,2% fat content 11,05%, 5 of 2% of fat content 18,52% and 9 non pasteurized 8,82%. All others 597 samples, that includes 14 type A, resulted negative for anti-microbial substances by the Delvo-test. Bauru and Sorocaba regions showed a significantly high number of positive samples when compared to others regions (respectively 5 positives among 9 and 21 among 135 samples analysed).

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 BRASIL. Decreto n. 30.691 de 29 de março de 1952. Aprova o novo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Diário Oficial, Brasília, 7 de julho de 1952. Seção I. p. 10802 (artigos 478 e 479).
- 2 INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. Microbial ecology of foods: factors affecting life and death of microorganisms. New York : Academic Press, 1980. p. 160-9.
- 3 GELLI, D.S., JAKABI, M., SOUZA, A. Inibidores bacterianos em leite pasteurizado do comércio da cidade de São Paulo. Revista Instituto Adolfo Luz, São Paulo, v. 44, n. 1, p. 19-24 1984.

- 4 JUKES, T.H. Public health significance of feeding low levels of antibiotics to animals. Adv. Appl. Microbiol., New York, v. 16, p. 1-30, 1973.
- 5 KOSIKOWSKY, F.V., HENNINGSON, R.W., SILVERMAN, G.J. The incidence of antibiotics, sulfa drugs and quaternary ammonium compounds in the fluid milk supply of New York State. J. Dairy Sci., Lancaster, v. 35, p. 533-39, 1952.
- 6 MACAULY, D.M., PACKARD, V.S. Evaluation of methos used to detect antibiotic residues in milk. J. Food Protec. Ames., v. 44, p. 696-8, 1981.
- 7 MELLO FILHO, A., SANDOVAL, L.A., RODRIGUES, N.R., XIMENES, J. Inibidores bacterianos no leite de consumo da capital. Revista Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, v. 25/27, p. 69-93, 1965/67.
- 8 WICKER, K., REISMAN, R.E., ARBESMAN, C.E. Allergic reactions to penicillin present in milk. J. Amer. Med. Assoc., Chicago, v. 208, p. 143-5, 1969.