

# AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE FÓRMULAS LÁCTEAS INFANTIS EM PÓ, PREPARADAS EM MAMADEIRAS. AVALIAÇÃO NO LACTÁRIO DE UM HOSPITAL DA CIDADE DE RECIFE – PE

ABIGAIL DA SILVA ARAÚJO<sup>1</sup>  
LÚCIA ROBERTA DE SOUZA FILIZOLA<sup>2</sup>  
MARIA DE MASCENA DINIZ MAIA<sup>3</sup>

1. Bióloga pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE.
2. Farmacêutica, mestre em Ciências Farmacêuticas, responsável pelo Setor de Bromatologia do Laboratório Central de Saúde Pública de Pernambuco, LACEN-PE.
3. Farmacêutica-Bioquímica, doutora em Ciências Biológicas, professora associada do Departamento de Biologia-UFRPE.

Autor responsável: A. S. Araújo.  
E-mail: abigail-araujo@ig.com.br

## INTRODUÇÃO

Entre as unidades hospitalares responsáveis pela preparação de alimentos e que merecem especial atenção, devido ao risco de veiculação de microrganismos através dos alimentos, encontra-se o lactário, que é o local destinado ao preparo, higienização e distribuição de mamadeiras de leites e seus substitutos, juntamente com água, chá e demais hidratantes para alimentação de recém-nascidos e de pacientes da pediatria (SALLES & GOULART, 1997). Assim, uma das formas de veiculação de microrganismos patogênicos a recém-nascidos e crianças de baixa faixa etária podem ser as fórmulas lácteas infantis em pó preparadas em mamadeiras, diluídas em água.

Por definição, fórmula infantil para lactente é o produto em forma líquida ou em pó, destinada à alimentação de lactentes, até o sexto mês, sob prescrição de um médico ou nutricionista, em substituição total ou parcial do leite materno, para satisfação das necessidades nutricionais deste grupo etário (BRASIL, 2002).

A legislação vigente, no Brasil, que trata dos Padrões Microbiológicos para Alimentos é a Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001/Anvisa, a qual determina, para a categoria de alimentos “fórmulas infantis”, a detecção dos seguintes microrganismos: coliformes a 35°C (totais), coliformes a 45°C (termotolerantes), Estafilococos coagulase positiva, *Bacillus cereus* e *Salmonella* sp. (BRASIL, 2001). Segundo RODRIGUES *et al.* (2004), o alimento será considerado impróprio para o consumo humano quando apresentar condições sanitárias insatisfatórias, cujos resultados analíticos demonstrem a presença ou a quantificação de microrganismos patogênicos ou toxinas que representem risco à Saúde Pública.

Uma vez que não há especificação na legislação, para a verificação da presença de *Pseudomonas aeruginosa* em fórmulas infantis e por se tratar de um patógeno oportunista e responsável por vários episódios de graves infecções, principalmente em pessoas imunocomprometidas, é relevante a sua pesquisa neste alimento infantil.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de fórmulas lácteas infantis em pó, preparadas em mamadeiras no lactário de um hospital da cidade do Recife-PE. Foi investigada a presença de microrganismos indicadores de condições higiênico-sanitárias estabelecidos pela RDC-ANVISA nº12/2001 e a presença de *Pseudomonas aeruginosa*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas amostras de fórmulas lácteas infantis em pó preparadas em mamadeiras no lactário de um hospital da cidade do Recife/PE, durante o período de março a junho de 2007. As amostras foram coletadas em dias e horários variados, sendo obtidas 3 amostras em março, 10 amostras em abril, 22 amostras em maio e 7 amostras em junho, totalizando-se 42 amostras.

O material coletado foi encaminhado, devidamente acondicionado e transportado em caixa isotérmica, ao Laboratório Central de Saúde Pública de Pernambuco para a realização das seguintes análises microbiológicas: estimativa do número mais provável (NMP) de coliformes totais e coliformes termotolerantes, pesquisa de *Escherichia coli* e *Salmonella* sp., contagens de *Staphylococcus coagulase positiva* (UFCg<sup>-1</sup>) e *Bacillus cereus* (UFCg<sup>-1</sup>), de acordo com os métodos preconizados no “Compendium of Methods for

the Microbiological Examination of Foods" (DOWNES & ITO, 2001), e pesquisa de *Pseudomonas aeruginosa* utilizando como princípio metodológico o "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" (EATON ET. al., 1995).

Os resultados obtidos das análises microbiológicas foram comparados com os parâmetros microbiológicos para alimentos estabelecidos pela Resolução RDC nº12/01 da Anvisa (BRASIL, 2001) e avaliados como satisfatórios ou insatisfatórios com base nos limites de tolerância estabelecidos pela mesma (Tabela 1), exceto os resultados para a pesquisa de *Pseudomonas aeruginosa*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas de fórmulas lácteas infantis, em pó, preparadas em mamadeiras no

**Tabela 1.** Padrões de tolerância utilizados para a avaliação dos resultados das análises microbiológicas realizadas com as amostras de fórmulas lácteas infantis em pó.

Microrganismo	Limite de tolerância aceitável pela legislação
Coliformes a 35°C/ml	10 NMPg <sup>-1</sup>
Coliformes a 45°C/ml	Ausência
Staphylococcus coagulase positiva/ml	Ausência
Bacillus cereus/ml	10 <sup>2</sup> UFCg <sup>-1</sup>
Salmonella sp./25ml	Ausência

Fonte: Resolução – RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

lactário de um hospital da cidade do Recife/PE podem ser visualizados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Resultados das análises microbiológicas de fórmulas lácteas infantis, em pó, preparadas em mamadeiras no lactário de um hospital da cidade do Recife/PE, 2007.

Amostras	Coliformes totais (NMP/ml)	Coliformes termotolerantes (NMP/ml)	E. coli (NMP/ml)	Pesquisa de Salmonella sp.	Contagem de Staphylococcus coagulase positiva (UFC/ml)	Contagem de B. cereus (UFC/ml)	Pesquisa de P. aeruginosa
1	1100	75	<3,0	Ausência	<10	<10	Presença
2	150	43	<3,0	Ausência	<10	<10	Presença
3	>1100	35	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
4	1100	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Presença
5	9,2	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Presença
6	3,6	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
7	<3,0	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
8	>1100	460	<3,0	Ausência	<10	<10	Presença
9	<3,0	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Presença
10	43	3,6	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
11	<3,0	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
12	<3,0	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
13	<3,0	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
14	<3,0	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
15	3,6	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
16	23	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Presença
17	<3,0	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
18	<3,0	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
19	<3,0	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
20	<3,0	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
21	<3,0	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
22	<3,0	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
23	<3,0	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
24	1100	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
25	460	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
26	460	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
27	93	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Presença
28	460	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
29	93	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
30	150	<3,0	<3,0	Presença	<10	<10	Ausência
31	<3,0	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
32	<3,0	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
33	<3,0	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
34	9,2	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
35	1100	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
36	<3,0	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
37	<3,0	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
38	<3,0	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
39	1100	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Presença
40	75	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
41	<3,0	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência
42	<3,0	<3,0	<3,0	Ausência	<10	<10	Ausência

De acordo com os resultados obtidos, *Staphylococcus* coagulase positiva não foi evidenciado em nenhuma das 42 amostras analisadas. SESSA & FURLANETTO (1990), analisando as condições bacteriológicas de 40 amostras de leites de lactários em São Paulo, verificaram que 5% das amostras estavam contaminadas por *S. aureus*. A pesquisa deste microrganismo é importante neste tipo de alimento porque, além de ser um grupo de bactérias potencialmente patogênicas, sua presença em contagens elevadas indica falta de higiene durante a manipulação (FRANCO & LANDGRAF, 2005).

Com relação aos coliformes totais, 25 das 42 amostras apresentaram-se dentro dos limites de tolerância exigidos pela legislação brasileira e 17 amostras apresentaram-se fora destes limites, com quantificação variando entre 23 à >1100 NMP/ml. Em estudo realizado por SALLES & GOULART (1997) com amostras de preparações lácteas, observou-se que 58,3% das amostras analisadas do lactário A estavam contaminadas com coliformes totais fora dos limites permitidos, ou seja, em condições higiênicas insatisfatórias.

Técnicas inadequadas de manipulação, falhas durante o processo de higienização de equipamentos e utensílios ou até falta de higiene pessoal dos manipuladores podem acarretar a contaminação por coliformes totais. A sua presença em alimentos processados é considerada uma indicação útil de contaminação pós-processamento, evidenciando práticas de higiene e sanificação aquém dos padrões para o processamento de alimentos (SILVA et al., 1997).

Verificou-se que cinco (11,9%) amostras estavam contaminadas por coliformes termotolerantes, com populações variando de 3,6 a 460 NMP/ml. A pesquisa dos coliformes termotolerantes em alimentos indica, com maior segurança, as condições higiênico-sanitárias do produto e uma melhor indicação sobre a eventual presença de enteropatógenos (MUNIZ, 2005), isto é de extrema importância, principalmente, por se tratar de um produto a ser administrado a pacientes em sua maioria imunodeprimidos, portanto mais suscetíveis ao desenvolvimento de infecções (LIMA et al., 2005). Essa contaminação pode caracterizar uma deficiência na manipulação, higienização de equipamentos e utensílios ou da água (mal fervida) utilizada na preparação das fórmulas lácteas infantis, em pó.

Nenhuma amostra estava contaminada com *E. coli*. SALLES E GOULART (1997) analisando 24 amostras de preparações lácteas também não detectaram a presença de *E. coli* em nenhuma delas. Entretanto, SESSA & FURLANETTO (1990) encontraram, dentre 40 amostras, nove amostras positivas para *E. coli*. PESSOA et al. (1978) analisando preparações lácteas no município de São Paulo, constataram a presença de *E. coli* em 15,80% das amostras.

*Escherichia coli* é um dos microrganismos tido como habitante natural do trato intestinal de humanos e animais de sangue quente, sendo, portanto, normalmente encontrado nas fezes destes animais (DRUBI, 2005). A *E. coli* é uma indicadora de poluição fecal na água, leite e alimentos. A sua enumeração laboratorial auxilia na avaliação do perigo potencial, da sua presença, na água e nos alimentos fornecidos. A maioria das *E. coli* presentes no trato intestinal são inócuas a menos que estejam distribuídas em outras as partes do corpo humano, como o trato urinário ou meninges onde elas podem causar doenças (HOBBS & ROBERTS, 1999).

Todas as amostras para a contagem de *Bacillus cereus* se encontraram em condições satisfatórias. SANTOS & TONDO (2000), também, não encontraram amostras, do lactário do Hospital das Clínicas de São Paulo, contaminadas por *Bacillus cereus*. MUNIZ (2005) estudando dietas em pó manipuladas em um hospital universitário público no Brasil verificou que *Bacillus cereus* estava presente em contagens elevadas, em 37,5% das amostras analisadas.

Na presente pesquisa, foi detectada a presença de *Salmonella* sp. em uma (2,4%) amostra analisada, a qual foi encaminhada à Fiocruz – RJ e identificada como *Salmonella typhimurium*. Assim, uma amostra foi encontrada em condição insatisfatória. SANTOS & TONDO (2000) investigando preparações lácteas do lactário do Hospital das Clínicas de Porto Alegre não evidenciaram a veiculação de patógenos como *Salmonella* sp. nas amostra analisadas.

A *Salmonella* é uma enterobactéria que pode causar graves infecções gastrointestinais de origem alimentar, o que torna sua presença em alimentos um relevante problema de Saúde Pública. No Brasil, sua ocorrência tem sido observada em todos os tipos de alimentos, principalmente os de origem animal. Em função dos riscos que a *Salmonella* representa para os consumidores, sua pesquisa em alimentos é de fundamental importância.

Os produtores de alimentos, bem como os órgãos competentes de fiscalização, têm estado alerta para a necessidade de garantir a ausência de *Salmonella* nos alimentos. Entretanto, essa garantia pode se tornar extremamente onerosa, uma vez que as técnicas laboratoriais rotineiramente empregadas são extremamente trabalhosas e demoradas no fornecimento de resultados (REIS et al., 2002).

A *Salmonella typhimurium* é considerada uma das principais bactérias causadoras de salmoneloses nos animais e no homem em todo o mundo (PEREIRA et al., 2007). Ela é um dos principais sorotipos isolados em casos esporádicos ou surtos no Brasil e está associada a meningites, especialmente em crianças. Representando um risco para a população que consome alimentos contaminados por esta bactéria, devido ao seu potencial invasivo e, portanto, eminentemente patogênico.

Há aproximadamente 2.000 sorotipos diferentes de *Salmonella*. Os mais comuns, atualmente, no mundo, são *Salmonella enteritidis* e *Salmonella typhimurium*, sendo que a *Salmonella typhimurium* fagotipo DT 104 é considerada um patógeno emergente e altamente virulento, resistente a vários antibióticos (SÃO PAULO, 2005).

A presença de *Pseudomonas aeruginosa* foi verificada em 9 (21,43%) amostras. SESSA & FURLANETTO (1990), analisando as condições sanitárias do leite de lactários isolaram durante a pesquisa de *Salmonella* sp. de três amostras de leite, do lactário do hospital III, e de uma amostra de leite, oriunda do lactário do hospital VII, cepas do gênero *Pseudomonas*, posteriormente, identificadas como pertencentes a espécie *Pseudomonas aeruginosa*. *P. aeruginosa* é uma bactéria ubíqua, de vida livre e muito encontrada em ambientes úmidos.

Embora raramente seja causadora de doenças em indivíduos saudáveis, ela é uma grande ameaça para pacientes hospitalizados, particularmente aqueles com sérias doenças de base (pacientes com câncer e queimados). A alta mortalidade associada a estas infecções deve-se à combinação de fatores como defesas enfraquecidas do hospedeiro, resistência bacteriana à maioria dos antibióticos e a produção de enzimas extracelulares e toxinas (SILVA, 1999).

Segundo SESSA & FURLANETTO (1990), as bactérias *Pseudomonas aeruginosa* são encontradas em feridas supuradas, infecções do trato urinário, otites, lesões oculares, podendo causar, também, meningite e septicemia, particularmente em crianças ou adultos debilitados. *P. aeruginosa* pode desenvolver-se no leite, mesmo quando são mantidos em temperaturas baixas, e provocar alterações de cor no leite. Podendo causar infecções ou toxinfecções alimentares em recém-nascidos através da ingestão do leite contaminado. *Pseudomonas aeruginosa* poderia ser usada como indicadora das Boas Práticas de Fabricação, no que se refere à limpeza e sanificação, uma vez que freqüentemente pode não ser detectada na fonte (matéria-prima), mas ser detectada nos equipamentos e produto acabado (SANT'ANA *et al.*, 2003) para o consumo.

Segundo GERMANO & GERMANO (2003), a contaminação de alimentos secos, em pó, podem ocorrer durante o processo de reconstituição, através da água, dos recipientes e utensílios contaminados e dos próprios manipuladores.

## CONCLUSÕES

As amostras de fórmulas lácteas infantis, em pó, preparadas em mamadeiras no lactário de um hospital da cidade do Recife-PE demonstraram estar impróprias para o consumo dos lactentes, devido ao quantitativo de amostras contaminadas por coliformes totais e termotolerantes, bem como pela presença de *Salmonella typhimurium*

em uma das amostras, evidenciando, desta forma, a necessidade de uma maior fiscalização e controle higiênico-sanitário durante a manipulação deste alimento e, também, pelo índice de amostras contaminadas por *Pseudomonas aeruginosa*, representando risco à saúde dos lactentes;

Os resultados obtidos são preocupantes e exigem que os cuidados no cumprimento de Boas Práticas de Manipulação, em todas as etapas da preparação das fórmulas lácteas infantis em pó em mamadeiras, sejam urgentemente tomadas, para assegurar a qualidade desse produto que é oferecido aos lactentes.

## AGRADECIMENTOS

Ao laboratório Central de Saúde Pública de Pernambuco pela permissão da realização das análises microbiológicas e ao hospital onde foram coletadas as amostras.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/resol/12\\_01rdc.html](http://www.anvisa.gov.br/resol/12_01rdc.html). Acesso em: 15 de jan. 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº 222 de 5 de agosto de 2002. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 6 de ago. 2002. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=1631>. Acesso em: 15 de jan. 2005.
- DOWNES, F.P.; ITO, K. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 4th ed. Washington: American Public Health Association, 2001. 676 p.
- DRUBI, A.J. *Estudo microbiológico de matérias-primas processadas de origem animal utilizada na fabricação de alimentos na região de Ribeirão Preto/SP*. 2005. 33 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agropecuária) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias / Campus de Jaboticabal. Jaboticabal, São Paulo.
- EATON, A.D.; CLESCERI, L.S.; GREENBERG, A.E. *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 19th ed. Washington: American Public Health Association, 1995. 1325p.
- FRANCO, B.D.G.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 2005. 182p.
- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. *Higiene e vigilância de alimentos*. São Paulo: Varela, 2003. 655p.
- HOBBS, B.C.; ROBERTS, D. *Toxinfecções e controle higiênico-sanitário de alimentos*. São Paulo: Varela, 1999. 376p.
- LIMA, A.R.C et al. Avaliação microbiológica de dietas enterais manipuladas em um hospital. *Acta Cirúrgica Brasileira*, São Paulo, v.20, supl. n.1, p.27-30, 2005.

- MUNIZ, C.K. *Análise de perigos e pontos críticos de controle em dietas enterais manipuladas em hospital universitário público do Brasil*. 2005. 47 f. Dissertação (Mestrado em Imunologia e Parasitologia aplicadas) – Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais.
- PEREIRA, C.S.; MEDEIROS, L.M.; COSTA, R.G. Fagotipagem e perfil de multirresistência antimicrobiana em *S. typhimurium* isoladas de diferentes fontes no Brasil de 1999 a 2004. *Brazilian Journal of Microbiology*, Rio de Janeiro, v.38, n.2, p.385-390, abr./jun. 2007.
- PESSOA, G.V.A. et al. Ocorrência de bactérias enterotogênicas em São Paulo no septênio 1970-1976. III Sorotipos *Shigella* e *Escherichia coli* de gastroenterite infantil. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo, v.38, n.92, p.129-139, 1978.
- REIS, R.B.; MAMIZUKA, E.M.; FRANCO, B.D.G. Padronização de um teste imunoenzimático para detecção de *Salmonella* em alimentos. *Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.22, n.2, p.105-110, mai./ago. 2002.
- RODRIGUES, M.M. et al. Indícios de *Rotavírus* na etiologia de um surto de infecção de origem alimentar. *Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.24, n.1, p.88-93, jan./mar. 2004.
- SALLES, R.K.; GOULART, R. Condições higiênico-sanitárias e microbiológicas de lactários hospitalares. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.31, n.2, p.131-139, 1997.
- SANT'ANA et al. Qualidade microbiológica de águas minerais. *Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.23 (Supl.), p.190-194, dez. 2003.
- SANTOS, M.I.S.; TONDO, E.D. Determinação de perigos e pontos críticos de controle para implementação de sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle em lactário. *Revista de Nutrição*, Campinas, v.13, n.3, p.211-222, set./dec. 2000.
- SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar do CVE/CCD-SES. Toxinfecção alimentar por *Salmonella* em um evento científico, São Paulo, 2004. *Revista Saúde Pública*, São Paulo, v.39, n.3, p.515-518, jun. 2005.
- SESSA, E.; FURLANETTO, S.M.P. Condições bacteriológicas de amostras de leite de lactário obtidos em hospitais. *Revista de Microbiologia*, São Paulo, v.21, n.2, p. 189-197, 1990.
- SILVA, C.H.P.M. *Bacteriologia um texto ilustrado*. Teresópolis, RJ: Eventos, 1999. 531p.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. São Paulo: Varela, 1997. 295p.