

## Detecção de *Listeria*, *Salmonella* e *Klebsiella* em serviço de alimentação hospitalar

### *Detection of Listeria, Salmonella and Klebsiella in a hospital food service*

Uelinton Manoel PINTO<sup>1</sup>  
Rodrigo Rezende CARDOSO<sup>1</sup>  
Maria Cristina Dantas VANETTI<sup>1</sup>

#### RESUMO

---

##### **Objetivo**

A presença de *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* sp. e *Klebsiella* sp. em dietas enterais e em ambientes, utensílios e equipamentos de preparo de alimentos em serviço de alimentação hospitalar, foi o objetivo desta pesquisa.

##### **Métodos**

A contaminação de ambientes, utensílios e equipamentos de preparo de alimentos em serviço de alimentação hospitalar por *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* sp. e *Klebsiella* sp. foi avaliada em 50 amostras coletadas pela técnica de *swab*. Quatro amostras de dietas enterais também foram analisadas. Colônias típicas de bactérias do gênero *Listeria* foram isoladas de dieta enteral em ágar Oxford e a identificação da espécie *L. monocytogenes* foi feita por testes bioquímicos e imunológicos.

##### **Resultados**

A presença de *Salmonella* foi detectada em dieta enteral e identificada como *S. rissen* por sorologia. Pela relevância como agente causador de infecções hospitalares, bactérias do gênero *Klebsiella* foram pesquisadas e isoladas em ágar seletivo MacConkey-inositol-carbenicilina. *K. pneumoniae* foi encontrada em equipamento e utensílio e *K. oxytoca* em ambiente, equipamento e dieta enteral. Os isolados de *L. monocytogenes* apresentaram resistência apenas ao antibiótico cefoxitina e os do gênero *Klebsiella* foram resistentes a ampicilina e amoxicilina. *S. rissen* foi sensível aos 13 antibióticos avaliados.

---

<sup>1</sup> Departamento de Microbiologia, Universidade Federal de Viçosa. 36571-000, Viçosa, MG, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: M.C.D. VANETTI. E-mail: mvanetti@ufv.br

## Conclusão

A contaminação de 11% das amostras analisadas com pelo menos um dos patógenos, alerta para a necessidade de implantação de um rigoroso sistema de controle de qualidade nas áreas de manipulação dos alimentos, a fim de aumentar a segurança alimentar dos pacientes hospitalizados.

**Termos de indexação:** alimentação hospitalar; contaminação bacteriana, patógenos alimentares, susceptibilidade a antibióticos, contaminação de alimentos.

---

## ABSTRACT

### Objective

*The purpose of the research was to investigate the presence of Listeria, Salmonella and Klebsiella on samples of enteral diets and utensils, surfaces and equipments involved in food preparation in a hospital food service.*

### Methods

*Fifty samples collected from utensils, surfaces and equipment used for food preparation in a hospital food service, and four samples collected from enteral diets were tested for bacteria of genera Listeria, Salmonella and Klebsiella. Typical colonies of bacteria of the genus Listeria from enteral diet were isolated in Oxford agar and contamination by L. monocytogenes was confirmed by immunoanalysis.*

### Results

*L. monocytogenes, S. rissen and Klebsiella were isolated from enteral diet. For their relevance as agents of hospital infections, bacteria of the genus Klebsiella were evaluated. K. pneumoniae were found in equipment and utensil, and K. oxytoca were found in environment, equipment and enteral diet samples. L. monocytogenes showed resistance to cefoxitin and all Klebsiella were resistant to amoxicillin and ampicillin. S. rissen showed susceptibility to all 13 antibiotics tested.*

### Conclusion

*The study showed that 11% of the analyzed samples were contaminated with, at least, one of the investigated pathogens. Such results reiterate the need for awareness and knowledge of effective hygienic procedures in the hospital food manipulation areas, in order to ensure patients' safety.*

**Index terms:** food service; bacterial contamination, foodborne pathogens; antibiotic susceptibility, food contamination.

---

## INTRODUÇÃO

Registros epidemiológicos revelam que a maioria dos surtos de doenças de origem alimentar é causada por alimentos preparados em serviços de alimentação<sup>1</sup>. Tais surtos decorrem, principalmente, da contaminação de alimentos por bactérias como: *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella sp.*, *Yersinia enterocolitica*, *Escherichia coli* e *Shigella sp.*,

dentre outras. O controle da contaminação dos alimentos por microorganismos deterioradores e patogênicos nas operações de serviços de alimentação é difícil e complexo devido à grande variedade de alimentos preparados e à necessidade da rápida utilização dos mesmos, não havendo tempo para análises. Há também o risco potencial de os manipuladores de alimentos se constituírem em portadores sadios de microorganismos patogênicos.

As infecções alimentares são particularmente importantes quando ocorrem em pacientes hospitalizados, idosos ou imunocomprometidos<sup>2</sup>. Aproximadamente 50% das infecções que acometem pacientes hospitalizados são causadas por microorganismos hospitalares que colonizam o trato gastrointestinal<sup>3</sup>. Apesar disso, pouca importância é dada aos alimentos como fonte de microorganismos capazes de causar infecções hospitalares. Dietas enterais e formulados infantis devem receber atenção especial, considerando que os pacientes a quem são destinados são, geralmente, mais susceptíveis a infecções, a desidratações e suas conseqüências.

Bactérias enteropatogênicas como *Salmonella* sp., *Shigella* sp., *E. coli* e *Campylobacter* são isoladas freqüentemente em infecções ocorridas em enfermarias e pediatrias de unidades hospitalares<sup>4,5</sup>. Constata-se que, pacientes hospitalizados ou indivíduos cujas defesas foram enfraquecidas por doenças ou terapias, estão susceptíveis às infecções causadas não só pelas bactérias reconhecidas como patogênicas de origem alimentar, como também por outros microorganismos que, geralmente, não acometem pessoas saudáveis. Entre esses patógenos oportunistas veiculados por alimentos destacam-se bactérias Gram-negativas como *Enterobacter sakazakii*<sup>6</sup>; *Citrobacter freundii*<sup>7</sup>; *Pseudomonas aeruginosa*<sup>8</sup> e *Klebsiella* sp.<sup>9</sup>. Além de serem oportunistas, alguns microorganismos envolvidos em infecções nosocomiais tornam-se resistentes às drogas antimicrobianas comumente usadas nos ambientes hospitalares. A emergência de patógenos resistentes a antibióticos é um fenômeno de preocupação na área clínica e na farmacêutica pois, segundo Meng & Doyle<sup>2</sup>, sua resistência pode comprometer o tratamento de infecções alimentares severas.

Considerando que os alimentos podem constituir fonte potencial de patógenos no ambiente hospitalar, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a presença de *Listeria*, *Salmonella* e *Klebsiella* em um serviço de

alimentação hospitalar e determinar o perfil de resistência a antibióticos das bactérias isoladas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Cinquenta amostras obtidas de ambientes, superfícies, utensílios e equipamentos de uma cozinha e um lactário hospitalar, foram coletadas em seis visitas diferentes, realizadas no período da manhã, após o preparo das refeições e sanitização dos equipamentos, superfícies e utensílios. As amostras foram coletadas aleatoriamente, totalizando 27 utensílios como panelas, copos, colheres, bandejas, coador, mamadeiras e potes plásticos; as amostras de superfícies incluíram três de bancadas e três de pias; as de ambientes, incluíram três amostras de ralos, quatro de torneiras e uma de azulejos. As amostras de equipamentos compreenderam três de batedeiras e seis de liquidificadores. A técnica do *swab* foi empregada para a coleta de amostras. Tubos com 7cm a 10cm de comprimento foram preparados com 10mL de caldo Universidade de Vermont Modificado (UVM) (Oxoid, Basingstoke, Hampshire) para isolamento de *Listeria* e com 10mL de água peptonada tamponada 1% para o isolamento de *Salmonella* e *Klebsiella*. Em utensílios e equipamentos, a amostragem correspondeu à área total, percorrida com *swab* por três vezes consecutivas. Para a amostragem de superfícies de processamento, utilizou-se o *swab* embebido em caldo UVM ou em água peptonada tamponada 1%, aplicado a um ângulo de 30° de contato com a superfície, percorrendo cinco áreas de 50cm<sup>2</sup>, por três vezes consecutivas. Após a coleta do material, cada *swab* teve a parte manuseada cortada e descartada, e foi colocado no tubo apropriado contendo o meio de cultura.

Também foram coletadas em frascos plásticos, quatro amostras de dietas enterais modulares com volumes aproximados de 100mL, a seguir encaminhadas ao laboratório, sob refrigeração, para a análise microbiológica.

## Isolamento e identificação das bactérias

### *Listeria monocytogenes*

Os *swabs* com amostras coletadas dos utensílios e equipamentos, destinados à detecção de *Listeria*, foram incubados em caldo de enriquecimento primário UVM a 30°C por 26h; após este período, uma alíquota de 1mL foi transferida para 10mL de caldo Fraser (Oxoid) para enriquecimento secundário. Após a incubação a 35°C por 30h, as amostras foram semeadas, pelo método de estria composta, em ágar seletivo Oxford (Oxoid) por 48h a 35°C. De cada placa de ágar Oxford com colônias suspeitas de *Listeria*, caracterizadas por apresentarem-se pretas, com halo escuro resultante da degradação da esculina, três colônias foram selecionadas e estriadas em ágar tripticaseína e soja-TSA (Oxoid) adicionado de 0,6% de extrato de levedura. As colônias isoladas foram mantidas em ágar semi-sólido SIM - Sulfito-indol-motilidade (Difco, Detroit, Michigan) sob refrigeração a, aproximadamente, 4°C.

A análise de *Listeria* em dietas enterais foi feita em amostras de 25g acrescentadas de 225mL de caldo LEB (Difco) com suplemento seletivo SRE 142E (Oxoid) e homogeneizadas em *stomacher* por 2 minutos. O homogenato foi incubado a 30°C por 26h e uma alíquota de 0,2mL foi transferida para caldo Fraser, para enriquecimento secundário. Após incubação por mais 30h a 35°C, a verificação de colônias suspeitas de *Listeria* foi feita em ágar Oxford. Em todas as amostras coletadas, foi realizada, simultaneamente, a detecção de *Listeria* em imunoanalisador automático (Mini-Vidas, BioLab BioMérieux) em alíquotas de 500µL do caldo de enriquecimento secundário.

A confirmação do gênero *Listeria* foi feita por meio de teste de Gram e teste de motilidade em ágar semi-sólido SIM com incubação a 25°C por 48h a 72h. A caracterização bioquímica dos isolados constou dos testes de fermentação de xilose, ramnose e manitol, da avaliação da atividade de β-hemólise e do teste CAMP, feitos em meio base para ágar sangue (Oxoid)

suplementado com 5% de sangue de carneiro desfibrinado<sup>10</sup>. Utilizaram-se culturas de *S. aureus* ATCC 25923 e *Rhodococcus equi* ATCC 33701 para o teste CAMP.

### *Salmonella* sp.

Os *swabs* com as amostras coletadas dos utensílios e equipamentos destinados à detecção de *Salmonella*, foram incubados em água peptonada tamponada 1% a 37°C por 18h; após este período, alíquotas de 1mL foram transferidas para caldo Rappaport-Vassiliardis (RP) e caldo Selenito-Cistina (SC) para o enriquecimento seletivo, sendo incubados a 42°C e 37°C, respectivamente, por 24 horas<sup>10</sup>. De cada tubo, procedeu-se o isolamento de colônias típicas em ágar XLD e BPLS (Merck, Darmstsd, Alemanha) por meio de estria composta com incubação por 24h a 37°C. Colônias suspeitas foram estriadas em ágar inclinado TSI e LIA (Merck), seguindo-se de incubação por 24h a 37°C. Os isolados que apresentaram reações características de *Salmonella* sp. foram submetidos à identificação bioquímica com os seguintes testes: produção de urease, motilidade em meio SIM, produção de H<sub>2</sub>S, utilização de citrato, produção de indol, fermentação do malonato e produção de fenilalanina. Os isolados que apresentaram resultado característico para *Salmonella* sp. nos testes bioquímicos foram avaliados por teste sorológico, com antisoro polivalente (antígeno O, Difco). A confirmação das colônias suspeitas de serem *Salmonella* sp. também foi feita em imunoanalisador MiniVidas (BioLab BioMérieux) a partir dos caldos de enriquecimento; a sorotipagem para reconhecimento da espécie foi conduzida no Laboratório de Zoonoses Bacterianas da Fundação Oswaldo Cruz, RJ.

### *Klebsiella* sp.

Das amostras coletadas com *swabs* e das provenientes das dietas enterais foi feito o isolamento de *Klebsiella*, em meio seletivo

MacConkey-inositol-carbenicilina (Merck)<sup>11</sup>. Três a cinco colônias típicas de *Klebsiella* de cada amostra foram estriadas em ágar tripticaseína e soja-TSA (Oxoid) e mantidas em meio Infusão Cérebro e Coração-BHI (Oxoid) semi-sólido a 4°C.

A identificação dos isolados foi feita por testes morfo-tintoriais e pelo sistema de identificação de bactérias Gram-negativas API 20E (API, LA Balme Les Grottes, França).

### Susceptibilidade a antibióticos

A susceptibilidade dos isolados de *Salmonella* e *Klebsiella* aos agentes antimicrobianos foi determinada pelo método de disco-difusão em ágar Mueller-Hinton (Oxoid), enquanto os isolados de *Listeria* foram avaliados em ágar TSA + 0,6% de extrato de levedura. Para *Klebsiella* e *Salmonella*, os antibióticos usados (Sensibiodisc-CECON, São Paulo, Brasil) foram: ácido nalidíxico-NAL (30µg), amicacina-AMI (30µg), amoxicilina-AMO (10µg), amoxicilina + ácido clavulânico-AMC (30µg/10µg), ampicilina-AMP (10µg), cloranfenicol-CLO (30µg), gentamicina-GEN (10µg), imipenem-IMP (30µg), kanamicina-KN (30µg), neomicina-NO (30µg), tetraciclina-TET (30µg), ticarcilina + ácido clavulânico-TIC (75µg/10µg) e trimetropim e sulfametoxazol-SUT (1,25/23,75µg). Para *Listeria*, os antibióticos usados foram: amicacina (30µg), ampicilina (10µg), cefalotina (30µg), cefotaxima (30mg), ceftaxina (30µg), cloranfenicol (30µg),

eritromicina (15µg), gentamicina (10µg), kanamicina (30µg), tetraciclina (30µg) e tobramicina (10µg).

## RESULTADOS

A análise das 50 amostras, distribuídas entre as amostras ambientais, as de equipamentos, de superfícies e as quatro amostras de dietas enterais, resultou no isolamento de três colônias típicas de bactérias do gênero *Listeria*, cinco do gênero *Salmonella* e oito do gênero *Klebsiella*. Os resultados da identificação bioquímica evidenciaram que seis amostras (11%) apresentavam-se contaminadas com, pelo menos uma das bactérias analisadas (Tabela 1).

A presença de colônias típicas do gênero *Listeria* na amostra de dieta enteral foi detectada ao utilizar-se a técnica convencional, que compreende o enriquecimento primário, secundário e isolamento em meio seletivo e ao avaliar-se a mesma amostra em imunoanalisador MiniVidas. Os testes bioquímicos conduzidos identificaram os isolados como pertencentes à espécie *L. monocytogenes*.

*Salmonella* também foi isolada em amostra de dieta enteral (Tabela 1) tanto pelo procedimento convencional como pelo teste imunoanalítico. A identificação sorológica conduzida na Fundação Osvaldo Cruz (FIOCRUZ) indicou tratar-se de *Salmonella rissen* 6767 Fg monoflagelar.

**Tabela 1.** Amostras de equipamentos, utensílios, ambiente e dietas enterais contaminadas com bactérias patogênicas ou potencialmente patogênicas.

Amostras	<i>L. monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>K. oxytoca</i>
Dieta enteral 1	+	-	-	-
Dieta enteral 2	-	+	-	+
Liquidificador 1	-	-	+	-
Liquidificador 2	-	-	-	+
Utensílio 1 <sup>a</sup>	-	-	+	-
Ambiente <sup>b</sup>	-	-	-	+

<sup>(a)</sup> Amostragem feita em colher de madeira; <sup>(b)</sup> Amostragem de uma torneira na cozinha.

Dos oito isolados suspeitos de serem *Klebsiella* sp, selecionados pela morfologia típica da colônia em ágar MacConkey-carbenicilina-inositol, a identificação bioquímica reconheceu apenas dois como pertencentes à espécie *K. pneumoniae* e três à espécie *K. oxytoca*. Os demais isolados não foram conclusivamente identificados.

Os isolados de *L. monocytogenes* avaliados apresentaram resistência intermediária apenas ao antibiótico cefoxitina, e sensibilidade aos demais antibióticos avaliados. Constatou-se também uma elevada sensibilidade dos isolados de *Salmonella* e de *Klebsiella* aos antibióticos testados, embora os isolados de *Klebsiella* apresentassem resistência à ampicilina e à amoxicilina.

## DISCUSSÃO

A presença de patógenos verificada nos ambientes, utensílios e equipamentos de processamento do serviço de alimentação hospitalar, alerta para o risco da contaminação cruzada dos alimentos que podem veicular tais patógenos para os pacientes. Além disso, os resultados indicam que as práticas de limpeza e sanitização não estão sendo suficientes para eliminar tais patógenos. Lisboa<sup>12</sup> constatou uma grande variação na contaminação de manipuladores, utensílios e superfícies de processamento de alimentos por bactérias Gram-negativas em ambiente de cozinha hospitalar, onde cerca de 80% dos contaminantes pertenciam à família *Enterobacteriaceae*, incluindo *Salmonella* sp., *Escherichia coli*, *Shigella* sp. e *Yersinia enterocolitica*. Sammarco *et al.*<sup>13</sup> relataram que se faz necessária a aplicação de sanitizantes mais potentes e adoção de boas práticas de higiene para prevenir a contaminação com *L. monocytogenes*, *Salmonella* sp. e *Y. enterocolitica* em unidades industriais de processamento de carne. Sugere-se que tais práticas sejam estendidas à cozinha hospitalar.

*K. pneumoniae* foi isolada de uma colher de madeira, utensílio não recomendado para o

preparo de alimentação, devido à sua alta porosidade, que dificulta a higienização e favorece o crescimento microbiano.

A presença de *L. monocytogenes* e de *Salmonella* sp. em dietas enterais pode ser resultante de contaminação cruzada e desperta uma grande preocupação quanto à saúde dos pacientes. *L. monocytogenes* é um patógeno de risco para pessoas imunodeprimidas, um quadro geralmente presente em pessoas que recebem esse tipo de dieta. A ocorrência de *L. monocytogenes* e de *Salmonella* sp. em dietas enterais classifica esse alimento como impróprio para consumo de acordo com o Regulamento Técnico que fixa os requisitos mínimos exigidos para terapia de nutrição enteral estabelecidos na RDC nº 63 de 6 de julho de 2000<sup>14</sup>. Dietas enterais constituem um substrato para crescimento rápido de bactérias e, nas condições geralmente adotadas de tempo e temperatura de administração, *Salmonella* sp. pode apresentar um tempo de geração entre 24 e 34 minutos<sup>15</sup>, alcançando números elevados, mesmo que a contaminação inicial tenha sido baixa.

Uma observação importante foi que as dietas enterais contaminadas com *L. monocytogenes* ou com *Salmonella* sp. foram aquelas submetidas a uma maior manipulação, pois continham maior número de ingredientes para mistura e homogeneização. Nessa situação, a contaminação pode ser atribuída tanto aos ingredientes utilizados quanto às práticas inadequadas de manipulação. Segundo Freedland *et al.*<sup>16</sup>, uma taxa de 30% a 90% de contaminação em sistemas de alimentação enteral está normalmente associada à falta de atenção dos manipuladores para com as técnicas de higiene adequadas, à inabilidade para sanitizar equipamentos de preparação e aos ingredientes aditivos não estéreis ou contaminados adicionados às dietas.

Estes resultados alertam para a necessidade de implantação de um sistema de controle microbiológico na área de manipulação de alimentos, controle que deve ser estendido aos

funcionários envolvidos nesse processo. O sistema APPCC - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - tem por objetivos identificar e prevenir situações, locais ou ações em que estejam presentes perigos de contaminação de alimentos por patógenos. Trata-se de uma ferramenta indispensável no processo de garantia de higiene de alimentos, especialmente dos destinados a grupos de risco. De acordo com Oliveira *et al.*<sup>17</sup>, a implantação do sistema APPCC durante a preparação, estocagem, distribuição e entrega das dietas aos pacientes resulta em uma melhora significativa da qualidade microbiológica das mesmas. Juntamente com a implementação do sistema APPCC, um treinamento do pessoal envolvido no que diz respeito à lavagem correta das mãos, práticas de higiene, limpeza e desinfecção de recipientes e materiais que entram em contato com as dietas, controle de temperatura adequado e roupas adequadas com protetores têm reduzido o risco de contaminação de dietas reconstituídas. Almeida *et al.*<sup>18</sup> destacaram a implantação do APPCC, como uma estratégia para melhorar a qualidade de fórmulas infantis preparadas em hospitais; como resultado, verificaram uma redução significativa na contaminação de utensílios e mãos de manipuladores de alimentos. A adoção desse sistema nos setores de alimentação dos hospitais certamente irá trazer grandes melhorias na qualidade e inocuidade dos alimentos e dietas preparados nesses locais.

A sensibilidade dos isolados à maioria dos antibióticos avaliados difere da expectativa de que a microbiota contaminante de alimentos, manipuladores, ambientes e utensílios em cozinhas hospitalares geralmente apresenta um perfil de maior resistência a antibióticos do que a microbiota de outros ambientes de preparo de alimentos<sup>19</sup>. Resultados de Lisboa<sup>12</sup> mostraram que *Salmonella* sp. presente em ambientes de preparo de alimentos em hospital apresentaram-se resistentes a cloranfenicol e tetraciclina, enquanto os isolados de *Klebsiella* sp. foram resistentes a ampicilina, kanamicina e tetraciclina. Na maioria dos isolados resistentes aos antibióticos (78%), esse

autor constatou a presença de DNA plasmidial que pode conter genes responsáveis pela resistência a um ou mais antibióticos e que podem ser disseminados intra e interespecies bacterianas, contribuindo para o insucesso das terapias antimicrobianas. Perfil de resistência semelhante ao encontrado no presente estudo, foi registrado por Pereira<sup>11</sup> num estudo em que todos os 21 isolados de *Klebsiella* sp. de dietas enterais foram resistentes aos antibióticos amoxicilina e ampicilina.

A resistência de *L. monocytogenes* isolada da dieta enteral ao antibiótico cefoxitina também foi encontrada em isolados de *L. monocytogenes* provenientes de carne e leite<sup>20</sup>. Os autores desses estudos verificaram também nos isolados um índice elevado de resistência a cefotaxima, amicacina, cloranfenicol, tetraciclina, eritromicina, tobramicina, gentamicina, cefalotina e ampicilina.

## CONCLUSÃO

---

Os dados obtidos alertam para a necessidade de implantação de um rigoroso sistema de controle de qualidade microbiológica nas áreas de manipulação dos alimentos e das dietas enterais, incluindo as boas práticas de fabricação e APPCC.

## AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG, pelo apoio financeiro e bolsa de Iniciação Científica. À FIOCRUZ na pessoa do Dr. Ernesto Hofer e Dra. Eliane Moura Flavina dos Reis, pela sorotipagem do isolado de *Salmonella*.

## REFERÊNCIAS

---

1. Bryan FL. Hazard Analysis Critical Control Point – HACCP: systems for retail food and restaurant operation. J Food Prot 1990; 53(11):978-83.
2. Meng J, Doyle M. Introduction: microbial food safety. Microbes Infect 2002; 4(4):395-7.

3. Schooter RA, Faiers MC, Cooke EM, Breaden AL, O'Farrell SM. Isolation of *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Klebsiella* from food in hospital, canteens and schools. *Lancet* 1971; 2:390-2.
  4. Pessoa GNA. Ocorrência de bactérias enteropatogênicas em São Paulo no septênio 1970-1976. III-Sorotipos de *Shigella* e de *Escherichia coli* da gastroenterite infantil. *Rev Inst Adolfo Lutz* 1978; 38:129-39.
  5. Youssef M, Shurman A, Bougnoux ME, Rawashed M, Bretagne S, Strockbine N. Bacterial, viral and parasitic enteric pathogens associated with acute diarrhea in hospitalized children from northern Jordan. *FEMS Immun Med Microbiol* 2000; 28(3):257-63.
  6. Simmons BP, Gelfand MS, Hass M, Mets L, Ferguson J. *Enterobacter sakazakii* infections in neonates associated with intrinsic contamination of powdered infant formula. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1989; 10(10):398-401.
  7. Thurm V, Gericke B. Identification of infant food as a vehicle in a nosocomial outbreak of *Citrobacter freundii*: epidemiological subtyping by allozyme, whole-cell protein and antibiotic resistance. *J Appl Bacteriol* 1994; 76(4):553-8.
  8. File TM, Tan JS, Thomson Jr RBRB, Stephens C, Thompson P. An outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* ventilator – associated respiratory infection due to contaminated food coloring dye – further evidence of the significance of gastric colonization preceding nosocomial infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995; 16(7): 417-8.
  9. Anathan S, Ray S, Alvandi S. Enterotoxigenicity of *Klebsiella pneumoniae* associated with childhood gastroenteritis in Madras, India. *Jpn J Infect Dis* 1999; 52:16-7.
  10. Vanderzant C, Splittstoesser F. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 3rd ed. Washington, DC: APHA; 1992. p.51-74.
  11. Pereira SCL. Caracterização molecular e de fatores de virulência de *Klebsiella* ssp. isoladas de dietas enterais [dissertação]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 2001.
  12. Lisboa SC. Bactérias Gram negativas e *Staphylococcus aureus* em serviço de alimentação hospitalar [dissertação]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 1997.
  13. Sammarco ML, Ripabelli G, Ruberto A, Iannitto G, Grasso GM. Prevalence of Salmonella, Listeriae, and Yersiniae in the slaughterhouse environment and on work surfaces, equipment and workers. *J Food Prot* 1997; 60(4):367-71.
  14. Ministério da Saúde (Brasil). Resolução - RDC nº 63, de 6 de julho de 2000: aprova Regulamento Técnico para fixar os requisitos mínimos exigidos para terapia de nutrição enteral. Brasília: Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil; 2000.
  15. Silva RR. Crescimento de *Salmonella enteritidis* var. *Typhimurium* em dietas enterais [dissertação]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 2000.
  16. Freedland CP, Roller RD, Flynn NM. Microbial contamination of continuous drip feedings. *J Parent Ent Nut* 1989; 13:18.
  17. Oliveira MH, Bonelli R, Aidoo KE, Batista RV. Microbiological quality of reconstituted enteral formulations used in hospitals. *Nutrition* 2000; 16(9):729-33.
  18. Almeida RCC, Matos CO, Almeida PF. Implementation of a HACCP system for on-site hospital preparation of infant formula. *Food Control* 1999; 10:181-7.
  19. Ostroff SM. Emerging infectious diseases in the institutional setting: another hot zone. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17(8):484-9.
  20. Rota C, Yangüela J, Blanco D, Carramiñana JJ, Ariño A, Herrera A. High prevalence of multiple resistance to antibiotics in 144 *Listeria* isolates from Spanish dairy and meat products. *J Food Prot* 1996; 11:938-43.
- Recebido para publicação em 2 de setembro de 2002 e aceito em 8 de agosto de 2003.