



### Estudo da Contaminação Microbiana no Preparo de Fórmulas Lácteas Infantis em Lactário de um Hospital Universitário do Sul de Minas Gerais

*Study of Microbial Contamination in Milk Formula Preparation for Children in a Lactary of a University Hospital in Southern of Minas Gerais State*

Natieli de Natali Momesso<sup>1</sup>  
Rafaela da Silva Lanzotti<sup>1</sup>  
Patrícia Rosa Ricardo Caproni<sup>1</sup>  
Larissa Honda de Souza<sup>1</sup>  
Mariléia Chaves Andrade<sup>2</sup>

1. Acadêmica do 6º ano do Curso de Medicina, Faculdade de Medicina de Itajubá (FMIIt), Minas Gerais, Brasil.
2. Bióloga, Doutora e Professora das Disciplinas de Microbiologia, Parasitologia, Alergologia e Imunologia Básica e Clínica da Faculdade de Medicina de Itajubá (FMIIt), Minas Gerais, Brasil.

Trabalho realizado na Faculdade de Medicina de Itajubá

Fonte de auxílio PDIC-FMIIt/FAPEMIG

Autoras declaram não haver conflito de interesse

Recebido em: agosto de 2016

Aceito em: setembro de 2016

**Correspondência:**

Mariléia Chaves Andrade  
Av. Renó Júnior, 368 - São Vicente, Itajubá - MG, 37502 - 138  
Telefone: (35) 3629 - 7600  
E-mail: andrade.marileia@gmail.com

#### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar condições microbiológicas do preparo de fórmulas lácteas infantis no lactário do Hospital Escola de Itajubá. **Materiais e Métodos:** Foram realizadas contagens de microrganismos mesófilos viáveis, bolores e leveduras, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, coliformes totais e de origem fecal e *Escherichia coli*. **Resultados:** Todas as amostras de fórmulas lácteas se encontraram aptas para o consumo humano. O crescimento de microrganismos foi superior ao esperado em algumas amostras da colher e do copo do liquidificador utilizados para o preparo das fórmulas. Houve a presença de mesófilos ao primeiro dia, o que indica condições insatisfatórias na produção das fórmulas, como armazenamento e temperatura; não houve presença de coliformes fecais, o que indica boa prática de higiene quanto a manipulação das mesmas, e de acordo com a literatura, esses podem ser considerados os piores indicadores de condições higiênico-sanitárias no manuseio de alimentos. O crescimento nos utensílios revela falha na higienização dos mesmos, oferecendo riscos aos usuários dos serviços do lactário. Os resultados mostram que a boa prática de medidas higiênico-sanitárias promove qualidade das fórmulas. **Conclusão:** O uso de utensílios plásticos aumenta o risco de contaminações e poderia ser substituído por objetos metálicos, garantindo melhor qualidade dos produtos.

**Palavras-chave:** Lactário, Fórmulas Infantis, Microrganismos, Segurança Alimentar

#### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate microbiological preparation of infant milk formulas in lactary of Hospital Escola de Itajubá. **Material and Methods:** We performed viable mesophilic counts, molds and yeast, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, total coliforms of fecal origin and *Escherichia coli*. **Results:** All samples of infant formula are fit for human consumption in accordance with current legal resolution. It occurred growth of microorganisms higher than expected in some samples from the spoon and from the blender cup used for the preparation. Presence of mesophilic on the first day indicates unsatisfactory conditions in the production of the formulas, like storage and temperature; the analyses of fecal coliforms indicates good hygiene practice in the production and according to the literature, it can be considered the worst indicators of sanitary conditions in food handling. Growth in utensils also reveals failure to sanitize this objects, which offers risk to the users of lactary services. The results are in agreement with the literature, and show that the good practice of hygiene and sanitary measures promote quality in formulas. **Conclusion:** It can be concluded that the use of plastic utensils increases the risk of contamination and should be replaced by metal objects in order to ensure highest quality products.

**Keywords:** Lactary, Infant Formulas, Microorganisms, Food Safety

## INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), estima-se que, mais de um terço da população mundial adocece anualmente, devido a surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). As DTAs são consideradas um importante problema de saúde pública, seja pela sua magnitude, seja pelos efeitos deletérios que essas provocam na saúde coletiva e individual da sociedade.<sup>1,2</sup>

São denominadas doenças transmitidas por alimentos (DTA), qualquer dano ou agravo à saúde de um indivíduo devido à ingestão de alimento ou água contaminados. O quadro clínico das DTA depende do agente causador da doença, da quantidade ingerida do alimento contaminado e do estado de saúde da vítima, podendo variar desde leve desconforto intestinal até quadros extremamente importantes, como desidratação e choque.<sup>3,4</sup>

Uma porcentagem pequena, porém não menos importante, dessas DTA é de origem hospitalar e são consideradas de gravidade alta, podendo resultar em sérias complicações, sequelas e óbitos. A contaminação dos alimentos hospitalares pode ocorrer durante o preparo, transporte, administração e armazenamento. A matéria-prima também pode ser uma fonte de contaminação, sendo necessário o controle higiênico sanitário.<sup>5,6</sup>

Pode-se dizer que crianças, idosos, imunodeprimidos e gestantes tem maior suscetibilidades em adquirir DTA. Tais

doenças, geralmente, não conferem imunidade duradoura. O período de incubação pode durar de poucas horas a meses, variando de acordo com o agente etiológico.<sup>3,7</sup>

Fórmulas Lácteas Infantis (FLI) para lactentes substituem total ou parcialmente o leite humano, quando não se pode ter acesso a esse produto, como não presença da mãe, produção insuficiente de leite pela mãe, uso de medicações contraindicadas na lactação, situações clínicas de risco e recém-nascidos de muito baixo peso.<sup>3,8</sup>

Como base, têm o leite de vaca ou de outros animais e/ou outros componentes comestíveis de origem animal e vegetal. Tem a função de atender às necessidades nutricionais dos lactentes e como são geralmente as únicas fontes de nutrientes para as crianças menores de um ano, devem possuir quantidades adequadas de elementos essenciais e não devem pôr em risco a sua saúde em caso de exposição excessiva de micronutrientes (Fe, Mn e Mo). Devem ser também seguras microbiologicamente, uma vez que, as infecções que ocorrem ao longo do primeiro ano de vida são as principais causas da elevação do índice de morbimortalidade entre os lactentes.<sup>2</sup>

Sabe-se que as FLI estão seguras até o momento de sua abertura, quando assim já tornam-se sujeitas à contaminação microbiológica, sendo necessária neste momento a preocupação com a prevenção de infecções. Diversos fatores podem contribuir para a ocorrência de patógenos no produto,

como por exemplo: uso de água contaminada, manipulação sem as condições higiênicas adequadas e falta de adequação à temperatura. Deve-se atentar para as condições do local de preparo, evitando locais com higiene precária e também para as condições dos frascos e mamadeiras que serão utilizados para servir e armazenar as formulações, os quais quando não higienizados corretamente se tornam veículos de transmissão de patógenos. Para o preparo, pode-se utilizar como alternativa outros utensílios como copos, colheres e xícaras, por uma maior praticidade para a limpeza, que também necessitam de higienização adequada, visando evitar que se tornem veículos de contaminação.<sup>2,3,5</sup>

Todo estabelecimento de saúde com serviços neonatal e pediátrico deve obrigatoriamente ter um lactário. O preparo das fórmulas lácteas nesta área pode se tornar um risco à introdução de patógenos, o que as tornariam inseguras para o consumo. Sendo assim, nesta fase existem protocolos a serem seguidos, relacionados à higiene dos manipuladores e padronização dos procedimentos de preparo, que visam evitar ao máximo a contaminação.<sup>3,8,9</sup>

O lactário deve apresentar-se em conformidade com as condições higiênico-sanitárias e técnicas de assepsia, para que possa oferecer às crianças uma alimentação adequada e com riscos mínimos de contaminação.

A qualidade microbiológica dos alimentos pode ser avaliada com segurança, por meio dos números e tipos de

microrganismos presentes sobre ou dentro destes. Pode-se determinar a segurança pela ausência ou presença dos microrganismos ou as toxinas produzidas por eles, a quantidade do inóculo e o tempo de destruição destes agentes.<sup>10</sup>

Para que sejam assim classificados, os micro-organismos devem seguir alguns critérios, como: ter detecção rápida e fácil; quando presente deve correlacionar com o patógeno em número e quantidade; não pode ser considerado como contaminante natural do alimento em questão; deve ser distinguível da microbiota natural do alimento e não deve estar presente como contaminante natural.<sup>2,10</sup>

De acordo com tais critérios, pode-se considerar como micro-organismos indicadores utilizados para detectar a contaminação microbiana em alimentos:

- Contagem de bolores e leveduras: O crescimento pode variar de acordo com o grau de acidez à atividade em água do alimento, sendo mais lento do que observado em bactéria nos alimentos de baixa acidez e alta atividade de água. Portanto, dificilmente serão responsáveis pela deterioração desses alimentos. Destaca-se também sua importância quanto ao risco de produção de micotoxinas, que estão relacionadas ao aparecimento de doenças degenerativas em seres humanos. Podem apresentar diferentes ações tóxicas, aguda, crônica, efeito mutagênico e teratogênico.<sup>7,10</sup>

- Contagem de bactérias aeróbias mesófilas: um número elevado indica que o alimento é insalubre, exceto em alimentos

fermentados. Estando assim relacionados a indicadores microbiológicos de qualidade como higienização, controle da temperatura, transporte e armazenamento.<sup>2,10</sup>

- Presença de coliformes fecais e *Escherichia coli*: demonstram contaminação fecal durante o processamento ou recontaminação, por falha nos cuidados de higiene. Os coliformes são representados por quatro gêneros da família *Enterobacteriaceae*: *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia* e *Klebsiella*. A *E. coli* é o melhor indicador de contaminação fecal que os outros gêneros, baseando-se que é abundante nas fezes humanas e animais e, não é normalmente encontrada em outros nichos.<sup>7,10</sup>

- Contagem de *Staphylococcus aureus*: a contaminação ocorre pelas enterotoxinas produzidas por estas bactérias, tratando-se então de uma intoxicação. Podendo gerar como principais sintomas vômitos e diarreia, podendo ocorrer também náuseas, cólicas abdominais e sudorese.<sup>11</sup>

- Contagem de *Bacillus cereus*: contaminante formador de esporos e enterotoxinas resistentes a pasteurização. A intoxicação por *B.cereus* ocorre após a ingestão de alimentos onde ocorreu a multiplicação bacteriana e formação de toxinas. O quadro clínico decorrente da infecção por esse micro-organismo vai desde diarreia até êmese (vômito).<sup>2,12</sup>

Os lactentes são mais vulneráveis às doenças alérgicas, gastrointestinais e respiratórias de origem microbiana devido à imaturidade do sistema intestinal e do

sistema imunológico, durante o primeiro ano de vida. E quando se encontram em um ambiente hospitalar essas doenças podem ser potencializadas, tornando-os mais vulneráveis do que a população sadia. Tal vulnerabilidade pode ser explicada por uma microbiota local não desenvolvida, alterações da imunidade local e sistêmica, elevado pH gástrico e tempo de esvaziamento gástrico reduzido.<sup>2,13-16</sup>

Nesse contexto, uma análise microbiana no ambiente do Lactário para investigação de contaminação de fórmulas lácteas durante o preparo, torna-se de extrema relevância para se evitar prováveis disseminações de microrganismos patogênicos para os lactentes.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Local e procedimento da coleta

As coletas foram realizadas no lactário do Hospital Escola de Itajubá, Unidade de Nutrição e Alimentação, onde ocorre a preparação das fórmulas lácteas infantis. São preparadas fórmulas infantis para bebês, crianças da enfermaria e pacientes da pediatria. Os cardápios diários são elaborados pelo nutricionista responsável e entregues aos manipuladores, que por sua vez, ficam responsáveis pelo preparo e distribuição do alimento para cada paciente.

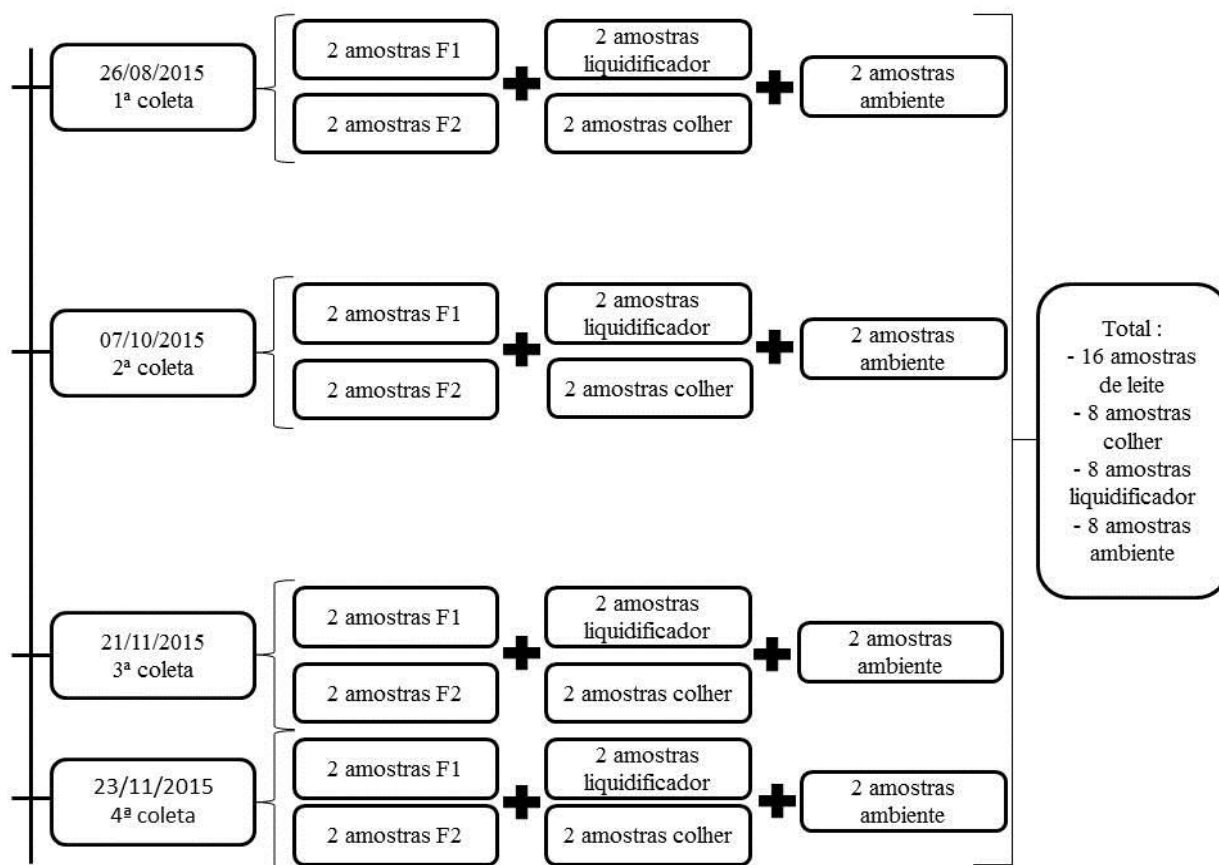
O cardápio é individual e determina o tipo de alimento, o volume de cada refeição e a quantidade de refeições do dia.

As fórmulas foram selecionadas com base nas suas especificidades quanto aos ingredientes, etapas do processo e público consumidor, identificadas como de risco potencial:

1. Fórmula láctea a partir de leite pasteurizado padronizado fluido, acrescido de alimento à base de cereal de milho (F1);

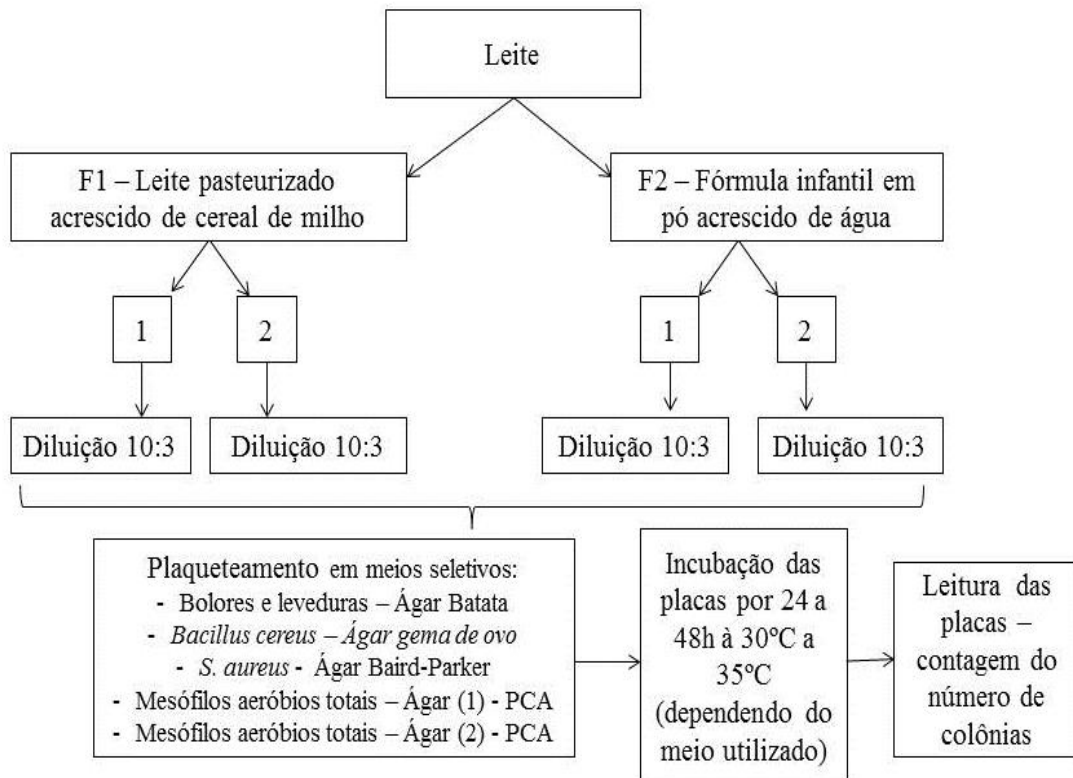
2. Fórmula infantil em pó para lactentes, até o sexto mês de vida, a ser reconstituída com água, antes do consumo (F2).<sup>3</sup>

Durante 4 (quatro) dias não consecutivos e aleatórios, foram coletadas 2 (duas) amostras de cada preparação nas sessões de manipulação, totalizando 8 amostras de cada fórmula infantil, num total de 16 amostras.<sup>3,4</sup> A produção das fórmulas se dá em três horários ao longo do dia, no lactário do Hospital Escola de Itajubá: 7h, 12h e 16h. No primeiro dia a coleta foi realizada às 12h e 30 minutos; nos demais dias as coletas foram realizadas às 7h e 30 minutos (Figura 1).



**Figura 1** - Total de Amostras Coletadas Durante a Pesquisa

## Fluxograma – Coletas e plaqueteamento (leite)

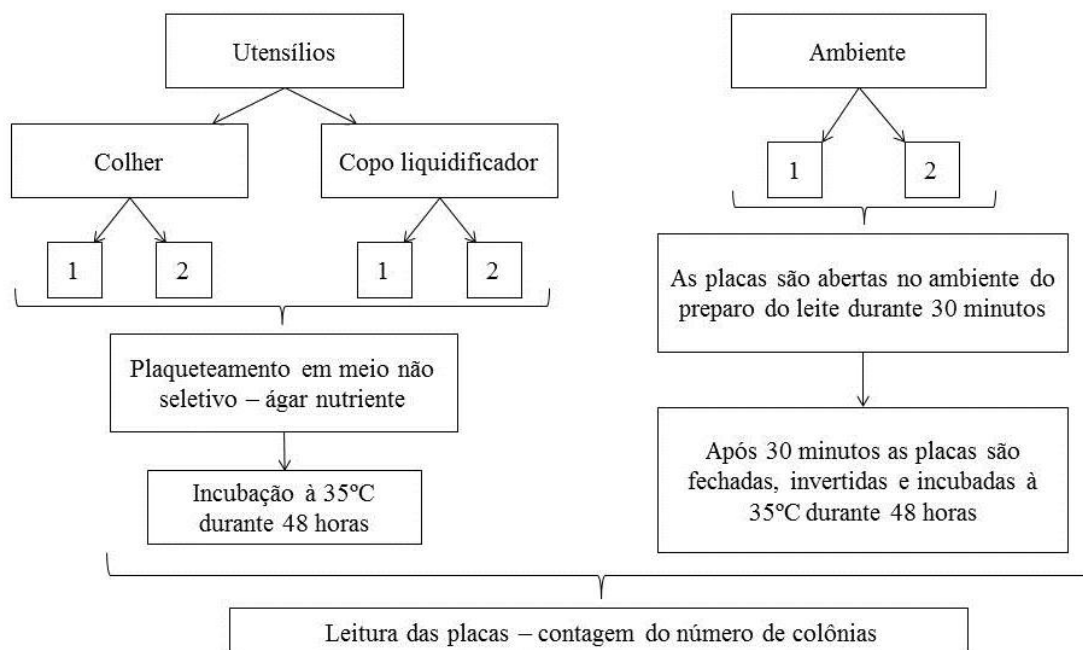


**Figura 2** - Fluxograma das etapas da pesquisa. Síntese das etapas desenvolvidas desde a coleta do leite até a leitura das placas em cada coleta.

Também foram analisados utensílios utilizados para o preparo destas fórmulas, que são o copo do liquidificador e colher. As amostras destes utensílios foram analisadas em duplicata, em 4 (quatro) dias diferentes, para cada uma das preparações,

totalizando 8 amostras<sup>4</sup> como demonstrado na Figura 3. A análise desses itens foi apenas quantitativa, não sendo realizados testes no atual estudo para verificação da etiologia do crescimento proveniente desses objetos.

### Fluxograma – Coletas e plaqueteamento (utensílios e ambiente)



**Figura 3 - Fluxograma das etapas da pesquisa.** Síntese das etapas desenvolvidas desde a coleta de amostra dos utensílios (copo liquidificador e colher) e do ambiente até a leitura das placas.

Ao final do procedimento de manipulação, procedeu-se à coleta de 100 ml de cada fórmula, em condições assépticas, que foram imediatamente depositadas em recipientes plásticos ou de vidro, ambos estéreis, e acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo, mantidas resfriadas a 4°C, e, em seguida, transportadas para o Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Medicina de Itajubá, para execução das análises microbiológicas ou congelamento das amostras para posterior análise.

#### **Análise microbiológica**

#### **Bactérias e Leveduras**

Para a realização das análises, cada amostra foi diluída 1000 vezes ( $10^3$ ). Para se obter tal diluição, foram retirados

asepticamente 10 ml de cada amostra de leite e adicionadas em Erlenmeyer, contendo 90 ml de água destilada estéril, obtendo-se assim a diluição ( $10^{-1}$ ). A partir desta diluição foram realizadas diluições seriadas ( $10^{-2}$ ) e ( $10^{-3}$ ), pipetando 1 ml da diluição anterior e adicionando em 9ml de água destilada.<sup>6,15</sup> Em seguida, uma alíquota de 1ml foi transferida para meios seletivos de crescimento bacteriano e de leveduras, a citar: ágar batata, ágar gema de ovo, ágar Baird-Parker, ágar padrão para contagem (PCA), como descrito na Figura 2. Procedeu-se à incubação das placas na temperatura de 30 ou 35, por 24 a 48 horas. Após esse tempo, as placas foram analisadas com relação ao crescimento microbiano, em aspectos quantitativos, por meio da contagem de colônias, como mostra a Figura 4.



**Figura 4** - Placa apresentando crescimento microbiológico submetido à contagem de colônias.

Objetivando-se verificar as condições microbiológicas do ambiente, também foram colocadas placas de Petri abertas contendo o ágar padrão, nas áreas de preparo das fórmulas, por 30 minutos e em seguida, tampadas e incubados a 35°C por 48 h. Após a incubação procedeu-se à contagem do número de colônias.<sup>9</sup>

A análise microbiológica nos utensílios de preparo, colher e copo de liquidificador, procedeu-se coletando amostras com *swab* estéril, umedecido em soro fisiológico estéril e friccionado sobre a superfície de cada objeto. Em seguida, cada material foi levado ao Laboratório de Microbiologia da FMIt e realizado o plaqueamento em meio não seletivo – ágar nutriente, como demonstrado na Figura 3. Todas as amostras foram coletadas dos utensílios limpos e imediatamente antes do uso, a fim de mostrar a real contaminação

que poderia ser transmitida para o alimento.  
6, 17

Objetivando-se verificar as condições microbiológicas do ambiente, também foram colocadas placas de Petri abertas, contendo o ágar padrão nas áreas de preparo das fórmulas, por 30 minutos e, em seguida, tampadas, levadas ao Laboratório de Microbiologia da FMIt, onde realizou-se o procedimento para análise microbiológica e onde as placas foram incubadas a 35°C por 48 h. Após a incubação procedeu-se à contagem do número de colônias.<sup>9</sup> A análise das condições do ambiente, assim como dos utensílios, colher e liquidificador, foi apenas quantitativa, não sendo realizados nesse estudo testes para comprovação da etiologia dos micro-organismos encontrados.

Foram realizados procedimentos específicos para avaliar a contaminação de fórmulas lácteas, com bactérias do grupo



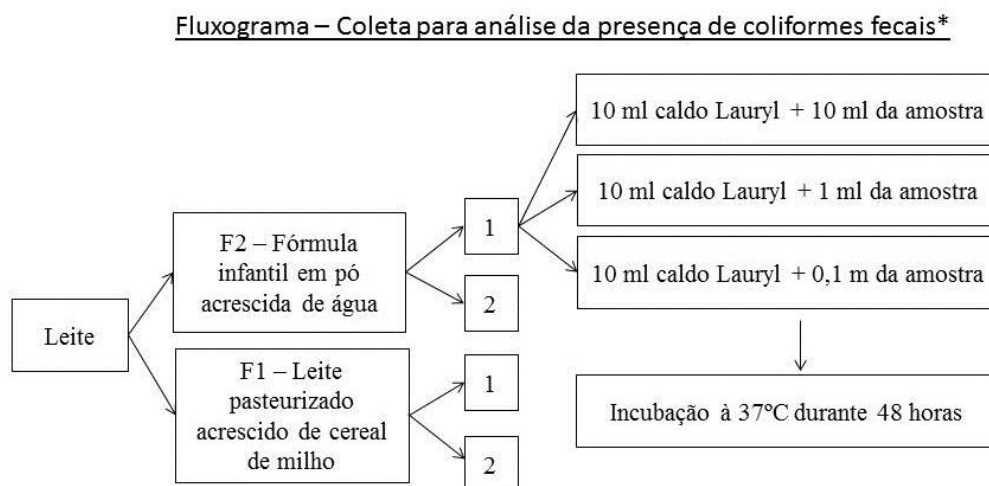
coliformes fecais. Para tal, as amostras foram plaqueadas em meio seletivo (Lauryl) e seguiu-se à diluição seriada para a análise do número mais provável (NMP). Para cada amostra foi realizada a inoculação de um tubo (tubos de Durham invertido no seu interior) contendo 10 mL de caldo Lauryl sulfato triptose (dupla concentração) acrescidos com 10mL da amostra; Inoculação de dois tubos (tubos de Durham invertido no seu interior) contendo 10 mL de caldo lauryl sulfato triptose (concentração normal) com 1 e 0,1m L da amostra (Figura 7). Em seguida foi feita incubação com as séries de tubos a 37° C durante 48 horas como demonstrado na Figura 5.

## RESULTADOS

As coletas das amostras de leite, dos utensílios de preparo e a análise das

condições assépticas do ambiente foram realizadas no lactário do Hospital Escola de Itajubá, sob a supervisão dos responsáveis pelo preparo dos alimentos no local e sob o protocolo de higiene do setor. Para contagem do número de colônias foi realizada uma média entre as amostras, uma vez que, cada uma foi coletada em duplicata. Os resultados obtidos estão descritos e expressos graficamente abaixo.

No primeiro dia de coleta observou-se a formação de colônias em todos os meios preparados com amostras da F1: ágar batata (meio específico para bolores e leveduras); ágar gema de ovo (meio específico para *Bacillus cereus*); ágar Baird-Parker (meio específico para *Staphylococcus aureus*); Ágar- PCA 1 e 2 (meio específico para Mesófilos aeróbios totais).



\* Aqui é demonstrado como foi realizada a montagem dos tubos para análise de coliformes fecais. Tal procedimento foi realizado para cada uma das 4 amostras coletadas por dia de pesquisa (total = 12 tubos de Durham por coleta)

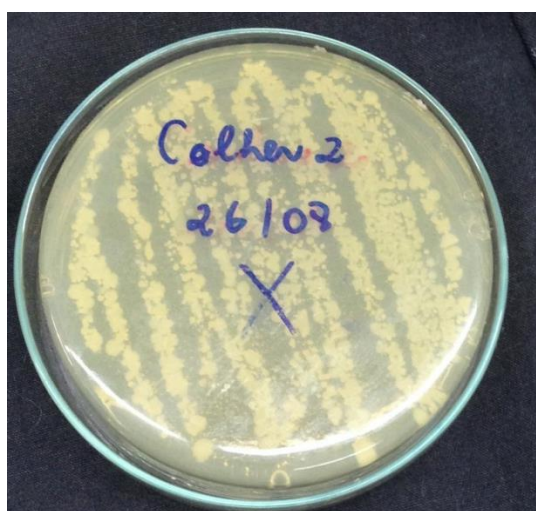
**Figura 5** - Fluxograma das etapas da pesquisa. Síntese das etapas desenvolvidas para análise de coliformes fecais.

Observou-se também o crescimento de colônias em dois meios do total de cinco analisados na F2 - ágar gema de ovo (meio específico para *Bacillus cereus*) e Ágar-PCA 1 (meio específico para Mesófilos aeróbios totais) como mostrado na Figura 4. O meio no qual foi observado maior número de unidades formadoras de colônias (UFC) foi o meio específico para mesófilos aeróbios totais (PCA1). Dos utensílios avaliados, apenas a colher demonstrou crescimento substancial de microrganismos como demonstrado pela quantidade de UFC (Figura 8), resultante da contagem de colônias na placa de Petri (Figura 6). O copo do liquidificador bem como a placa aberta na área de preparo das amostras (ambiente) não apresentaram crescimento bacteriano. Por não ser evidenciado nenhum crescimento bacteriano ou leveduriforme, a análise de coliformes fecais não será apresentada.

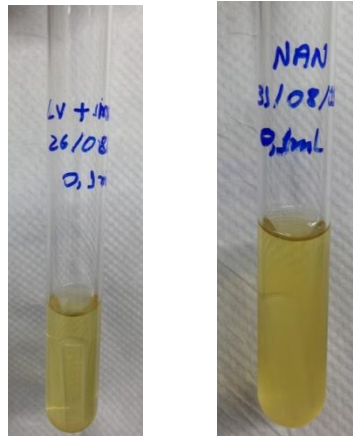
Novamente observou-se que, no terceiro dia de coleta, o crescimento mais

evidenciado ocorreu nos utensílios de preparo das fórmulas lácteas, sendo que nesse caso, a contaminação microbiana significativa ocorreu no copo do liquidificador. Um pequeno crescimento foi observado nos meios para mesófilos (PCA 1 e 2) na amostra de fórmula infantil (F2) e na placa de controle do ambiente (Figura 10). A análise de coliformes fecais seguiu apresentando resultado negativo.

No quarto dia de coleta, segue o resultado com crescimento mais significativo nos utensílios de preparo, colher e liquidificador, sendo este, com crescimento mais evidente (190 UFC). Observou-se o crescimento de colônias em F2, leite em pó, nos meios para mesófilos aeróbios totais (PCA 1 e 2), demonstrado na Figura 11. Um pequeno crescimento no meio de controle do ambiente também foi observado. A análise de coliformes fecais seguiu apresentando resultado negativo.



**Figura 6** - Placas demonstrando crescimento de colônias a partir da coleta de amostras da colher utilizada no preparo do leite.

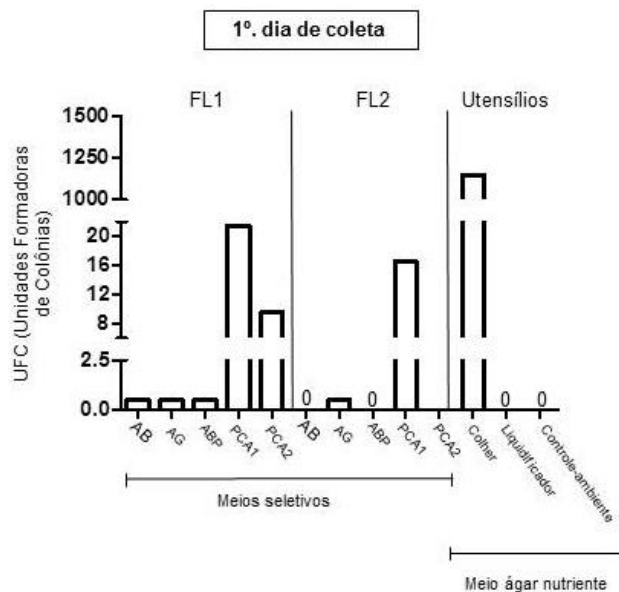


**Figura 7** - Demonstração do método utilizado para a determinação de coliformes totais (técnica de tubos múltiplos – número mais provável - NMP). Houve inoculação de três tubos (tubos de Durham invertido no seu interior) contendo 10ml de caldo lauryl sulfato triptose (dupla concentração) com 10 ml, 1ml e 0,1ml das amostras. Na figura estão representadas os tubos contendo as amostras de 0,1ml das amostras da F1 e F2 referentes ao primeiro dia de coleta.

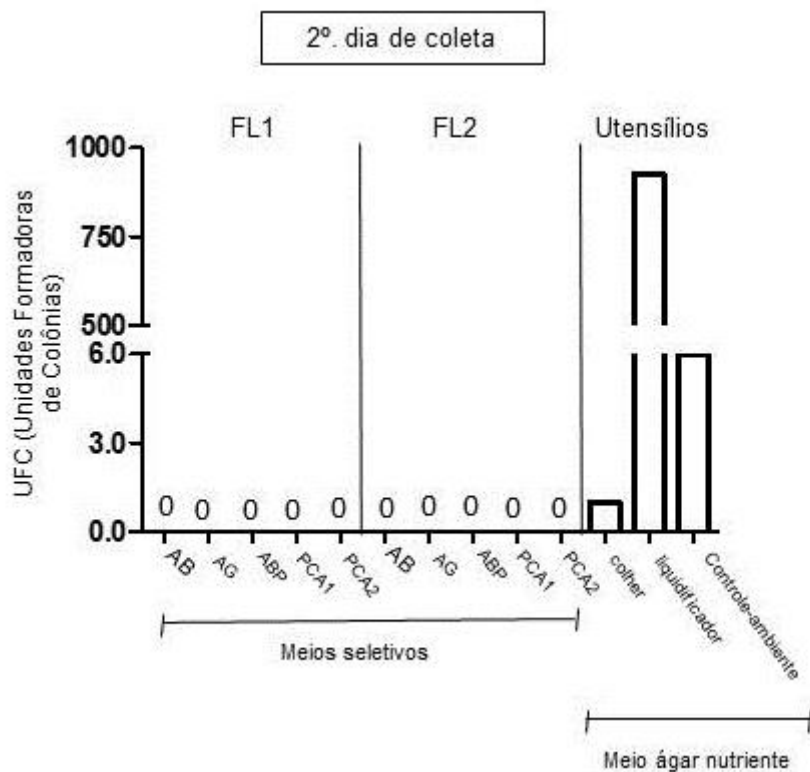
## DISCUSSÃO

A contaminação de fórmulas nutricionais, incluindo as fórmulas lácteas utilizadas como substitutas do leite materno em crianças principalmente hospitalizadas, tem sido implicada na etiologia das infecções hospitalares, especialmente

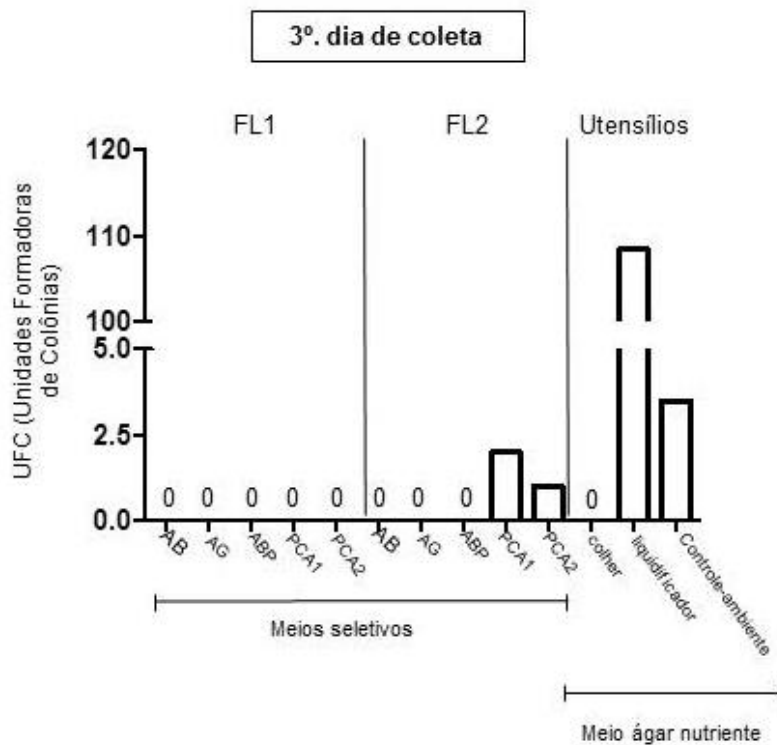
quando administradas a pacientes imunocomprometidos.<sup>14,16</sup> Um dos fatores diretamente relacionados à contaminação é o processo de manipulação, ou seja, diluição destas formulações em ambientes inadequados assim como processos não validados e controlados.<sup>18</sup>



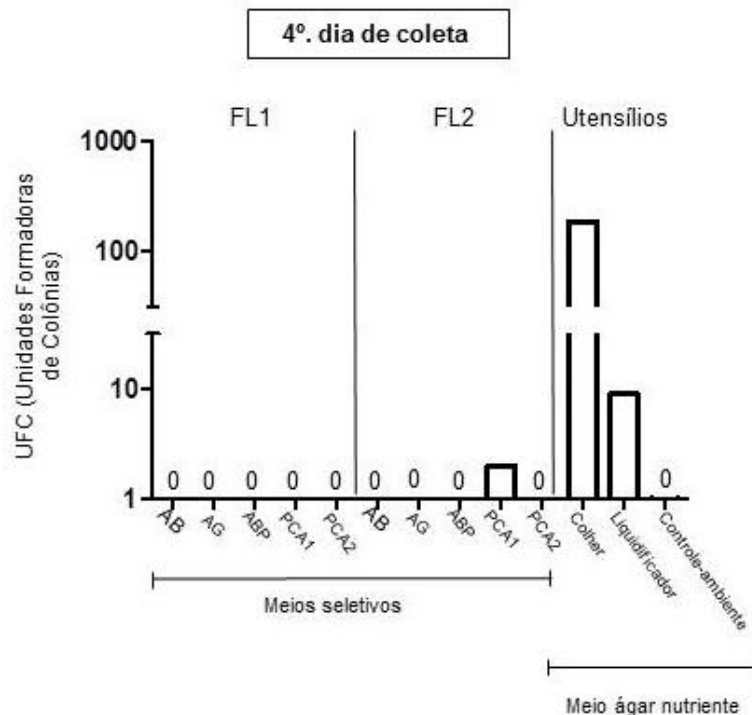
**Figura 8** - Resultados do 1º dia de coleta (26/08/2015) – contagem do número de colônias. Legenda: F1 (leite pasteurizado acrescido de cereal de milho); F2 (fórmula infantil para lactentes até 6 meses acrescida de água); AB (Bolores e leveduras – Ágar Batata); AG (*Bacillus cereus* – Ágar gema de ovo); ABP (*S. aureus* - Ágar Baird-Parker); PCA1 (Mesófilos aeróbios totais – Ágar- PCA); PCA2 (Mesófilos aeróbios totais – Ágar – PCA).



**Figura 9** - Resultados do 2º dia de coleta (07/10/2015) – contagem do número de colônias. Legenda: F1 (leite pasteurizado acrescido de cereal de milho); F2 (fórmula infantil para lactentes até 6 meses acrescida de água); AB (Bolores e leveduras – Ágar Batata); AG (*Bacillus cereus* – Ágar gema de ovo); ABP (*S. aureus* - Ágar Baird-Parker); PCA1 (Mesófilos aeróbios totais – Ágar- PCA); PCA2 (Mesófilos aeróbios totais – Ágar – PCA).



**Figura 10** - Resultados do 3º dia de coleta (21/11/2015) – contagem do número de colônias. Legenda: F1 (leite pasteurizado acrescido de cereal de milho); F2 (fórmula infantil para lactentes até 6 meses acrescida de água); AB (Bolores e leveduras – Ágar Batata); AG (*Bacillus cereus* – Ágar gema de ovo); ABP (*S. aureus* - Ágar Baird-Parker); PCA1 (Mesófilos aeróbios totais – Ágar- PCA); PCA2 (Mesófilos aeróbios totais – Ágar – PCA).



**Figura 11** - Resultados do 4º dia de coleta (23/11/2015) – contagem do número de colônias. Legenda: F1 (leite pasteurizado acrescido de cereal de milho); F2 (fórmula infantil para lactentes até 6 meses acrescida de água); AB (Bolores e leveduras – Ágar Baird-Parker); PCA1 (Mesófilos aeróbios totais – Ágar-PCA); PCA2 (Mesófilos aeróbios totais – Ágar-PCA).

De acordo com os resultados, pode-se observar um crescimento significativo de mesófilos aeróbios totais (PCA) nas amostras F1 e F2 do primeiro dia de coleta e crescimento menos importante também nos outros dias. De acordo com o Use of Microbiological Indicators for Assessing Hygiene Controls for the Manufacture of Powdered Infant Formula, a presença elevada de aeróbios mesófilos pode indicar condições insatisfatórias de produção do leite, e pode ser usada como indicador de qualidade higiênica dos alimentos.<sup>8</sup> A razão para esse crescimento pode se dar pelo acúmulo de bactérias em utensílios utilizados no preparo destas fórmulas. A contagem desse micro-organismo também fornece informações sobre o tempo de

conservação dos alimentos e condições inadequadas de temperatura.<sup>19</sup> Portanto, pode-se afirmar que houve falhas no processo de produção das fórmulas, falta de higienização adequada dos manipuladores e também dos utensílios. Pode-se dizer também que pode ter ocorrido erro durante o armazenamento. O que leva a pensar em mudanças e talvez fiscalização mais eficaz em todas as etapas de produção das fórmulas, verificando se há higienização correta.

Em hospitais de Salvador/BA, Almeida et al também observaram um aumento na contagem de aeróbios mesófilos totais, quando a fórmula em pó era reconstituída, e destacaram os utensílios como uma das principais causas desta

contaminação.<sup>5</sup> Nos demais meios, específicos para bolores e leveduras (AB), *Bacillus cereus* (AG) e *Staphylococcus aureus* (ABP) ocorreu pequeno crescimento também no primeiro dia, o que demonstra a contaminação durante o preparo ou armazenamento do produto.

A colher utilizada no preparo do leite apresentou crescimento significativo em três dias dos quatro de coleta, mostrando grande potencial de contaminação. O crescimento evidenciado na colher no primeiro dia de coleta, pode ser associado ao material plástico/silicone da mesma, material não indicado devido a sua porosidade e possibilidade em ser meio favorável ao crescimento de micro-organismos. Porém, nos demais dias o material da colher utilizada para preparo das fórmulas era metal, o que demonstra outra forma de contaminação, podendo-se relacionar as condições higiênicas inadequadas dos locais de armazenamento ou preparação das fórmulas,

O liquidificador também apresentou crescimento significativo de colônias, principalmente no terceiro dia de coleta. Tais resultados corroboram com estudos feitos em outros hospitais, estando de acordo com a literatura, onde também foi evidenciado o crescimento de micro-organismos nesse utensílio.<sup>6</sup>

A qualidade do ar dentro de um hospital sofre influências de contaminantes internos e externos, principalmente de origem biológica, entre eles fungos, bactérias e vírus, elementos que representam

risco em potencial à saúde. Apesar disso, alguns autores citam o reduzido papel influenciado pelo ar do ambiente, em casos de infecções hospitalares, quando há comparação com outras fontes.<sup>20</sup> Nesse trabalho, a análise microbiológica do meio ambiente mostrou crescimento de micro-organismos, porém não se pode dizer que tais micro-organismos são os mesmos contaminantes dos outros materiais ou fórmulas analisados.

O crescimento da colher, liquidificador e ambiente não foi semelhante, em se tratando da morfologia e quantidade das colônias. Enquanto o liquidificador mostrou numerosas colônias de diâmetro reduzido, contornos regulares e coloração esbranquiçada, a colher mostrou colônias de diâmetro aumentado, contornos regulares, com coloração amarelada e esbranquiçada e número bastante reduzido. Já o ambiente mostrou colônias de diâmetro semelhante às da colher, coloração amarelada e esbranquiçada e algumas de contorno irregular e outras de contorno regular.

No presente estudo, a análise dos coliformes fecais apontou resultados negativos em todas as coletas. De acordo com a literatura, a presença desses micro-organismos demonstraria contaminação fecal e poderia indicar a presença de patógenos, que poderiam oferecer risco aos usuários do lactário. A contaminação por esse tipo de organismo ocorre devido a má higienização das mãos durante o processamento do alimento.<sup>19</sup> Dessa forma,

esse estudo demonstra que as fórmulas analisadas estavam aptas para consumo, não oferecendo risco a seus usuários. Tal fato é um ponto positivo para o lactário em estudo, porém, não diminui a importância do treinamento e fiscalização dos manipuladores quanto a higiene correta das mãos e também de todo processamento das fórmulas.

## REFERÊNCIAS

1. Chang K. Surtos de doenças transmitidas por alimentos Recife, 2005 [Dissertação]. Recife: Fundação Oswaldo Cruz; 2008.
2. Linhares IW. Avaliação das condições higiênico - sanitárias no preparo de fórmulas infantis em e lactário hospitalar [Dissertação] Belo horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2012.
3. Silva AV, Siva KRA, Beserra MLS. Conhecimento do controle higiênico-sanitário na manipulação de alimentos em domicílios: revisão bibliográfica. Rev Nutr Gerails. 2012; 6(10):918-32.
4. Salles RK. Diagnóstico das condições higiênico-sanitárias e microbiológicas de lactários hospitalares. Rev Saúde Pública. 1997;31(2):131-9.
5. Rowlands RSG, Papasidero AAS, Paula AMR, Cano CB, Gelli DS. Resistência térmica de Salmonella Enteritidis, S. Panama e S. Infantis em fórmula láctea infantil reconstituída. Rev Inst Adolfo Lutz. 2006;65(1):36-9.
6. Rossi P. Avaliação de perigos microbiológicos no preparo de fórmulas infantis em lactário hospitalar [Dissertação] Campinas: Universidade de campinas; 2007.
7. Rodrigues CAP. Condições higiênico sanitárias de lactários hospitalares de Goiânia [Dissertação]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás; 2014.
8. Pena FL, Trento FKS, Giordano LCRS, Kinchoku H, Antunes EC. Qualidade microbiológica de fórmulas infantis administradas em hospital público do município de Campinas, São Paulo. Segurança Aliment Nutr, Campinas. 2014;21(1):387-94.
9. Albuquerque LMC. Orientações gerais para central de esterilização [ Internet]. Ministério da Saúde. 2001; [Acesso em: 2015 Ago 12]. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes\\_gerais\\_central\\_esterilizacao\\_p2.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_gerais_central_esterilizacao_p2.pdf)
10. Cunha MA. Métodos de detecção de microorganismos indicadores. Saúde Ambiente Rev, Duque de Caxias. 2006;1(1):09-13.
11. Rodrigues KL, Moreira NA, Almeida ATS, Chiochetta D, Rodrigues MJ, Brod CS, et al. Intoxicação estafilocócica em restaurante

## CONCLUSÃO

Não foi observado crescimento de microrganismos na maioria dos meios seletivos utilizados para analisar a contaminação de fórmulas lácteas.

Observa-se que o maior número de crescimento bacteriano ocorreu nas amostras coletadas de utensílios utilizados no preparo, como colher e liquidificador.

- institucional. Ciênc Rural, Santa Maria. 2004;34(1):297-9.
12. Vidal-Martins AMC, Rossi Jr. OD, Rezende-Lago NC. Microrganismos heterotróficos mesófilos e bactérias do grupo do *Bacillus cereus* em leite integral submetido a ultra alta temperatura. Arq Bras Med Vet. Zootec. 2005;57(3):396-400.
  13. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Pediatria: prevenção e controle de infecção hospitalar. Brasília: Anvisa; 2006.
  14. Carneiro, LC. Identificação de bactérias causadoras de infecção hospitalar e avaliação da tolerância a antibióticos. Rev News Lab. 2008;86(10):106-14.
  15. Marchi, DM, Baggio N, Teo Arruda, CRP, Bussato MA. Ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos no município de Chapecó, Estado de Santa Catarina, Brasil, no período de 1995 a 2007. Rev Epidemiol Serv Saúde, Brasília. 2011; 20(3):401-7.
  16. Pinhata-Mussi MM, Nascimento SD. Infecções neonatais hospitalares. J Pediatr. 2001;77(Supl.1):s81-96.
  17. Oliveira ABA, De Paula, CM, Capalonga, Roberta. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. Rev HCPA 2010; 30(3):279-85.
  18. Pereira, ADC. Avaliação microbiológica de fórmulas infantis manipuladas em Unidade Centralizada de Produção. Rev Segurança Aliment Nutr. 2013;20(2):260-74.
  19. Barros LAC. Aspectos bacteriológicos do leite produzido e consumido em lactários de hospitais da cidade de Fortaleza. Rev RECCS Fortaleza. 1997;(9):67-75.
  20. Arruda VL. Estudo da qualidade microbiológica do ar em ambiente hospitalar climatizado e sua relação como elemento de risco para o aumento de infecções: Estudo de caso do Hospital Regional de Araranguá SC [Dissertação]. Criciúma: Universidade do Extremo Sul Catarinense; 2009.

**Correspondência:**

Mariléia Chaves Andrade. Av. Renó Júnior, 368 - São Vicente, Itajubá - MG, 37502 - 138. Telefone: (35) 3629 -7600. E-mail: andrade.marileia@gmail.com