

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS – UNIS/MG**

**BIOMEDICINA**

**ISIS REZENDE DE OLIVEIRA THIERS VIEIRA  
CLAUDIA DE SOUZA FERREIRA**

**CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS E MICROBIOLÓGICAS DE  
DIETAS, LACTÁRIO E LEITOS DE UM HOSPITAL GERAL PÚBLICO  
DE VARGINHA – MG**

**Varginha  
2006**

G16.9  
V658C  
Ser. 1  
2006  
EF

**ISIS REZENDE DE OLIVEIRA THIERS VIEIRA  
CLAUDIA DE SOUZA FERREIRA**

*Infecção hospitalar  
Lactário  
Leitos hospitalares  
Análise microbiológica*

**CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS E MICROBIOLÓGICAS DE  
DIETAS, LACTÁRIO E LEITOS DE UM HOSPITAL GERAL PÚBLICO  
DE VARGINHA – MG**

Monografia apresentada ao curso de  
Biomedicina do Centro Universitário do  
Sul de Minas – UNIS/MG, como  
requisito pra obtenção do grau de  
bacharel, sob a orientação do Prof. Dr.  
Roberto Maciel.

**Varginha  
2006**

## FOLHA DE APROVAÇÃO

ISIS REZENDE DE OLIVEIRA THIERS VIEIRA

CLAUDIA DE SOUZA FERREIRA

### CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS E MICROBIOLÓGICAS DE DIETAS, LACTÁRIO E LEITOS DE UM HOSPITAL GERAL PÚBLICO DE VARGINHA – MG

Monografia apresentada ao curso de Biomedicina do Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS/MG, como requisito pra obtenção do grau de bacharel pela Banca Examinadora composta pelos membros:

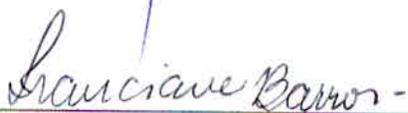
Aprovado – Conceito  A       B       C

Reprovado

Data: 20/12/2006.

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Roberto Maciel. Orientador (orientador)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Esp. Múcio Vieira

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Esp. Franciane P. Barros

Dedicamos não só este trabalho, mas  
todas nossas conquistas aos nossos pais  
que estão sempre nos apoiando.

Agradecemos a todos os professores, em especial nosso orientador Roberto Maciel pelo incentivo e fazer possível a realização deste trabalho. Aos colaboradores: Ana, Vanja, Watson, Antonio Augusto, Carol, Magno, Erik e Suellen que incansavelmente se empenharam em ajudar em todas as etapas, desde a preparação de materiais até a interpretação dos resultados. Com carinho a funcionária Patrícia a qual sempre nos incentivou, auxiliou e tornou o trabalho mais agradável. Aos colegas de classe pela espontaneidade e alegria nas trocas de informações. Às nossas famílias pela paciência em tolerar nossa ausência. Deus pelo privilégio e oportunidade que nos foram dadas.

"Há homens que lutam um dia e são bons. Há outros que lutam um ano e são melhores. Há os que lutam muitos anos e são muito bons. Porém, há os que lutam toda a vida. Esses são os imprescindíveis". Bertolt Brecht

"É melhor tentar e falhar, que preocupar-se e ver a vida passar; é melhor tentar, ainda que em vão, que sentar-se fazendo nada até o final. Eu prefiro na chuva caminhar, que em dias tristes em casa me esconder. Prefiro ser feliz, embora louco, que em conformidade viver..."  
Martin Luther King

## RESUMO

VIEIRA, Isis Rezende de Oliveira Thiers FERREIRA, Claudia de Souza. **Condições higiênico-sanitárias e microbiológicas de dietas, lactário e leitos de um hospital geral público de Varginha – MG.** 2006. 51f. Trabalho de Conclusão de curso (Graduação) – Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS/MG, Varginha, 2006.

Este trabalho avaliou as condições higiênico-sanitárias e microbiológicas que pudesse subsidiar os procedimentos rotineiros de um hospital geral público de Varginha – MG através da avaliação da efetividade do procedimento de limpeza dos leitos em função da alteração da carga microbiana; verificando as condições higiênico-sanitárias do lactário e da dieta branda de rotina, realizando inspeções sanitárias e análises microbiológicas das preparações lácteas, matérias-primas utilizadas nas formulações, utensílios e equipamentos, condições do ambiente e mãos de colaboradores. Avaliou-se, também, a qualidade microbiológica da água empregada na reconstituição do leite e na preparação das dietas. Os resultados das análises microbiológicas realizadas permitem concluir que as condições higiênico-sanitárias da dieta e do lactário do hospital estudado encontravam-se inadequadas e que os dados deste trabalho oferecem subsídios para medidas corretivas na preparação da dieta estudada e reiteram a necessidade de estabelecimento de programas de educação continuada dos manipuladores, diretamente ou indiretamente, relacionados com a produção de alimentos. Quanto aos leitos, conclui-se que as condições de limpeza dos mesmos apresenta-se insatisfatória, com contínua prevalência de microrganismos. Este fato, atenta para o risco de trocas de microrganismos entre paciente e risco de infecção hospitalar. Deve-se repensar sobre o sanificante utilizado e atentar para o treinamento dos responsáveis pela limpeza. Levando-se em consideração que se trata de um ambiente que visa à recuperação da saúde de seus pacientes, esta é uma situação alarmante que clama por medidas corretivas urgentes por profissionais multidisciplinares numa tentativa de reverter o problema.

**Palavras-chave:** Condições higiênico-sanitárias e microbiológicas, infecção hospitalar.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Frequência de Estafilococos coagulase positiva (ECP) isolados das amostras da dieta branda oferecida aos pacientes de um hospital público de Varginha-MG..... 37
- Figura 2 - Resultados da contagem de aeróbios mesófilos das amostras de arroz, carne e saladas crua e cozida em amostras da dieta hospitalar do município de Varginha-MG, expressos como log<sub>10</sub> UFC/g..... 38
- Figura 3 - Avaliação microbiológica média das mãos das colaboradoras da dieta (UFC/mão)..... 40
- Figura 4 - Frequência de colônias que melhoraram, mantiveram e pioraram depois da limpeza terminal dos colchões..... 42

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análises microbiológicas da água utilizada no lactário.....	29
Tabela 2 - Contagem de bactérias mesófilas, <i>S. aureus</i> e <i>Escherichia coli</i> e NMP de coliformes totais e coliformes termotolerantes em amostras de preparações lácteas hospitalares do Município de Varginha- MG. ....	30
Tabela 3 - Avaliação microbiológica do ar do ambiente de processamento e da geladeira do lactário.....	32
Tabela 4 - Contagem média (UFC/cm <sup>2</sup> /semana) de microrganismos mesófilos aeróbios e de fungos filamentosos e leveduras em ambientes de processamento e geladeira.....	32
Tabela 5 - Avaliação microbiológica das mãos de duas lactaristas (UFC/mão). ....	33
Tabela 6 - Contagem média de bactérias mesófilas viáveis, <i>S. aureus</i> e <i>E. coli</i> (UFC/mL) e NMP de coliformes totais e a 45°C nos bicos e mamadeiras do lactário hospitalar na cidade de Varginha - MG, 2005.....	34
Tabela 7 - Situação do grau de contaminação por coliformes totais e fecais (NMP/g) nos componentes da dieta branda utilizadas no preparo das refeições da UAN de um hospital geral público de Varginha-MG.....	36
Tabela 8 - Resultados da análise dos utensílios/equipamentos da dieta hospitalar do município de Varginha-MG, expressos em UFC/cm <sup>2</sup> .....	39
Tabela 9 - Frequência de colchões com e sem microrganismos (ausência, contáveis e incontáveis), antes e depois da limpeza. ....	41

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	10
1 REVISÃO DE LITERATURA .....	12
1.1 Infecção Hospitalar .....	12
1.2 Alimento e Toxinfecções Alimentares .....	13
1.2.1 Doenças transmitidas por Alimentos (DTAs) .....	15
1.2.2 Condições Higiênico-Sanitárias .....	16
1.2.3 Análises Microbiológicas .....	17
1.2.4 Microrganismos indicadores .....	18
1.3 Lactário .....	19
1.4 Leitos Hospitalares .....	21
2 METODOLOGIA .....	23
2.1 Coleta das amostras .....	23
32.1.1 Para avaliação microbiológica dos colchões .....	23
2.1.2 Para avaliação da dieta hospitalar .....	24
2.1.3 Para avaliação das condições do lactário .....	25
2.1.3.1 Obtenção das Amostras .....	26
2.1.3.2 Preparo das Amostras .....	26
2.1.3.3 Análises Microbiológicas .....	27
2.1.3.4 Condições Bacteriológicas do Ambiente .....	28
2.1.3.5 Análise de Pessoal .....	28
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	29
3.1 Lactário .....	29
3.2 Dietas .....	35
3.3 Leitos .....	41
CONCLUSÃO .....	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	45
ANEXO 1 .....	51

## INTRODUÇÃO

A atuação de profissionais responsáveis pela qualidade nas UANs (Unidade de Alimentação e Nutrição), lactário e leitos hospitalares deve ser eminentemente preventiva.

A infecção hospitalar representa uma das maiores ameaças aos pacientes hospitalizados, devendo, por essa razão, serem utilizados todos os recursos para reduzir essas ameaças.

Sabe-se que uma das vias de infecção hospitalar é a ingestão de alimentos contaminados. Em uma unidade hospitalar, vários critérios são estabelecidos com a finalidade principal de recuperar a saúde do paciente, enquadrando nessas exigências a dieta, a qual faz parte do seu tratamento.

Para o alimento se tornar fonte de saúde imprescindível ao ser humano, deve ser processado dentro de um controle de etapas, utilizando-se matéria-prima de boa qualidade, em condições higiênico-sanitárias satisfatórias, visto que este pode veicular microrganismos patogênicos.

O lactário consiste na unidade hospitalar destinada ao preparo, higienização e distribuição de mamadeiras de leite e seus substitutos empregados na alimentação dos pacientes da pediatria.

O leite pode sofrer alterações com grande facilidade em um curto espaço de tempo, é também um excelente meio de cultivo para os microrganismos encontrados na natureza. Qualquer falha no processamento ou condicionamento é um risco maior a saúde da criança. O alimento com finalidade de recuperar, acaba retardando ainda mais o tratamento.

O meio ambiente hospitalar, incluindo o ar, a água e as superfícies inanimadas que cercam o paciente, guarda íntima relação com as infecções hospitalares, podendo proporcionar focos de contato e transmissão.

Nos aerossóis utilizados nos ambientes de processamento, encontram-se, principalmente, esporos de bactérias e fungos e, ainda, leveduras. Por outro lado, quando os colaboradores são a principais causas da contaminação microbiana desse ambiente, há predominância de formas vegetativas de bactérias, entre as quais estão incluídas as espécies

do gênero *Staphylococcus* e outros relacionados com o trato respiratório, com a pele e com o cabelo.

Pode-se dizer que os leitos hospitalares também são fontes de disseminação de microrganismos, desde que sua limpeza não consiga a remoção de sujidades para manter um ambiente hospitalar biologicamente seguro. Acredita-se que o colchão é um elemento capaz de albergar ampla variedade de contaminantes.

Fundamentado em planos de amostragem bem definidos, o monitoramento por meio da avaliação microbiológica dos leitos, do ambiente, dos equipamentos, dos utensílios e das mãos dos colaboradores pode melhorar, sensivelmente, a qualidade dos serviços prestados aos usuários.

Considerando o interesse em realizar avaliações higiênico-sanitárias e microbiológicas que pudesse subsidiar os procedimentos rotineiros de um hospital geral público de Varginha - MG, o presente estudo foi realizado com os seguintes objetivos:

- a) Quantificar as placas de ágar-sangue, com culturas positivas, antes e depois da limpeza dos colchões;
- b) Classificar as placas de ágar-sangue em ausência, contáveis e incontáveis de acordo com o número de colônias, antes e depois da limpeza dos colchões;
- c) Avaliar a efetividade do procedimento de limpeza em função da alteração da carga microbiana;
- d) Verificar as condições higiênico-sanitárias do lactário e da dieta branda de rotina, realizando inspeções sanitárias e análises microbiológicas das preparações lácteas, matérias-primas utilizadas nas formulações, utensílios e equipamentos, condições do ambiente e mãos de colaboradores e, estabelecer se as condições atendem às recomendações preconizadas pela APHA, OMS e por pesquisadores;
- e) Avaliar a qualidade microbiológica da água empregada na reconstituição do leite e na preparação das dietas, e;
- f) Tentar dar soluções cabíveis, baseadas no diagnóstico final, para o procedimento de higienização terminal e o alimento atingir sua finalidade, que é a nutrição e preservação da saúde dos pacientes.

# 1 REVISÃO DE LITERATURA

## 1.1 Infecção hospitalar

A infecção hospitalar atualmente é um dos temas mais preocupantes à saúde pública, estando intimamente ligada à diminuição da resistência do paciente.

O Ministério da Saúde define infecção hospitalar como aquela adquirida após a admissão do paciente e cuja manifestação ocorreu durante a internação ou após a alta, podendo ser relacionada com a internação ou procedimentos hospitalares (VILLAS BOAS, 2004).

As infecções hospitalares representam um grave problema médico-social e o seu melhor conhecimento, prevenção e controle constituem um desafio a ser enfrentado (MUDIM, 2003). Sua ocorrência acarreta um aumento no tempo de internação, dos custos de internação e nos índices de mortalidade na população acometida.

Uma das vias de infecção hospitalar é a ingestão de alimentos contaminados e uma das causas dessas infecções é a falta de um programa de treinamento de boas práticas de higiene para os indivíduos que trabalham direta ou indiretamente com pessoas internadas em hospitais, devendo tal treinamento ser contínuo para todos os envolvidos com a produção de alimentos (RÊGO, 1997; SALLES, 1997; PEDROSO, 1999).

Embora, as principais causas de infecção hospitalar estejam relacionadas com o doente susceptível à infecção e com os métodos-diagnósticos e terapêuticos utilizados, não se pode deixar de considerar a parcela de responsabilidade relacionada aos padrões de assepsia e de higiene do ambiente hospitalar (RÊGO, 1997).

As infecções entéricas constituem-se em um dos problemas mais graves na maioria dos países em desenvolvimento, e atingem principalmente crianças menores de cinco anos que representam à faixa etária mais vulnerável da população. A alta incidência de casos, assim como a morbimortalidade, reflete as condições de saneamento e um nível sócio-cultural e econômico precários (GONÇALVES, 2003).

Entre os fatores predisponentes dessas infecções estão o próprio doente, os microrganismos determinantes de tais infecções e o meio ambiente hospitalar incluindo o ar, a água e as superfícies inanimadas que cercam o paciente, guardando íntima relação com as infecções hospitalares, podendo proporcionar focos de contato e de transmissão. Destaca-se ainda, a possibilidade de contaminação através de manipulador de alimentos como agente disseminador de microrganismos, de equipamentos, de utensílios e de alimentos já preparados, se as técnicas de manipulação e higiene não forem adequadas.

A importância da transmissão de doenças infecciosas pelas mãos de manipuladores foi demonstrada há 120 anos atrás por Semmelweis, mas foi Price (1938), apud Crisley (1965), quem realmente estudou os tipos de bactérias na pele, classificando-as em "residentes e transitórias". Os microrganismos transitórios, representados principalmente pelas bactérias gram-negativas, são facilmente removidos pela conscienciosa lavagem das mãos com bons detergentes. Os microrganismos residentes, na maioria gram-positivos, encontram-se em equilíbrio dinâmico como parasitas ou saprófitos na pele, embora 10 a 20% da microbiota esteja concentrada nas reentrâncias, onde os lipídios e o epitélio dificultam a sua remoção. Em muitas pessoas, os estafilococos tornam-se parte significativa da microbiota residente e, devido à patogenicidade de algumas cepas e capacidade de produzir enterotoxinas, é de grande interesse a sua eliminação nos procedimentos de lavagem das mãos (CRISLEY, 1965).

Portanto, a atuação de profissionais responsáveis pela qualidade nas UANs (Unidade de Alimentação e Nutrição), lactário e leitos hospitalares deve ser eminentemente preventiva.

## **1.2 Alimento e toxinfecções alimentares**

Nos Estados Unidos, estima-se que, por ano, ocorram cerca de 6,5 milhões de casos de infecções e 9000 óbitos em consequência das enfermidades transmitidas por alimentos (PERESI, 1998).

Nos últimos anos, tem-se mostrado cada vez mais comum, em vários países, casos de doenças veiculadas por alimentos, de etiologias variadas, muitas vezes por contaminação da matéria-prima ou do produto pronto para o consumo (RODRIGUES, 2004).

Na maioria das vezes, segundo Rodrigues (2004), casos de infecções alimentares estão relacionados ao consumo de alimentos que sofrem manipulação exacerbada associada com as

más condições de armazenamento e acondicionamento, permitindo a exposição direta ao ambiente, propiciando a contaminação e posterior veiculação de agente de natureza infecciosa aos consumidores.

Os microrganismos representam uma ameaça à segurança dos alimentos, podendo ser causadores de doenças de origem alimentar.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (1984), uma a cada três pessoas, em países industrializados, é afetada por doenças veiculadas por alimentos anualmente, resultando em sofrimento humano e em perdas econômicas que giram em torno de alguns bilhões de dólares.

A OMS e a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) afirmam que o alimento seguro significa um menor número de casos de doenças alimentares, menores custos na saúde pública, menos barreiras ao comércio internacional, menos perdas e melhor produtividade.

Em uma unidade hospitalar, vários critérios são estabelecidos com a finalidade principal de recuperar a saúde do paciente, enquadrando nessas exigências a dieta, a qual faz parte do seu tratamento. (MANUAL DE DIETAS DO COMPLEXO DO HC, 1980). Assim, os funcionários, de um modo geral, estão envolvidos nesse processo, mas aqueles que trabalham na Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) hospitalar têm uma responsabilidade particular, porque estão alimentando pessoas enfermas, cujo sistema imunológico pode estar debilitado.

Para o alimento se tornar fonte de saúde imprescindível ao ser humano, deve ser processado dentro de um controle de etapas, utilizando-se matéria-prima de boa qualidade, em condições higiênico-sanitárias satisfatórias, e sendo convenientemente armazenado e transportado. Quando não obedecidas essas condições, ele pode tornar-se fonte de doenças (BOBENG, 1977).

Ainda de acordo com este autor, a qualidade é uma característica multidimensional do alimento, sendo uma combinação de atributos microbiológicos, nutricionais e sensoriais. O seu controle em todas as etapas do processamento de alimentos tem como objetivo assegurar a qualidade, promovendo a saúde do consumidor.

Desse modo, as questões relacionadas com a segurança alimentar constituem indiscutivelmente, no momento atual, uma preocupação de ordem geral, abrangendo entidades oficiais, agentes econômicos e consumidores. A adoção de técnicas que permitem maior

segurança na manipulação dos alimentos vem sendo objeto de pesquisa em todo o mundo (RODRIGUES, 2004).

Vários autores já relataram surtos de toxinfecções alimentares ocorridos em hospitais, cuja fonte foi o próprio alimento contaminado (COLLIER, 1988; CORREA, 1990; SALLES, 1997). Existem ainda estudos relacionando contaminação dos alimentos por utensílios usados no seu processamento e também por funcionários (CASTRO, 1984; KIDDY, 1987; SOUSA, 1995; SALLES, 1997; PEDROSO, 1999; SOUZA, 2003).

Por isso, é importante conscientizar os responsáveis pela UAN de um hospital sobre a necessidade de um controle no processamento de alimentos, seguido de um acondicionamento higiênico-sanitário que atenda às características e à integridade do produto, bem como à saúde dos pacientes internados.

### **1.2.1 Doenças transmitidas por alimentos (DTAs)**

A ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) vem aumentando de modo significativo em nível mundial. Vários são os fatores que contribuem para a emergência dessas doenças, dentre os quais se destacam: o crescente aumento das populações, a existência de grupos populacionais vulneráveis ou mais expostos, o processo de urbanização desordenado e a necessidade de produção de alimentos em grande escala. Contribui ainda, o deficiente controle dos órgãos públicos e privados, no tocante à qualidade dos alimentos oferecidos às populações (SILVA JR, 2000).

Existem vários mecanismos patogênicos envolvidos com a determinação das DTA:

- a) Infecções – são causadas pela ingestão de microrganismos patogênicos, denominados invasivos, com capacidade de penetrar e invadir tecidos;
- b) Toxinfecções – são causadas por microrganismos toxigênicos, cujo quadro clínico é provocado por toxinas liberadas quando estes se multiplicam, esporulam ou sofrem lise na luz intestinal.
- c) Intoxicações não bacterianas – quando outros agentes não bacterianos estão envolvidos com DTA, como nas intoxicações por metais pesados, agrotóxicos, fungos silvestres, plantas e animais tóxicos (Ex.: moluscos, peixes).

### 1.2.2 Condições higiênico-sanitárias

Tradicionalmente, as medidas de controle incluem a implementação de técnicas de lavagem das mãos, treinamento e conscientização dos profissionais envolvidos no preparo, armazenamento e distribuição de alimentos (BRODYE, 1965). Dados relatados pelo "Center for Disease Control". (SILVA JR., 2001) relativos a surtos de toxinfecções alimentares nesses serviços nos EUA, apontam o manipulador de alimentos como responsável por 26% desses surtos.

Em serviços de alimentação é importante verificar se a manipulação dos alimentos é realizada com as mãos nuas ou se usam utensílios, papel encerado ou luvas plásticas descartáveis, examinar os funcionários que têm feridas ou outras lesões infectadas, não permitindo que manipulem alimentos, instruir os funcionários para lavarem suas mãos antes de iniciarem o trabalho ou após usarem o banheiro, tossir, espirrar, assoar o nariz ou tocar ferimentos e curativos e, finalmente, exigir que o estabelecimento seja provido de pias, sabonetes, toalhas e água quente para facilitar a higiene pessoal (BRYAN, 1981).

A microbiota das mãos e roupas dos manipuladores pode ser oriunda do solo, água, poeira e outros ambientes. Outra fonte importante são as fossas nasais, a boca e a pele. Em condições precárias de higiene também os microrganismos do trato gastrointestinal podem contaminar as mãos dos manipuladores e, conseqüentemente, os alimentos por eles preparados (FRANCO, 2003).

Estudos têm demonstrado a eficácia do uso de anti-sépticos na higienização das mãos de manipuladores de alimentos (AYLIFFE, 1975). Também se demonstrou que sob condições normais a microbiota da pele é completamente restabelecida em uma semana após a anti-sepsia. Por esta razão, é recomendável a utilização de germicidas com efeito residual prolongado, porém não irritantes para a pele (SHEENA, 1983).

Equipamentos e utensílios com higienização deficiente têm sido responsáveis, isoladamente ou associados a outros fatores, por surtos de doenças de origem alimentar ou por alterações de alimentos processados (ANDRADE, 1996). Há relatos de que utensílios e equipamentos contaminados participam do aparecimento de aproximadamente 16% dos surtos (FREITAS, 1995). Cortadores de frios, cortadores de legumes, bandejas, pratos, talheres, tabuleiros, placas de altileno, amaciadores de carne, entre outros, devem passar constantemente por uma avaliação microbiológica para controle da eficiência do

procedimento de higienização, evitando-se a contaminação dos alimentos produzidos (ANDRADE, 1996).

Dentre as atividades executadas no cotidiano dos hospitais há a limpeza de unidade, reconhecendo-a como uma das formas de manter o ambiente hospitalar biologicamente seguro. A unidade do paciente tem sido definida como o conjunto de espaços e de móveis destinados a cada paciente, variando seus componentes de hospital a hospital.

No processo de limpeza de unidade tem sido recomendada a utilização de produtos químicos com ação germicida, eficazes para remoção e destruição de microrganismos existentes na superfície. A utilização de substâncias germicidas tem levado, inclusive, a uma mudança da terminologia de limpeza de unidade para desinfecção da unidade, o que já está sendo evidenciado na literatura.

No Brasil, vários produtos têm sido indicados, devendo os mesmos possuir princípios ativos fenólicos ou compostos orgânicos e inorgânicos liberadores de cloro ativo, ou princípios quaternários de amônia ou de álcoois, ou outros que atendam à legislação atual específica.

Tomando como base a pesquisa de Ângelo (1998) todas as considerações em torno da limpeza na manutenção de um ambiente hospitalar biologicamente seguro, mostraram que a referida atividade, caracteriza-se pela falta de investimento tecnológico e pela diversidade de condutas com um inadequado atendimento dos princípios científicos referenciados na literatura.

Andrade (2000) observou a falta de investimento tecnológico visando à introdução de métodos de limpeza eficazes e seguros para o cliente e para pessoal que executa a higienização. Passou, assim, a questionar sobre a efetividade do procedimento, isto é, se depois da limpeza haveria uma redução considerável dos microrganismos presentes no colchão. A inquietação não era à busca da “esterilidade” dos colchões, mas uma diminuição expressiva dos microrganismos, principalmente levando-se em consideração a ação mecânica e química, elementos essenciais do procedimento de limpeza.

### **1.2.3 Análises microbiológicas**

Em uma UAN e em um lactário hospitalar, deve-se fazer diariamente uma avaliação dos locais ou situações com maior probabilidade de agregar riscos para a saúde do internado, e estabelecer controles para estes pontos, indicando se o alimento está dentro do esperado, ou

seja, dentro da conformidade pré-planejada (BOBENG, 1977; BRYAN, 1984; BLOOMFIELD, 1997).

Trabalhos realizados por Souza (2003) mostraram que as condições higiênico-sanitárias da UAN do hospital estudado encontravam-se inadequadas; que os equipamentos e utensílios utilizados na elaboração da dieta representaram pontos de risco de contaminação, por isso requerem maior ênfase quanto à sua higienização, para reverter às condições insatisfatórias detectadas.

As Unidades de Alimentação que adotam um programa de controle das etapas são capazes de analisar e avaliar a preparação do alimento durante o processo, desde a matéria-prima até o produto acabado. Controlando-se a temperatura sob a qual o alimento é mantido e o tempo gasto durante seu preparo e distribuição, pode-se obter uma melhoria na qualidade e uma minimização dos riscos de um surto de origem alimentar (CUMMINGS, 1992).

Nesse sentido, agências governamentais e indústrias dos Estados Unidos da América (EUA) desenvolveram o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, que se baseia numa investigação sistemática para identificar, avaliar e controlar os perigos advindos de um processamento, em todas as suas fases.

#### **1.2.4 Microrganismos indicadores**

Indicadores microbiológicos são empregados com mais frequência para avaliar a segurança e a sanificação do que a qualidade dos alimentos. Os indicadores de contaminação fecal ou da qualidade higiênico-sanitária do alimento são coliformes totais, coliformes fecais e *Escherichia coli*. Os indicadores gerais de contaminação dos alimentos são feitos pela contagem em placa de bactérias aeróbias mesófilas, contagem de bolores e leveduras. Outro indicador é a presença de *Staphylococcus* (FORSYTHE, 2002).

A presença de coliformes totais nos alimentos não indica, necessariamente, contaminação fecal recente ou ocorrência de enteropatógenos. Podem também estar presentes em vegetais e solo. Já a pesquisa de coliformes fecais ou *E. coli* nos alimentos fornece, com maior segurança, informações sobre condições higiênicas do produto e melhor indicação da eventual presença de enteropatógenos (FRANCO, 2003).

A contagem de aeróbios mesófilos é comumente empregada para indicar condições sanitárias dos alimentos. Mesmo que os patógenos estejam ausentes e que não tenham

ocorrido alterações organolépticas do alimento, um número elevado de microrganismos indica que o alimento é insalubre (FORSYTHE, 2003).

Ainda de acordo com o autor acima, o crescimento de bolores e leveduras é mais lento do que o das bactérias em alimentos de baixa acidez e alta atividade de água. Portanto, dificilmente serão responsáveis pela deterioração desses alimentos. Em alimentos ácidos e de baixa atividade de água, no entanto, o crescimento de fungos é maior, provocando deterioração com grande prejuízo econômico em frutas frescas, vegetais e cereais. São também responsáveis pela deterioração de sucos de frutas, queijos, alimentos congelados, desidratados e em conserva como picles, quando armazenados em condições inadequadas.

A presença de elevados números de *S. aureus* é uma indicação de perigo potencial à saúde pública devido à enterotoxina estafilocócica, bem como à sanificação questionável, principalmente quando o processamento envolve manipulação de alimentos (FORSYTHE, 2002; FRANCO, 2003; JAY, 2005).

### 1.3 Lactário

Recém-nascidos que não podem ser alimentados naturalmente e que requerem um suporte nutricional, particularmente aqueles com baixo peso ao nascer, são freqüentemente comprometidos nutricionalmente e imunologicamente (PATCHELL et al., 1994). Para Levy (1988) a imunossupressão, estresse, administração de antibióticos ou anti-ácidos desempenham um papel importante alterando os mecanismos de defesa, permitindo que microrganismos presentes em alimentos substituam a microbiota normal do trato gastrointestinal. A importância da colonização de pele e mucosa foi reconhecido como um passo crucial no desenvolvimento de infecções nosocomiais.

Há evidências mostrando similaridades fenotípicas e genotípicas entre isolados de infecções humanas e aquelas recuperadas de alimentos e fórmulas nutricionais fornecidas a pacientes hospitalizados (LEVY, 1988; BARROS, 1999). Para estes autores, os estudos conduzidos na Inglaterra, Bélgica e Espanha demonstraram que linhagens bacterianas com perfis plasmidiais indistintos e padrões de suscetibilidade a antimicrobianos foram isolados de fórmulas enterais e de sangue de pacientes que tinham recebido a fórmula.

Partindo-se da premissa de que os alimentos podem ser veículos de transmissão de microrganismos e metabólitos microbianos, as unidades hospitalares responsáveis pela produção de alimentos merecem especial atenção. Entre aquelas consideradas de risco, 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, 1997).

Ainda, de acordo com este autor, o leite constitui um excelente meio de cultivo para a maioria dos microrganismos encontrados na natureza, além de sofrer alterações com grande facilidade em curto espaço de tempo. Além dos aspectos de riscos inerentes à natureza desse produto associam-se riscos adicionais como higiene no processamento das preparações lácteas, tempo transcorrido entre preparo e distribuição das fórmulas, bem como as condições de armazenamento (SILVA JR., 2001).

Como uma das formas de veiculação de agentes patogênicos para lactentes pode ser o leite oferecido em mamadeiras, é importante avaliar as condições higiênico-sanitárias de lactários hospitalares tendo sido realizadas inspeções sanitárias e análises microbiológicas das preparações lácteas, matérias-primas utilizadas nas formulações, utensílios e condições do ambiente e manipuladores.

A contaminação de fórmulas infantis pode ocorrer durante a preparação, especialmente quando modificações, suplementações e/ou reconstituição são requeridas ou durante seu armazenamento e transporte (PATCHELL, 1994). Surtos nosocomiais como resultado de contaminação de SE foram informados mundialmente com referência especial bacilos Gram-negativos tais como *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp., *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens* e *Salmonella* spp. (NAVAJAS, 1992; PATCHELL, 1994).

Analisando 75 formulações e 18 matérias-primas, SANTOS e col (2000) verificaram que 77,3% das amostras estavam com qualidade microbiológica insatisfatória segundo os padrões estipulados pela Seção de Dietética Experimental do Hospital das Clínicas de São Paulo, demonstrando a necessidade de maiores cuidados quanto à qualidade de matérias-primas e boas práticas de fabricação durante o processamento.

## 1.4 Leitos hospitalares

De acordo com Andrade (2000), o meio ambiente hospitalar, incluindo o ar, a água e as superfícies inanimadas que cercam o paciente, guarda íntima relação com as infecções hospitalares, podendo proporcionar focos de contato e de transmissão.

Embora as principais causas de infecção hospitalar estejam relacionadas com o doente susceptível à infecção e com os métodos-diagnósticos e terapêuticos utilizados, não se pode deixar de considerar a parcela de responsabilidade relacionada aos padrões de assepsia e de higiene do ambiente hospitalar. A higiene ambiental é valorizada desde a época de Florence Nightigale e até hoje se considera que os hospitais não devem estar sujos, ou seja, há uma busca por um ambiente hospitalar biologicamente seguro, embora seja difícil comprovar que a contaminação ambiental represente riscos para os pacientes (RAMPLING, 2001).

Dentre as atividades executadas no cotidiano dos hospitais há a limpeza de unidade, reconhecendo-a como uma das formas de manter o ambiente hospitalar biologicamente seguro. Na literatura investigada, Andrade (2000) evidenciou que a limpeza, se mal conduzida, provoca o deslocamento da carga microbiana para outros pontos do colchão em vez de diminuí-la, resultando na manutenção da quantidade de microrganismos que existia anteriormente à limpeza.

A literatura tradicional de enfermagem distingue dois tipos de limpeza de unidade: (1) a concorrente e (2) a terminal. A concorrente é aquela realizada diariamente em algumas partes da unidade e em objetos pessoais após o seu uso. A limpeza terminal é feita em todos os componentes da unidade e tem sido indicada quando o paciente desocupa o leito por motivo de alta, óbito, transferência, período de hospitalização prolongada e nos casos de término de isolamento.

De uma maneira geral, os dois tipos de limpeza são realizados para a remoção de sujidade, com a finalidade primordial de impedir a disseminação de microrganismos que colonizam as superfícies horizontais dos mobiliários, como *Staphylococcus aureus*, *Clostridium difficile*, *Pseudomonas sp*, *Proteus sp*, *Serratia marcescens*, *Candida sp* e outros apontados por Pannuti (1997).

Em estudo conduzido por Mendonça (1976) há evidência que o paciente contamina seu meio ambiente próximo, uma vez que, na análise bacteriológica, foi observado que o mesmo fagotipo estava presente em roupas de cama e em outros elementos da unidade com distâncias

variadas. Como a densidade de microrganismo era maior quanto mais próximo do paciente, acredita-se que o colchão dentro da unidade é o elemento capaz de albergar uma concentração maior de contaminantes.

Mudim (2003) conclui ser imprescindível que o processo de desinfecção, nos leitos hospitalares, deva ser realizado de acordo com a necessidade e não segundo critérios pré-determinados.

Porém, não se pode deixar de considerar a realidade dos hospitais brasileiros, que possuem alta rotatividade dos leitos com a necessidade de serem ocupados logo após a vacância, e cuja limpeza de unidade não tem merecido atenção necessária, acarretando um problema que tende a se agravar, principalmente quando associado ao déficit da mão de obra que tem conduzido ao decréscimo da higienização (ANDRADE, 2000).

Assim, questiona-se a efetividade do procedimento, isto é, se depois da limpeza há uma redução considerável dos microrganismos presentes no colchão. Dessa forma, torna-se importante realizar uma avaliação microbiológica que possa subsidiar a limpeza dos leitos.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Coleta das amostras

O estudo foi realizado em um hospital geral público, localizado na cidade de Varginha do Estado de Minas Gerais, Brasil.

#### 2.1.1 Para avaliação microbiológica dos colchões

Considerando o interesse em avaliar as condições microbiológicas dos colchões do referido hospital, antes e depois da “limpeza de unidade terminal do paciente”, foram selecionadas algumas unidades por meio de sorteio aleatório. A limpeza de unidade nas localidades selecionadas foi realizada pelos integrantes da equipe de enfermagem, por ação mecânica, isto é, pela fricção manual associada à solução alcoólica 70%, sendo a orientação e a supervisão responsabilidade dos enfermeiros.

Dos 127 leitos ativos, foram amostrados 23 colchões, o que representa, aproximadamente, 20% do total desses. A seleção dos colchões teve como critérios de inclusão estar vago por alta, óbito ou transferência e não ter sido limpo.

Para a colheita dos espécimes, utilizaram-se placas de contato ou *Rodac-plate*, as quais têm sido recomendadas em muitos estudos para quantificar a contaminação microbiana de superfícies, como chão, parede, mesa, cama e pele humana. Cada placa tem capacidade que varia de 15 mL a 20 mL, sendo 16 ml uma quantidade ideal.

O seu método de aplicação é simples, rápido e ideal para mensurar a contaminação de grandes áreas onde muitas amostras são necessárias para validação estatística.

O meio de cultura utilizado foi o ágar-sangue, meio não seletivo indicado para o crescimento de vários microrganismos, como bacilos gram-positivos, bacilos gram-negativos, cocos gram-positivos, inclusive de fungos, retratando, portanto, a situação microbiológica dos colchões.

Levando-se em consideração os objetivos do presente estudo, para o material utilizado para a coleta dos dados e a amplitude do colchão, foi necessário estabelecer uma amostra

representativa da totalidade do mesmo, optando-se por fazer uma delimitação do tamanho mínimo dos quadrantes do colchão, conforme a disposição das placas sobre ele.

A coleta dos espécimes foi efetuada na face do colchão com a qual o paciente teve maior contato. Após a retirada da roupa de cama, foram marcados com caneta os locais de colheita. Esse recurso tornou-se necessário para identificar os locais pesquisados, caso o mesmo seja virado ou mudado de posição durante a limpeza. As placas foram colocadas nos locais preestabelecidos pelo sorteio e pressionadas levemente durante um minuto sobre o colchão. O procedimento foi efetuado cinco vezes, isto é, nos cinco locais sorteados, antes (AL) e depois da limpeza terminal (DL) do colchão. O mesmo local da amostragem foi preservado nas duas condições.

Evitou-se qualquer tipo de contaminação externa; por essa razão, o transporte do material para o laboratório foi realizado em caixas de isopor e executado o mais rápido possível.

No laboratório as placas foram incubadas a 37°C por 24 horas. Decorrido o tempo necessário de incubação, foi observado o aspecto das colônias sobre a superfície das placas e a contagem das mesmas.

Com a finalidade de padronizar a leitura das placas, foram estabelecidas as seguintes denominações: (1) *ausência* (A): placa sem crescimento macroscópico de colônias; (2) *contável* (C): placa com crescimento macroscópico de até 130 colônias; (3) *incontável* (I): placa com crescimento macroscópico com mais de 130 colônias.

As alterações do número de colônias foram categorizadas em *piora* (alteração mais extrema de contagem), em *manteve* (manutenção da situação de contagem) e em *melhora* (mudança para situação menos extrema que a inicial). Para análise estatística desses parâmetros foi utilizado o teste de Goodman, ao nível de 5% de significância, que possibilita a comparação de contrastes dentro de populações trinominais.

### **2.1.2 Para avaliação da dieta hospitalar**

As amostras foram coletadas no setor de produção de refeições do hospital em questão, totalizando 10 visitas, colhidas em dias diferentes, e em cada visita foi coletada apenas uma amostra de cada etapa do processo. Assim, no total, foram colhidas quatro amostras de cada etapa de preparação da dieta branda.

Porções de 100g de todos os componentes da dieta branda (arroz, salada crua, salada cozida e carne) foram coletadas separadamente e assepticamente logo após o preparo. Uma amostra de água foi coletada diretamente da torneira da pia da cozinha em frasco de vidro estéril com rolha esmerilhada.

Em cada visita à cozinha, alguns equipamentos e utensílios (descascador, bacias, pranchas de altileno para carne e legumes e balcão de distribuição), que seriam utilizados na manipulação do alimento e também as mãos dos funcionários envolvidos na preparação da refeição (cozinheira e ajudantes de cozinha) foram amostrados, antes do uso, por fricção de um *swab* estéril, previamente umedecido em solução salina, em uma área conhecida (VANDERZANT, 1992).

As amostras foram acondicionadas, depois de colhidas, em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável, e transportadas ao laboratório de Microbiologia de Alimentos do Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS-MG, logo após a coleta da última amostra, sendo analisadas no mesmo dia.

Foram pesquisados nas amostras bactérias da família *Enterobacteriaceae*, com ênfase em coliformes termotolerantes, bactérias aeróbias mesófilas e *Staphylococcus aureus*. Naquelas coletadas por *swab* (equipamentos, utensílios e mãos de funcionários) foram feitas contagens de aeróbios mesófilos, coliformes fecais, *S. aureus* e bolores e leveduras. Todas as análises seguiram metodologias descritas no *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* (VANDERZANT, 1992).

Nas amostras de água foram pesquisadas a presença de coliformes a 35°C e termotolerantes, utilizando a técnica dos tubos múltiplos (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 1995).

### **2.1.3 Para avaliação das condições do lactário**

As condições higiênico-sanitárias do lactário foram caracterizadas através de dois métodos de avaliação, ou seja, inspeções sanitárias e análises microbiológicas.

O lactário produz, em média, 210 fórmulas por dia, incluindo fórmulas lácteas, enterais e hidratantes. As fórmulas são calculadas individualmente, conforme recomendação e hábito alimentar do paciente, não existindo um padrão único.

Foram observadas as práticas de manuseio e acondicionamento da matéria-prima, as condições de processamento e higienização de material, a apresentação dos funcionários, e a

estrutura física no que se relaciona ao trânsito de matérias e de pessoal, bem como à proximidade de sanitários e vestiários.

Nos testes microbiológicos das amostras foram realizadas as contagens de microrganismos mesófilos aeróbios, bolores e leveduras e *Staphylococcus aureus*, assim como a determinação do NMP/g de coliformes totais e de coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*.

### **2.1.3.1 Obtenção das amostras**

Durante o período de agosto a novembro de 2005 foram coletados, em frascos estéreis, um total de 160 amostras, sendo 10 de leite tipo C pasteurizado, 10 de leite em pó reconstituído, 10 da água de torneira, 10 da água filtrada, 40 de mamadeiras vazias, 40 de bicos de borracha, 20 de ambientes e 20 das mãos das lactaristas. Todas as amostras, devidamente identificadas, foram transportadas assepticamente para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos do UNIS-MG.

No lactário estudado, a preparação era feita pela manhã e armazenada por até 12 horas sob refrigeração. As amostras foram coletadas logo após o preparo, em frascos estéreis e transportados ao laboratório para análise imediata.

*Matéria-prima básica* - Consideraram-se como matéria-prima básica os ingredientes fundamentais e freqüentes nas preparações lácteas estudadas, tais como leite pasteurizado tipo C fervido, leite em pó reconstituído e água filtrada. Foram coletadas, ao todo, 20 amostras, conduzidas em frascos estéreis em volume de 100 mL e transportadas em caixa isotérmica para o laboratório.

### **2.1.3.2 Preparo das amostras**

Em recipientes contendo 225 mL de água peptonada a 0,1% foram adicionadas alíquotas de 25 mL das amostras. Partindo-se dessa diluição foram preparadas as diluições decimais subseqüentes (SVEUM et al., 1992). Para mamadeiras, verteram-se 20 mL de solução de água peptonada a 0,1%, imprimindo-se cerca de 15 movimentos de inversão para homogeneização. Após 10 min de repouso, repetiram-se os movimentos e, partindo-se dessa suspensão, prepararam-se as demais diluições decimais. Para análise de bicos, adaptou-se a técnica descrita anteriormente. Utilizou-se um frasco estéril contendo 100 mL de água

peptonada a 0,1% onde foram colocados 5 bicos, procedendo-se, a seguir, a lavagem dos mesmos à semelhança das mamadeiras.

Para análise das amostras da água, tanto da torneira, utilizada para a higienização das mamadeiras, quanto do filtro, empregada nas preparações lácteas, 100 mL de cada amostra foram submetidos à pesquisa de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*, conforme metodologia proposta pela APHA (1997).

### 2.1.3.3 Análises microbiológicas

*A contagem padrão em placas de microrganismos mesófilos viáveis* - Foi realizada empregando-se o ágar padrão e incubação a 35°C por 48 horas.

*Contagem de bolores e leveduras* - Foram semeadas em profundidade, em placas duplicadas, alíquotas de 1 mL de cada diluição, empregando-se ágar dextrose batata (PDA - DIFCO) e incubação a 25°C por 3 a 5 dias.

*Determinação do NMP (Número mais Provável) de bactérias coliformes* - Utilizou-se o método de fermentação em tubos múltiplos, empregando-se inicialmente o caldo Lauril Sulfato Tryptose e incubação por 24-48 h. As culturas em caldo LST (Lauril Sulfato Tryptose), com produção de gás no tubo invertido foram reinoculadas no meio Bile Verde Brilhante e incubadas a 37°C por 48 h. A determinação do NMP de bactérias coliformes foi realizado a partir do número de porções positivas, usando-se a tabela do NMP.

*Determinação do NMP de bactérias coliformes termotolerantes e E. coli* - As culturas positivas em LST foram, a seguir, inoculadas em caldo meio caldo *Ercherichia coli* e seguido de incubação em banho-maria a 44,5°C por 24 h. A partir do número de tubos com produção de gás, foi determinado o NMP/g ou mL. Na enumeração de *E. coli* foram utilizados os tubos positivos provenientes do caldo EC. Após a semeadura em placas de ágar azul de metileno (EAM) e estas incubadas a 35°C por 24 h, selecionaram-se colônias características de *E.coli*.

*Contagem, isolamento e identificação de S. aureus* - Semeou-se 0,1 mL das amostras e de suas diluições na superfície de ágar Baird-Parker em placas seguido de incubação a 35°C por 24 e 48 h. Após a contagem, as cepas foram submetidas às provas de catalase, coagulase e termonuclease.

#### **2.1.3.4 Condições bacteriológicas do ambiente**

Objetivando verificar as condições microbiológicas do ambiente, empregou-se a técnica de sedimentação. Essa técnica consistiu na exposição, aos ambientes avaliados, de placas de Petri contendo ágar para contagem total (PCA), por 15 minutos, para determinação de microrganismos mesófilos aeróbios e na exposição de batata dextrose agar (BDA) para determinação de fungos filamentosos e leveduras. Em seguida, as placas foram transportadas para o laboratório e incubadas a 35°C por 48 horas e a 25°C por 72 horas, respectivamente. A contagem de colônias na placa foi multiplicada por 10 para obter o resultado expresso em Unidades Formadoras de Colônias (UFC) por cm<sup>2</sup> por semana.

#### **2.1.3.5 Análise de pessoal**

As lactaristas foram submetidas à pesquisa de *S. aureus* e coliformes nas mãos, sendo o material coletado durante o horário de trabalho. As análises foram realizadas conforme os métodos preconizados pela APHA (1997).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Lactário

Não foi evidenciada a presença de microrganismos, inclusive coliformes totais e a 45°C na análise da água de torneira utilizada no lactário (Tabela 1). Entretanto, a água utilizada para reconstituir o leite no lactário revelou uma contagem de aeróbios mesófilos viáveis de  $7,2 \times 10^2$  UFC/mL, além de apresentar 21,7% de positividade para coliformes totais e ausência para coliformes a 45°, caracterizando-se como fora dos padrões. A ausência desses microrganismos é fundamental no meio de diluição dos demais elementos utilizados nas fórmulas lácteas a fim de garantir a qualidade do produto final. Os presentes resultados sugerem uma falta de manutenção (limpeza) no filtro utilizado para reconstituição das preparações lácteas e má conservação do utensílio. Foi recomendado um programa de limpeza periódica do filtro.

Tabela 1 - Análises microbiológicas da água utilizada no lactário.

Amostra	Aeróbios mesófilos viáveis (UFC/mL)	Coliformes totais (NMP/mL)	Coliformes a 45°C (NMP/mL)
Água de torneira	ausente	< 1,1	< 0,03
Água do filtro	$7,2 \times 10^2$	8,5	< 0,03

Uma vez que não existem padrões nacionais referentes à qualidade do leite oferecido pelos lactários, os resultados obtidos para leite pasteurizado e reconstituído foram comparados aos padrões microbiológicos para o leite tipo A, prática também adotada por Salles (1997) em trabalho semelhante realizado no município de Florianópolis, em Santa Catarina.

Assim, o padrão estabelecido para leite tipo A consiste em  $2 \times 10^3$  UFC/ml na contagem padrão em placas, máximo de um coliforme total por mL de leite e ausência de coliformes termotolerantes por mL do produto. Observando-se a Tabela 2, é possível concluir que algumas amostras analisadas não se encontram dentro dos limites estabelecidos para bactérias mesófilas, resultado também encontrado por Salles (1997) em um dos lactários por

eles avaliados. No entanto, no que se diz respeito à contagem de coliformes totais e termotolerantes, observou-se valores superiores aos limites estabelecidos, tanto para as amostras de leite pasteurizado como para o leite reconstituído.

Tabela 2 - Contagem de bactérias mesófilas, *S. aureus* e *Escherichia coli* e NMP de coliformes totais e coliformes termotolerantes em amostras de preparações lácteas hospitalares do Município de Varginha- MG.

Leite	Amostra (número)	Bactérias mesófilas (UFC/mL)	<i>S. aureus</i> (UFC/mL)	Coliformes totais (NMP/mL)	Coliformes termotolerantes (NMP/mL)	<i>E. coli</i> (UFC/mL)
Pasteurizado	1	$2,6 \times 10^2$	$2,1 \times 10^2$	< 0,03	< 0,03	< 3
	2	$2,5 \times 10^3$	$1,5 \times 10^2$	$5,8 \times 10^2$	< 0,03	< 3
	3	$1,4 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	< 0,03	< 0,03	< 3
	4	$3,1 \times 10^2$	$2,6 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$	< 0,03	< 3
	5	$3,7 \times 10^2$	$2,2 \times 10^2$	$2,4 \times 10^3$	< 0,03	< 3
	6	$3,1 \times 10^3$	$1,7 \times 10^2$	< 0,03	< 0,03	< 3
	7	$3,5 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$	< 0,03	< 0,03	< 3
	8	$2,3 \times 10^3$	$2,2 \times 10^2$	< 0,03	< 0,03	< 3
	9	$2,5 \times 10^3$	$3,1 \times 10^2$	< 0,03	< 0,03	< 3
	10	$4,2 \times 10^2$	$3,4 \times 10^3$	< 0,03	< 0,03	< 3
Reconstituído	1	$1,6 \times 10^3$	$1,6 \times 10^3$	$1,6 \times 10^4$	$4,3 \times 10^1$	< 3
	2	$3,2 \times 10^3$	$4,0 \times 10^2$	< 0,03	< 0,03	< 3
	3	$2,7 \times 10^2$	$1,5 \times 10^3$	$3,6 \times 10^5$	$1,5 \times 10^1$	< 3
	4	$3,0 \times 10^3$	$2,9 \times 10^3$	$3,6 \times 10^5$	$> 2,4 \times 10^3$	< 3
	5	$4,3 \times 10^2$	$4,0 \times 10^2$	< 0,03	< 0,03	< 3
	6	$3,2 \times 10^3$	$4,0 \times 10^2$	$9,6 \times 10^3$	$1,5 \times 10^1$	< 3
	7	$3,1 \times 10^3$	$9,1 \times 10^2$	< 0,03	< 0,03	< 3
	8	$2,3 \times 10^3$	$6,5 \times 10^2$	$5,5 \times 10$	4	< 3
	9	$7,2 \times 10^3$	$1,4 \times 10^2$	< 0,03	< 0,03	< 3
	10	$4,2 \times 10^2$	$5,5 \times 10^2$	< 0,03	< 0,03	< 3

UFC – Unidades Formadoras de Colônias

NMP – Número Mais Provável

Das amostras de leite pasteurizado tipo C, após a fervura, 30,0% apresentou-se fora dos padrões para contagem de bactérias mesófilas viáveis. Em relação à contaminação por coliformes totais 30,0% apresentaram-se fora dos padrões (Tabela 2). Nessa mesma Tabela

pode-se verificar que nenhuma das amostras apresentou contaminação por coliformes termotolerantes.

Cabe ressaltar que embora 70,0% das amostras de leite tipo C encontrem-se dentro de padrões aceitáveis por lei, a contagem total de mesófilos foi alta, podendo influenciar a qualidade de produtos sem tratamento térmico.

Com base nas análises microbiológicas das amostras de leite reconstituído observa-se que, para aeróbios mesófilos, 70,0% apresentam-se acima dos padrões (Tabela 2). Cinco amostras apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes, condições estas que não avalizam esse produto para lactentes, especialmente hospitalizados.

Foi possível verificar que durante o reaquecimento as fórmulas ficaram expostas a temperaturas de risco por um tempo prolongado, permitindo possível proliferação de microrganismos patogênicos, devendo esta etapa do processo ser revista.

A contagem total de bactérias é empregada para indicar a qualidade dos alimentos, independente da presença de patógenos. Contagem elevada em alimentos é indicativo do uso de matéria-prima contaminada, processamento insatisfatório ou abuso durante o armazenamento em relação ao binômio tempo x temperatura (FRANCO, 1996).

Também foi encontrada contaminação por *S. aureus* nas amostras dos produtos, com média de  $2,5 \times 10^2$  UFC/mL para o leite pasteurizado e  $2,6 \times 10^2$  UFC/mL para a preparação reconstituída. Em trabalho realizado por SCHIMIDT et al. (1980) com leites reconstituídos, a contaminação por *S. aureus* encontrada não foi superior a 2,4%.

Conforme recomendação da APHA (SVEUM et al., 1992), os ambientes são considerados em condições higiênicas satisfatórias, adequadas ao processamento de alimentos quando apresentarem uma contagem de microrganismos aeróbios mesófilos de até 30 UFC/cm<sup>2</sup>/semana.

Em relação aos microrganismos mesófilos aeróbios, verificou-se que apenas 12,4% dos ambientes avaliados encontravam-se corretamente higienizados. Usando-se essa mesma recomendação para bolores e leveduras, constatou-se que 21,4% dos ambientes apresentavam condições satisfatórias de higiene (Tabela 3).

É importante salientar que, muitas vezes, essa recomendação americana da APHA pode ser considerada rígida, em razão principalmente das condições de temperatura ambiental. Admitindo-se, por exemplo, contagens de até 100 UFC/cm<sup>2</sup>/semana, esses

percentuais passariam a 46,5 para microrganismos mesófilos aeróbios e 54,1 para bolores e leveduras (Tabela 3). Foram observadas variações nas contagens microbianas entre os ambientes refrigerados e não refrigerados (Tabela 4). Entre os ambientes avaliados, está incluídas a sala de preparo e geladeira. A média do número de microrganismos mesófilos aeróbios para ambiente de processamento foi de 170 UFC/cm<sup>2</sup>/semana; já, para a geladeira, foi de 75 UFC/cm<sup>2</sup>/semana.

Tabela 3 - Avaliação microbiológica do ar do ambiente de processamento e da geladeira do lactário.

<b>Análise Microbiológica</b>	<b>Até 30 UFC/cm<sup>2</sup>/semana (%)</b>	<b>Até 100 UFC/cm<sup>2</sup>/semana (%)</b>
Microrganismos aeróbios mesófilos	12,4	46,5
Bolores e leveduras	21,4	54,1

Tabela 4 - Contagem média (UFC/cm<sup>2</sup>/semana) de microrganismos mesófilos aeróbios e de fungos filamentosos e leveduras em ambientes de processamento e geladeira.

<b>Local</b>	<b>Sala de preparo</b>	<b>Geladeira</b>
Microrganismos aeróbios mesófilos	1,7 x 10 <sup>2</sup>	6,5 x 10 <sup>1</sup>
Bolores e leveduras	7,5 x 10 <sup>1</sup>	5,2 x 10 <sup>1</sup>

Verifica-se a necessidade de definição de especificações ou de recomendações mais adequadas às condições brasileiras para o controle microbiológico de ambientes (ANDRADE, 2003). Provavelmente, nas condições microbiológicas em que se encontra, o lactário avaliado deve determinar, numa fase inicial, metas a serem atingidas. Em etapas posteriores, deverão atender a recomendações mais exigentes.

Em relação às mãos de manipuladores, a análise mostrou resultados positivos de crescimento microbiano nas mãos das duas lactaristas (Tabela 5), indicando a falta de rigor e cuidado no procedimento correto de lavagem das mãos. Embora, considerando-se a inexistência de padrões ou especificações para contagens microbianas, há algumas recomendações propostas pela APHA. Esse limite é de 1,2 x 10<sup>4</sup> UFC/mão para aeróbios mesófilos; 7,0 x 10<sup>2</sup> UFC/mão para coliformes totais; 4,0 x 10<sup>2</sup> UFC/mão para bolores e leveduras e de 1,5 x 10<sup>2</sup> UFC/mão para *S. aureus*.

De acordo com Andrade (2003), em relação às análises, deve-se considerar o nível de respostas obtidas em função da metodologia usada. Assim, por exemplo, no caso de *S. aureus*, determinam-se índices iguais ou superiores a 100 UFC/mão. A ausência de crescimento, quando se inocula 0,1mL (de 10mL) da amostra coletada, pela técnica do plaqueamento superficial, indica contagens 100 UFC/mão. Esse limite é de 10 UFC/mão, no caso de microrganismos mesófilos aeróbios, de coliformes totais e de bolores e leveduras, em que a metodologia permite inóculo de 1mL da diluição 1:10 pela técnica de plaqueamento em profundidade.

As lactaristas apresentaram contagens de microrganismos aeróbios mesófilos mais elevadas, em relação aos demais grupos microbianos. Somente 11,76% dos manipuladores tinham até 100 UFC/mão de microrganismos mesófilos aeróbios. Os percentuais foram de 54,41; 53,37 e 71,88 para coliformes totais, para fungos e leveduras e para *S. aureus*, respectivamente. Além disso, apenas foram detectadas as contagens superiores a 100.000 UFC/mão para microrganismos mesófilos aeróbios. Para coliformes totais e bolores e leveduras, não foram detectadas contagens superiores a 10.000 UFC/mão. Entretanto, para *S. aureus*, observaram-se contagens superiores a 1.000 UFC/mão. Considerando-se a faixa de até 1.000 UFC/mão, os percentuais foram 67,56; 94,10; 86,43 e 100 para microrganismos mesófilos aeróbios, coliformes totais, fungos e leveduras e *S. aureus*, respectivamente.

Tabela 5 - Avaliação microbiológica das mãos de duas lactaristas (UFC/mão).

Análises Microbiológicas	Lactarista 1	Lactarista 2
Microrganismos Aeróbios	$2,8 \times 10^4$	$3,3 \times 10^4$
Mesófilos		
Coliformes totais	$1,9 \times 10^2$	$2,1 \times 10^2$
Bolores e leveduras	$1,6 \times 10^2$	$1,2 \times 10^1$
<i>Staphylococcus aureus</i>	$1,6 \times 10^4$	$2,4 \times 10^4$

Carneiro e col. (2003) avaliando 90 amostras de fórmulas infantis do lactário do Hospital Universitário Pedro Ernesto (RJ), verificaram que as contagens das colônias foram consideradas inaceitáveis para a maioria das amostras e as taxas de contaminação foram relacionadas a uma manipulação inadequada. Coliformes (35°C e 45°C) foram detectados na maioria das fórmulas testadas.

Soares (1997) encontraram *S. aureus* multiresistentes a antibióticos e produtores de enterotoxinas nas mãos de manipuladores de alimentos de hospitais em Teresina no Piauí.

Waldvogel (1999) descreveu casos de infecção por *S. aureus* resistentes à vancomicina veiculados por alimentos servidos em Unidade de Tratamento Intensivo hospitalar. Ressalta-se a importância de cuidados constantes com os manipuladores de alimentos em ambientes hospitalares, pois os mesmos podem ser veículos de transmissão não apenas de *S. aureus*, mas de diversos microrganismos patogênicos.

Pelos resultados verifica-se uma ineficiência nas técnicas de processamento e nos procedimentos de higienização praticados nesta importante unidade hospitalar. Tais fatos podem originar desde alterações de ordem sensorial nas preparações lácteas produzidas, até possibilidade de ocorrência de toxinfecções alimentares por apresentar elevadas contagens (GIRIOLI, 1993). Esse setor, no mínimo, está operando com grande risco de ocorrência de toxinfecções alimentares causadas por microrganismos. Portanto, os responsáveis técnicos pela qualidade no lactário devem receber treinamento adequado para a função e ser apoiados pela administração geral do hospital. Foi recomendado um treinamento sobre técnica de lavagem das mãos e um programa de reeducação profissional continuada para que a capacitação seja periódica, tornando-se mais eficiente.

Para utensílios utilizou-se como referência as recomendações da APHA (1992) que estabelece padrões microbiológicos para recipientes de leite e água, propondo 1 UFC de microrganismos mesófilos por mL de capacidade do recipiente e ausência de bactérias do grupo coliforme.

Foram analisadas 20 amostras de mamadeiras esterilizadas por fervura, com capacidade de 240 ml. No lactário estudado 18 (90,0%) amostras apresentaram-se fora dos padrões para mesófilos viáveis e 2 (11,1%) para coliformes a 45°C.

Alicia (1977) analisando seis mamadeiras esterilizadas por fervura, constataram em todas as amostras, contagens de microrganismos mesófilos viáveis, acima dos padrões.

Tabela 6 - Contagem média de bactérias mesófilas viáveis, *S. aureus* e *E. coli* (UFC/mL) e NMP de coliformes totais e a 45°C nos bicos e mamadeiras do lactário hospitalar na cidade de Varginha - MG, 2005.

Amostra	Bactérias aeróbias mesófilas	Coliformes totais	Coliformes a 45°C	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>
Mamadeiras esterilizadas	$4,8 \times 10^3$	$> 2,4 \times 10^3$	$1,8 \times 10^1$	$< 3$	$2,0 \times 10^2$
Bicos esterilizados	$1,9 \times 10^3$	$7,1 \times 10^1$	$1,9 \times 10^1$	$< 3$	$1,1 \times 10^3$

A técnica de esterilização por fervura é um método eficaz, barato e de fácil utilização, sendo recomendado como o método de escolha para esterilização dos utensílios utilizados em lactários (ASSOCIAÇÃO AMERICANA, 1983). Pôde-se perceber através dos resultados obtidos, que a técnica de esterilização de mamadeiras por fervura não foi realizada de forma adequada. Fatores, como o tempo e temperatura da fervura, quantidade de mamadeiras, assim como, a limpeza prévia das mesmas devem ter influenciado na contagem final dos microrganismos.

Resultados mais críticos foram encontrados por Alicia (1977) que, analisando 6 amostras de mamadeiras, encontraram 100% delas fora dos padrões para mesófilos viáveis, variando as contagens de  $2,8 \times 10^5$  a  $2,8 \times 10^{14}$  UFC/mL, além de constatarem a presença de *E. coli* em 5 (83,3%) amostras.

Pelos resultados médios apresentados na Tabela 6, observa-se que as mamadeiras e os bicos de borracha utilizados por esta unidade hospitalar encontram-se 100% fora dos padrões para mesófilos viáveis e para bactérias do grupo coliforme. Salles e Goulart (1997), verificaram que as amostras de bicos de mamadeiras de dois lactários avaliados apresentaram contagens elevadas acima de  $5 \times 10^3$  UFC/mL para mesófilos viáveis. Quanto à presença de bactérias do grupo coliformes, 83,3% das amostras apresentaram contaminação, com contagens que variaram de  $< 3$  a  $> 2,4 \times 10^3$ .

Os bicos demonstraram ser um risco potencial à saúde dos lactentes, uma vez que os resultados obtidos evidenciaram que o método de fervura, empregado na esterilização desse material, vem sendo executado de maneira inadequada.

Diante desses resultados, fica evidenciado que esse utensílio constitui um veículo de contaminação de alimentos oferecidos no lactário. O material plástico é considerado inadequado dentro dos serviços de alimentação por ser um material poroso, facilitando a formação de incrustações e apresentando, por isso mesmo, dificuldades na sua higienização.

### 3.2 Dietas

Os resultados das contagens médias de coliformes a 35°C e termotolerantes para as dietas de rotina, amostradas durante o estudo, estão apresentados na Tabela 7.

A legislação brasileira não possui padrão, no que se refere a coliformes a 35°C para estes tipos de produtos. No entanto, esses microrganismos foram pesquisados para se avaliar as condições higiênicas, uma vez que esses estão diretamente relacionados com o prazo de validade (*shelf-life*), além de ressaltar que dentro deste grupo podem ser encontrados microrganismos patogênicos e que, portanto, poderiam estar colocando em risco a saúde dos pacientes que se encontram hospitalizados.

Tabela 7 - Situação do grau de contaminação por coliformes totais e fecais (NMP/g) nos componentes da dieta branda utilizadas no preparo das refeições da UAN de um hospital geral público de Varginha-MG.

Amostras	Coliformes a 35°C	Coliformes a 45°C
Arroz	$1,0 \times 10^3$	$> 1,1 \times 10^3$
Carne	$6,4 \times 10^2$	$3,1 \times 10^2$
Salada crua	$1,0 \times 10^3$	$> 1,1 \times 10^3$
Salada cozida	$1,0 \times 10^3$	$1,3 \times 10^2$

Para coliformes a 45°C, as amostras de arroz e de saladas apresentaram valores  $>1100$  NMP/g, número 100 vezes acima do limite permitido pela legislação vigente, sendo, portanto, impróprias para o consumo. O elevado índice de coliformes fecais pode estar relacionado com a manipulação inadequada dos alimentos, principalmente, após o processo de cocção.

As amostras de carne, representada na Tabela 7, apresentaram-se com índice de  $6,4 \times 10^2$  NMP/g para coliformes totais e  $3,1 \times 10^2$  NMP/g para coliformes termotolerantes. A atual legislação brasileira (RDC N°12) preconiza que a contagem de coliformes termotolerantes deva ser inferior a  $2 \times 10^1$  NMP/g. Portanto o valor encontrado está, aproximadamente, 16 vezes acima do permitido.

Os resultados obtidos após a análise microbiológica para a contagem de estafilococos coagulase positiva (ECP) estão discriminados na Figura 1.

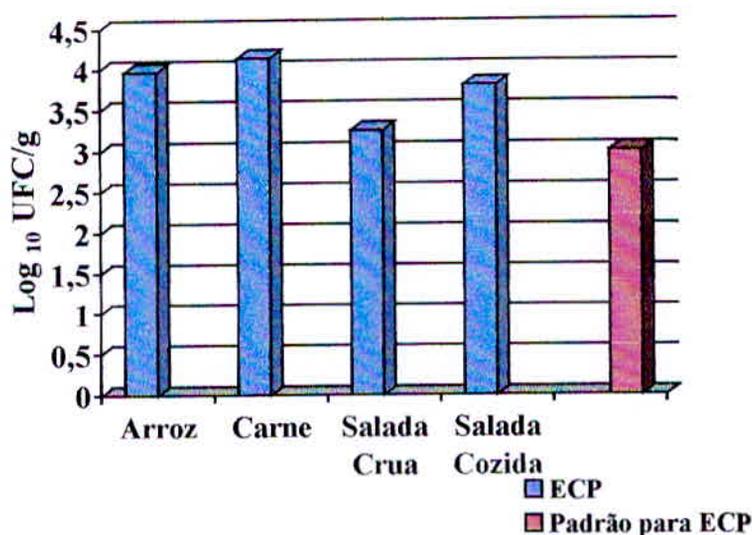


Figura 1 - Frequência de *Estafilococos* coagulase positiva (ECP) isolados das amostras da dieta branda oferecida aos pacientes de um hospital público de Varginha-MG.

Uma vez que a legislação federal (BRASIL, 2001) estabelece para *Staphylococcus* coagulase positiva, padrão de  $10^3$  UFC/g, todas as amostras foram classificadas como “produto em condição sanitária insatisfatória” e, portanto, “produto impróprio para o consumo humano”.

Muitos estudos têm demonstrado uma crescente preocupação de se avaliar as condições higiênico-sanitárias de produtos alimentícios, bem como avaliar seus aspectos microbiológicos, visto que muitas espécies de *Staphylococcus* são capazes de produzir alguns tipos de enzimas que podem contribuir para a sua virulência, tais como: coagulase, catalase, Dnase, lipase, penicilase, protease e termonuclease (FORSYTHE, 2002; ASSUMPCÃO et al., 2003).

Estes dados são preocupantes em Saúde Pública, uma vez que os alimentos, estando contaminados por microrganismos produtores de enzimas termoestáveis, colocam em risco a saúde dos consumidores, especialmente no caso desse estudo, onde se tratava de pacientes hospitalizados, com o sistema imune já comprometido.

O *S. aureus* e outros *Staphylococcus* coagulase positiva, são os microrganismos mais comuns envolvidos em toxinfecções, sendo na maioria das vezes detectados por simples análise microbiológica. Assim, é de suma importância averiguar a origem primária destas cepas, pois este tipo de informação serve como subsídio ao conhecimento da epidemiologia bem como auxílio no controle da doença (BRITO, 2000).

Em uma unidade militar hospitalar em Ankara, Turquia, Aycicek (2004) registraram a presença de coliformes fecais, *S. aureus* e *E. coli* em 6,7%, 2,1% e 2,6%, respectivamente, por saladas servidas.

A contagem média de microrganismos aeróbios mesófilos encontra-se apresentada na Figura 2.

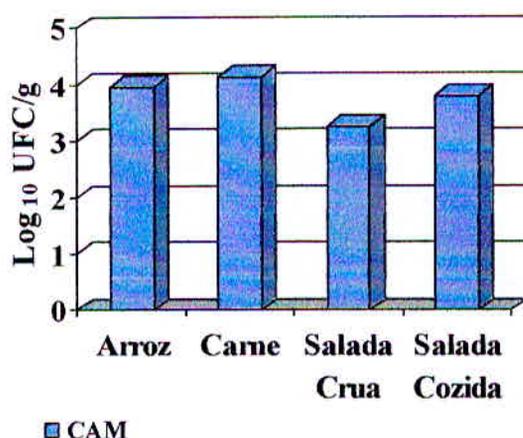


Figura 2 - Resultados da contagem de aeróbios mesófilos das amostras de arroz, carne e saladas crua e cozida em amostras da dieta hospitalar do município de Varginha-MG, expressos como log<sub>10</sub> UFC/g..

Para contagem de aeróbios mesófilos, o padrão microbiológico adotado foi de  $1,0 \times 10^4$  UFC/g. Observa-se que a carne apresentou-se acima do padrão estabelecido. No caso de contagem de aeróbios mesófilos, os riscos potenciais à saúde do consumidor começam com a contagem de  $10^5$  UFC/g. Se levamos em consideração que esse alimento era oferecido na dieta para pacientes que se encontram hospitalizados e, dessa forma, com a saúde já debilitada, verifica-se a necessidade urgente em treinamento de boas práticas de fabricação para as colaboradoras desse hospital, ou seja, um controle eficiente, que melhore essas condições precárias de manipulação, visando a segurança alimentar.

Independentemente da inexistência de padrão microbiológico na legislação brasileira em vigor (BRASIL, 2001), para bactérias aeróbias mesófilas, esses microrganismos são considerados bons indicadores da qualidade microbiológica de um alimento, fornecendo indicações das condições higiênicas de sua manipulação e armazenamento.

A ausência de um programa de monitoramento de qualidade microbiológica do produto final sugere desconhecimento sobre o real estado higiênico-sanitário do processo, o que faz da inocuidade da refeição produzida uma incógnita.

Não foi constatada a presença de coliformes totais em 100 mL das amostras de água utilizada na preparação das dietas.

No que se refere aos equipamentos e utensílios, pelos resultados apresentados na Tabela 8, verifica-se que 100% dos equipamentos e utensílios avaliados apresentaram contagens de microrganismos mesófilos aeróbios acima de 2 UFC/cm<sup>2</sup>, conforme recomendação da APHA ou de até 50 UFC/cm<sup>2</sup>, conforme recomendam algumas instituições. Constatou-se, portanto, que percentuais elevados dos equipamentos e utensílios na UAN avaliada não atendiam as recomendações da APHA e nem a outras menos rígidas para os microrganismos estudados.

Tabela 8 - Resultados da análise dos utensílios/equipamentos da dieta hospitalar do município de Varginha-MG, expressos em UFC/cm<sup>2</sup>.

Utensílios	Aeróbios mesófilos	Coliformes	Estafilococos	Bolores e leveduras
Bacia	76	154	3	-
Descascador	16	42	-	1
Balcão	95	7	-	4
Prancha de altileno	27	-	-	-

As não-conformidades críticas verificadas podem ser explicadas pela falta de registro no que tange a operação de higienização. Isso pode gerar diferentes maneiras de executar a operação e, conseqüentemente, diferentes resultados obtidos no processo. Os utensílios são fontes potencial de contaminação em uma unidade hospitalar, e uma má qualidade microbiológica destes pode resultar em contaminação do alimento produzido.

Durante as coletas, observou-se que havia vários pontos críticos a serem melhorados. A ausência física entre a área de pré-preparo dos alimentos e a área do produto final, verificada na auditoria, demonstra a inexistência de uma falha grave do ponto de vista higiênico-sanitário, pois em momentos de maior movimentação, utensílios utilizados em alimentos crus, especialmente de origem animal, podem entrar em contato com alimentos que serão potenciais fontes de infecções alimentares.

Em relação às mãos das colaboradoras, envolvidas no preparo da dieta, a análise mostrou resultados positivos de crescimento microbiano (Figura 3), indicando a falta de rigor e cuidado no procedimento correto de lavagem das mãos. Embora, considerando-se a

inexistência de padrões ou especificações para contagens microbianas, há algumas recomendações propostas pela APHA. Esse limite é de  $1,2 \times 10^4$  UFC/mão para aeróbios mesófilos;  $7,0 \times 10^2$  UFC/mão para coliformes totais;  $4,0 \times 10^2$  UFC/mão para bolores e leveduras e de  $1,5 \times 10^2$  UFC/mão para *S. aureus*. Dentre as análises efetuadas, as contagens de microrganismos mesófilos aeróbios, de coliformes totais e de fungos e leveduras avaliam as condições higiênicas e as de *S. aureus* revelam as condições higiênico-sanitárias (BRASIL, 2001).

Se compararmos esses resultados da carga microbiana das mãos com os das lactaristas, isto já era de se esperar, uma vez que as colaboradoras do referido hospital mantêm, praticamente, o mesmo tipo de rotina. Pelos resultados revela-se uma grande variação nas contagens microbianas. Isso indica ineficiência nas técnicas de processamento e nos procedimentos de higienização praticados. Tais fatos podem originar desde alterações de ordem sensorial nos alimentos produzidos, até possibilidade de ocorrência de toxinfecções alimentares, uma vez que apresentaram elevadas contagens.

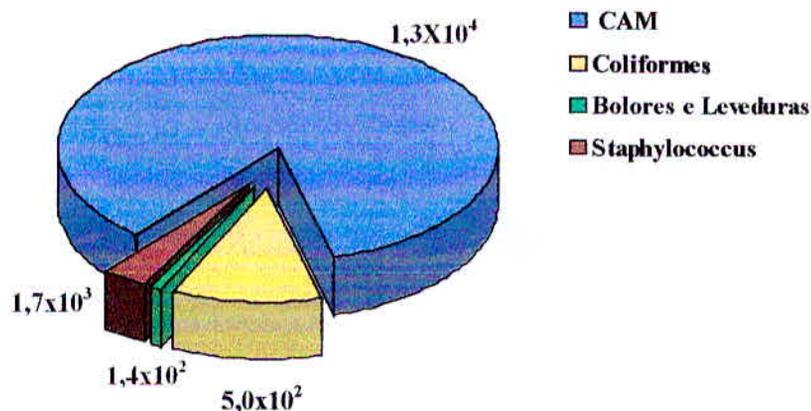


Figura 3 - Avaliação microbiológica média das mãos das colaboradoras da dieta (UFC/mão).

Os profissionais da área de alimentos em geral, devido a baixos salários, são submetidos a longa jornada de trabalho em vários lugares, o que os impede de freqüentarem cursos de atualização na área e acompanharem o dinamismo das mudanças. Dessa forma, recomendaram-se cursos de reciclagem na área para que as tarefas sejam desempenhadas com o maior êxito possível e, principalmente, constatar que a adoção de registros para os parâmetros relevantes para a segurança do alimento resulta em uma efetiva rastreabilidade e

padronização das atividades, melhorando, a curto prazo, de forma significativa a segurança do processo.

### 3.3 Leitos

Do total de 230 placas utilizadas para colheita dos espécimes nos 23 colchões, 214 (93%) resultaram em crescimento de colônias, ou seja, culturas positivas. Desse total de culturas positivas, 102 (47,6%) placas corresponderam àquelas colhidas antes da limpeza (AL) e o restante, 112 (52,4%), depois da limpeza (DL). Na análise sobre o momento de limpeza (AL e DL) observou-se uma redução na quantidade dessa positividade em apenas dez placas.

Dos 23 colchões examinados antes da limpeza, 9 (39,1%) apresentaram colônias incontáveis, 12 (52,2%) colônias contáveis e 2 (8,7%) com ausência de colônias. Depois da limpeza, a situação, praticamente, pode-se dizer que se manteve: nenhum colchão com ausência de colônias e porcentagem próxima de colchões com colônias contáveis e incontáveis, ou seja, 47,8% com colônias contáveis e 52,2% com incontáveis (Tabela 9).

Tabela 9 - Frequência de colchões com e sem microrganismos (ausência, contáveis e incontáveis), antes e depois da limpeza.

Colchões de plástico							
Ausência (A)		Contável (C)		Incontável (I)		Total	
Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
2	0	12	11	9	12	23	23
(8,7%)	(0)	(52,2%)	(47,8%)	(39,1%)	(52,2%)		

Foi evidenciado o crescimento de fungos nas placas de ágar-sangue antes e depois da limpeza terminal dos colchões. Apesar da investigação de fungos não ter sido objeto do presente estudo, julgou-se relevante, devido à sua presença marcante nas placas tanto antes quanto depois da limpeza, quantificar o número de placas de ágar-sangue com presença de fungos como uma das formas de avaliar a efetividade da limpeza frente a estes microrganismos.

O estudo fornece importantes contribuições relativas à limpeza de unidade pela avaliação microbiológica dos colchões em que ficou caracterizada a manutenção da carga microbiana depois de sua limpeza. Espera-se que os resultados obtidos fundamentem as decisões no âmbito da gerência de serviços hospitalares, no sentido de introduzir mudanças na atividade de limpeza, em busca de tecnologia que atenda à relação custo/benefício.

Considerou-se preocupante o número de placas que se mantiveram positivas depois da limpeza, principalmente por que o procedimento de limpeza, embora manual, está associado a um sanificante, ou seja, a solução alcoólica a 70%. O referido produto químico atua em diversos microrganismos, sendo recomendado para todas as áreas hospitalares, conforme a instrução do seu rótulo, uma vez que promove a oxidação dos seus componentes celulares, reduzindo, portanto, a carga microbiana a níveis aceitáveis.

A categorização da limpeza terminal dos colchões em *piora*, *manteve* e *melhora* foi possível pela comparação do número de colônias obtidas antes com a obtida depois do respectivo procedimento de limpeza. A Figura 4 mostra a freqüência dessas categorias de acordo com o tipo de colchão.

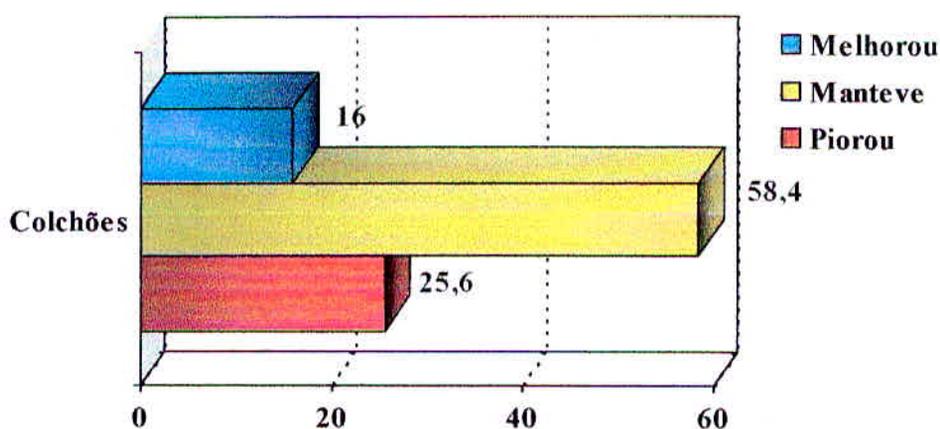


Figura 4 - Freqüência de colônias que melhoraram, mantiveram e pioraram depois da limpeza terminal dos colchões.

Analisando a figura acima, verifica-se que, no geral, a situação de manutenção foi a mais freqüente nos colchões. A situação de melhora foi a mais difícil de ocorrer, enquanto que a piora ficou intermediária entre a manutenção e a melhora. Isso equivale dizer que a carga microbiana existente no colchão anteriormente à limpeza se manteve depois do referido procedimento.

Estudos realizados por Ayliffe (1984) com a finalidade de avaliar a efetividade da limpeza em geral evidenciaram que a limpeza mecânica proporcionou diminuição de 80% na quantidade de microrganismos e com a utilização de desinfetante houve a eliminação de 90% a 95%.

## CONCLUSÃO

A auditoria realizada na cozinha hospitalar mostrou-se eficaz por detectar práticas potenciais que podem representar um risco para a saúde das pessoas que ingerem os alimentos provenientes desse estabelecimento. Os resultados das análises microbiológicas realizadas permitem concluir que as condições higiênico-sanitárias da dieta e do lactário hospitalar estudado encontravam-se inadequadas e que os dados deste trabalho oferecem subsídios para medidas corretivas na preparação da dieta estudada e reiteram a necessidade de estabelecimento de programas de educação continuada dos manipuladores diretamente ou indiretamente relacionados com a produção de alimentos.

De acordo com os dados apresentados, conclui-se que as condições de limpeza dos leitos apresenta-se insatisfatória, com contínua prevalência de microrganismos. Este fato, atenta para o risco de trocas de microrganismos entre paciente e risco de infecção hospitalar. Ao hospital, cabe repensar sobre o sanificante utilizado e atentar para o treinamento dos responsáveis pela limpeza.

Medidas corretivas devem ser implementadas através de um plano de ação em que leve em conta a disponibilidade de recursos existentes e que priorize falhas críticas anteriormente mencionadas que tenha relação direta, não só com a segurança do alimento produzido, mas com o ambiente onde o paciente se encontra.

Levando-se em consideração que se trata de um ambiente que visa à recuperação da saúde de seus pacientes, esta é uma situação alarmante que clama por medidas corretivas urgentes por profissionais multidisciplinares numa tentativa de reverter o problema.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALICIA, A. D. E.; PUERTA, E. C. Estudio integral del servicio del lactário de la Clínica Leon XIII - ISS Medellin. **Medellin Escola Nacional de Saúde Pública**, Medellin, 1977.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard Methods for the Examination for Water and Wastewater**. 19.ed. Washington DC: APHA, 1995. 1100p.

AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY. **Manual of Clinical Microbiology**. 4.ed., Washington, D.C., 1985. 1100p.

ANDRADE, D.; ANGERAMI, E. L. S.; PADOVANI, C. R. Condição microbiológica dos leitos hospitalares antes e depois de sua limpeza. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.34, n.2, p.163-169, 2000.

ANDRADE, N. J.; MACÊDO, J. A. B. **Higienização na indústria de alimentos**. São Paulo: Varela, 1996. 189 p.

ANDRADE, N. J.; SILVA, R. M. M.; BRABES, K. C. S. Avaliação das condições microbiológicas em Unidades de Alimentação e Nutrição. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.27, n.3, p.590-596, mai./jun., 2003.

ANGELO, D. A. D. et al. Avaliação da limpeza de unidade terminal do paciente em hospitais do interior do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Enfermagem**, São Paulo, v.45, n.4, p.27-31, dez. 1998.

ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE HOSPITAIS. *Funcionamento e planejamento do lactário*. São Paulo, 1983.

ASSUMPCÃO, E. G. et. al. Fontes de contaminação por *Staphylococcus aureus* na linha de processamento de queijo prato. **Arq. Bras. De Med. Veter. e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.55, n.3, p.366-370, jun. 2003.

AYLIFFE, J. A. J. et al. Comparison of two methods for assessing their removal of total organisms and pathogens for the skin. **Journal Hygiene**, Nova York, v.75, p.259-274, 1975.

BARROS, J. C. S. et al. Evidences of gentamicin resistance amplication in *Klebsiella pneumoniae* isolated from faeces of hospitalized newborns. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, São Paulo, v.94, p.795-802, 1999.

BLOOMFIELD, S. F.; SCOTT, E. Cross contamination and infection in the domestic environment and the role of chemical disinfectants. **Journal of Applied Microbiology**, Chicago, v.83, n.1, p.1-9, jul. 1997.

BOBENG, B. J., DAVID, B. D. HACCP: models for quality control of entrée production in food service systems. **Journal of Food Protection**, Ames, v.40, n.9, p.632-638, 1977.

BRASIL. *Ministério da Saúde*. **Portaria nº 1428, de 26 de novembro de 1993. Aprova Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos**. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2 dez. 1993.

BRASIL. Resolução – RDC n. 12, 2 de janeiro de 2001. Estabelece padrões microbiológicos de alimentos. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

BRITO, M. A. V. P. et al. Caracterização de biótipos de *Staphylococcus aureus* isolados de mastite bovina. **Arq. Bras. de Med. Veter. e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.52, n.2, p.425-429, out. 2000.

BRODYE, J. Hand hygiene. **Scottish Medical Journal**, Ames, v.10, p.115-125, 1965.

BRYAN, F. L. Hazard analysis of food service operations. **Food Technology**, Ames, v.32, p.78-87, 1981.

BRYAN, F. L., LYON, J. B. Critical control points of hospital foodservice operations. **Journal of Food Protection**, Ames, v.47, n.12, p.950-963, 1984.

CARDOSO, T.Z. et al. Controle de qualidade em lactário. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.18, n.120, p.64-69, mai. 2004.

CARNEIRO, L. A. M.; SILVA, A. P. S.; MERQUIOR, V. L. C.; QUEIROZ, M. L. P. Antimicrobial resistance in Gram-negative bacilli isolated from infant formulas. **FEMS Microbiology Letters**, Chicago, v.228, p.175-179, 2003.

CASTRO, M. M. M. V.; IARIA, S. T. *Staphylococcus aureus* enterotoxigênico no vestibulo nasal de manipuladores de alimentos em cozinhas hospitalares do Município de João Pessoa, PB. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.18, n.3, p.235-245, 1984.

COLLIER, P. W. et al. Food poisoning in hospitals in Scotland: 1978-1984. **Epidemiology and Infection**, Cambridge, v.101, n.5, p.661-667, 1988.

CORREA, C. M. C.; TIBANA, A.; GONTIJO-FILHO, P. P. Avaliação de vegetais como fonte de infecção por *Pseudomonas aeruginosa* para pacientes hospitalizados: 1. nível de contaminação de alimentos servidos aos pacientes. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v.2, n.3, p.238-242, 1990.

CRISLEY, F. D.; FOTER, M. J. The use of antimicrobial soaps and detergents for hand washing in food service establishments. **Journal of Milk Food Technology**, Nova York, v.28, p.278-284, 1965.

CUMMINGS, A.R. Quality control principles: applications in dietetic practice. **Journal of the American Dietetic Association**, Chicago, v.92, n.4, p.427-428, 1992

FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Editora Artmed. 2002.

FRANCO, B. D. G. M., LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, p.28-29, 1996.

GERMANO P. M. L; GERMANO M. I. S. Higiene do leite: aspectos das mastites. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.9, n.36, p.12-16, 1995.

GONÇALVES, M. O.; et. al. Manipuladores de alimentos, equipamentos e utensílios como fatores de risco em cozinhas de creches no município de Recife – PE. **Nutrição Brasil**, São Paulo, v.2, n.4, p.211-217, jul./ago., 2003.

KIDDY, K., JOSSE, E., GRIFFIN, N. An outbreak of serious *Klebsiella* infections related to food blenders. **Journal of Hospital Infection**, Nova York, v.9, n.2, p.191-193, 1987.

LEVY, J. et al. Contaminated enteral nutrition solutions as a cause of nosocomial bloodstream infection: a study using plasmid fingerprinting. **Journal Parenteral Enteral Nutrition**, Washington, v.13, p.228-234, 1988.

MANUAL DE DIETAS DO COMPLEXO DO HC. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1980. 122p. (Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina).

MEDEIROS, N. G. A. et al. Detecção de antibióticos no leite *in natura* consumido no Município de Patos, Paraíba. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.18, n.124, p.85-88, set. 2004.

MENDONÇA, C. P. Estudos sobre *Staphylococcus aureus* (portadores e infecções hospitalares) num Hospital Geral de Araraquara, S.P. **Faculdade de Farmácia e Odontologia de Araraquara**, Araraquara, 1976.

NAVAJAS, M. F. C. et al. Bacterial contamination of enteral feeds as a possible risk of nosocomial infection. **Journal of Hospital Infection**, Chicago, v.21, p.111-120, 1992.

PANNUTI, C. S. A importância do meio ambiente hospitalar. In: Rodrigues EAC et al. **Infecções hospitalares: prevenção e controle**. São Paulo: Sarvier, 1997. p. 449-544.

PATCHELL, C. J. et al. Bacterial contamination of enteral feeds. **Arch. Dis. Child.**, Chicago, v.70, p.327-330, 1994.

PEDROSO, D. M. M. et al. Critical control points for meat balls and kibbe preparations in a hospital kitchen. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v.30, n.4, p.347-355, 1999.

PESSOA, G. V. A. et al. Ocorrência de bactérias enteropatogênicas 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.

RÊGO, J. C., GUERRA, N. B., PIRES, E. F. Influência do treinamento no controle higiênico-sanitário de unidades de alimentação e nutrição. **Revista de Nutrição da PUCCAMP**, Campinas, v.10, n.1, p.50-62, 1997.

SALLES, R. K. et al. Efeito da esterilização terminal sobre a qualidade microbiológica das formulas lácteas oferecidas por lactários hospitalares. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.12, n.56, p.40-43, 1998.

SALLES, R. K.; GOULART, R. Diagnóstico das condições higiênico-sanitárias e microbiológicas de lactários hospitalares. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.31, n.2, p.131-139, 1997.

SANTOS, M. I. S.; TONDO, E. C. Determinação de perigos e pontos críticos de controle para implantação de sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle em lactário. **Revista Nutrição**, Campinas, v.13, n.3, p. 211-222, set./dez., 2000.

SCHIMIDT, B. J.; EICHENBERG, J.; SANTOS, M. A. A. Valor do leite biologicamente acidificado no desenvolvimento bacteriano dos leites reconstituídos em lactário. **Pediatria Prot.**, Belo Horizonte, v.51, p.53-58, 1980.

SESSA, E.; FURLANETTO, S. M. P. Condições bacteriológicas de amostras de leite de lactários obtidos em hospitais. **Revista de Microbiologia.**, São Paulo, v.21, p.89-99, 1990.

SHENNA, A. Z.; STILES, M. E. Efficacy of germicidal hand wash agents against transient bacteria inoculated onto hands. **Journal of Food Protection**, Washington, v.46, p.722-727, 1983.

SILVA JR., E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos.** Livraria Varela, 2001.

SOARES, M. J. S. et al. Enterotoxin production by *Staphylococcus aureus* clones and detection of Brazilian epidemic MRSA clone (III:B:A) among isolates from food handlers. **Journal of Medical Microbiology**, Edinburgh, v.46, p.214-221, 1997.

SOUSA, A. A., GOULART, R. Operações com carne bovina em cozinha hospitalar: análise de riscos e pontos críticos de controle. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.9, n.37, p.32-37, 1995.

SOUZA, C. L.; CAMPOS, G. D. Condições higiênico-sanitárias de uma dieta hospitalar. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.16, n.1, p.127-134, jan./mar., 2003.

STILES, M. E.; SHEENA, A. Z. Efficacy of germicidal hand wash agents in use in a meat processing plant. **Journal of Food Protection**, Washington, v.50, p.289-295, 1987.

SVEUM, W. H. et al. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 3. ed. Washington: APHA, 1992. cap. 3, p. 51-74.

VANDERZANT, C., SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological examination foods.** 3. ed. Washington DC : American Public Health Association, 1992. 1219p.

WALDVOGEL, F. A. New resistance in *Staphylococcus aureus*. **New England Journal of Medicine**, Boston, v.340, n.7, 1999. (Editorial).