

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
Escola de Enfermagem**

**Prevalência das Infecções Hospitalares no Centro de  
Terapia Intensiva do Hospital das Clínicas da  
Universidade Federal de Minas Gerais**

**RICHARDSON MIRANDA MACHADO**

**Belo Horizonte  
2006**

**RICHARDSON MIRANDA MACHADO**

**Prevalência das Infecções Hospitalares no Centro de  
Terapia Intensiva do Hospital das Clínicas da  
Universidade Federal de Minas Gerais**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado da  
Escola de Enfermagem da Universidade Federal de  
Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção  
do título de Mestre em Enfermagem.

Orientadora: Profa. Dra. Daclé Vilma Carvalho  
Co-Orientadora: Profa. Dra. Adriana C. Oliveira

**Belo Horizonte**

**2006**

## FICHA CATALOGRÁFICA

M149p

Machado, Richardson Miranda

Prevalência das infecções hospitalares no Centro de Terapia Intensiva do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais / Richardson Miranda Machado. 2006. 69f.

Orientadora: Daclé Vilma Carvalho

Co-Orientadora: Adriana C. Oliveira

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem.

1. Infecção hospitalar. 2. Epidemiologia. 3. Hospital das Clínicas (Belo Horizonte (MG)). I. Carvalho, Daclé Vilma. II. Oliveira, Adriana Cristina de Oliveira. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Enfermagem.

CDU 616-035.22

**RICHARDSON MIRANDA MACHADO**

Prevalência das Infecções Hospitalares no Centro de Terapia Intensiva do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Enfermagem e aprovada no dia 27 de março de 2006 pela banca examinadora:

---

Profa. Dra Dacle Vilma Carvalho (Orientadora)  
Escola de Enfermagem da UFMG

---

Profa. Dra Adriana Cristina de Oliveira (Co-Orientadora)  
Escola de Enfermagem da UFMG

---

Profa. Dra Maria Aparecida Martins  
Faculdade de Medicina da UFMG

---

Profa. Dra Marília Alves  
Escola de Enfermagem da UFMG

## DEDICATÓRIA

*“Que a estrada se abra a sua frente;  
Que o vento sopra levemente às suas costas;  
Que o sol brilhe morno e suave em sua face;  
Que a chuva caia de mansinho em seu rosto.  
E até que nos encontremos de novo,  
que Deus lhe guarde na palma das suas mãos”.*  
*Oração Irlandesa*

A Deus pelo o Dom da Vida e aos seus abnegados trabalhadores espirituais, companheiros incansáveis e sempre presentes ao meu lado durante toda caminhada.

À minha querida mãe Aleir, exemplo de força, carinho e amor ao próximo. Presença marcante em minha vida.

Ao meu querido pai José Machado, exemplo de bondade, respeito e proteção à família.

A minha querida irmã Michele, fonte de apoio e admiração incondicionais.

Ao meu querido sobrinho e afilhado Bruno, pelo aprendizado da simplicidade e sensibilidade para com o próximo.

Ao meu cunhado, tios, tias, primos, primas e aos avós Srs. Aníbal e Josefina Machado e Srs. José Miranda (*in memoriam*) e Antonieta Miranda (Vó Tunica), por me proporcionarem uma verdadeira família e serem fonte inesgotável de amor, carinho e compreensão.

## **AGRADECIMENTOS**

À querida Prof. Dra Daclé Vilma Carvalho, minha orientadora, por ter acreditado em mim e ter aceitado me orientar nessa difícil jornada. Pelo cuidado autêntico que teve comigo ensinando-me a tê-lo com os outros. Pelo carinho, acolhimento e incentivos constantes. O meu eterno agradecimento.

À querida Prof. Dra Adriana Cristina de Oliveira, fonte de estímulo, exemplo e admiração. Pela paciência, dedicação e responsabilidade em compartilhar comigo desde o princípio, quando era professor do Departamento de Enfermagem Básica da EEUFMG, sua experiência de ensino e seus conhecimentos. E por fazer despertar o interesse pelo controle das infecções hospitalares.

A Prof. Dra. Nadja Cristiane Lappann Botti, pelos conhecimentos compartilhados, pela amizade, exemplo e por semear em mim ainda na graduação o desejo pela pesquisa, ensino e saberes da saúde mental. E por fazer acreditar que quando queremos, o caminho pode ser árduo, mas conseguimos.

A Prof. Maria Girleene Martins, pelo exemplo de educadora e aprendizado pessoal e profissional. Pelo acolher e guiar nos primeiros passos para o “Ser” Enfermeiro.

A Prof. Raquel, pelo contínuo aprendizado (ontem “Ser” Enfermeiro e hoje “Ser” Professor). Pela presença marcante, admirável e pela confiança.

Ao Prof. Gilson Soares, pelo incentivo e apoio constantes desde a época da graduação. E por acreditar na formação de profissionais capazes de mudar o contexto da saúde no país.

Aos colegas, professores e funcionários do Instituto de Ensino Superior e Pesquisa (INESP), Campus da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) - Divinópolis, pelo companheirismo e apoio.

Aos colegas da primeira turma do curso de graduação em Enfermagem do INESP/UEMG – Divinópolis, pelo aconchego nas lembranças constantes e por aprender que o conhecimento nos é passado mas somos nós que o cultivamos.

Aos professores e funcionários da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais (EENF-UFMG), pela oportunidade do aprendizado e crescimento pessoal e profissional.

Aos colegas do curso de Mestrado, em especial a Tarcísio, Heloisa e Tiana pelos momentos que compartilhamos, pelas experiências enriquecedoras, pelo incentivo e apoio nos momentos mais difíceis desta trajetória.

Aos colegas do pronto Atendimento do Hospital das Clínicas – HC/UFMG, que sempre me incentivaram, apoiaram e se fizeram presentes desde a minha atuação como Enfermeiro assistencial e durante todo o curso de Mestrado.

A toda a equipe do Centro de Terapia Intensiva do Hospital das Clínicas - CTI/HC/UFMG, que sempre foram solícitos aos meus questionamentos.

A toda a equipe da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar – CCIH do HC/UFMG, que muito contribuíram para a realização deste trabalho, pela concessão do banco de dados, pela parceria constante e pelas ricas opiniões.

Aos funcionários do Serviço de Arquivo Médico e Estatístico – SAME/HC/UFMG, que com extrema disponibilidade forneceram as informações solicitadas.

Aos pacientes acometidos por infecção hospitalar no CTI/HC/UFMG nos anos de 2000 a 2004, que involuntariamente contribuíram através dos registros dos momentos críticos por que passaram.

A estatística Simone Aguiar, pela consultoria, apoio e por sempre ser tão solícita nos momentos de dificuldade e dúvidas.

A grande amiga, Flávia Sales Nunes, por me acolher em um momento difícil e por tornar-se uma pessoa tão presente, confidente e companheira em minha vida.

A querida amiga, Tatiane, por fazer-se presente sempre e me ensinar a ver as dificuldades sempre por um lado melhor. Pelo seu companheirismo e carinho constantes.

Ao amigo, Rodrigo Alves, pelo incentivo, momentos de diversão, descontração e por me fazer ver que podemos aproveitar o que a vida tem de melhor a nos oferecer sem deixar de cumprir nossas responsabilidades. “É um simples fato de organizar-se”.

As amigas Fernanda Marcelino, Kely, Kelen e Juliana, pelo aconchego, apoio e fonte inesgotável de beleza e capacidade.

Ao grande amigo Alexandre, pelo exemplo de educador, disciplina e companheirismo.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pelo financiamento da pesquisa.

*"É melhor tentar e falhar, que se preocupar em ver a vida passar.  
É melhor tentar, ainda que em vão, que se sentar 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*

## SUMARIO

### LISTA DE ABREVIATURAS

### LISTA DE TABELAS

### RESUMO

### ABSTRACT

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>16</b>
<b>3 ASPECTOS HISTÓRICOS DAS INFECÇÕES HOSPITALARES .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 A Questão no Mundo.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2 A Questão no Brasil.....</b>	<b>22</b>
<b>3.3 A Questão em Minas Gerais .....</b>	<b>24</b>
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>26</b>
<b>4.2 Local de Estudo.....</b>	<b>26</b>
<b>4.3 População .....</b>	<b>27</b>
<b>4.4 Variáveis de Estudo .....</b>	<b>28</b>
<b>4.4.1 Variável dependente (variável resposta): .....</b>	<b>28</b>
<b>4.4.2 Variáveis independentes (fatores de exposição): .....</b>	<b>28</b>
<b>4.5 Coleta de Dados .....</b>	<b>32</b>
<b>4.6 Tratamento e Análise dos Dados.....</b>	<b>33</b>
<b>4.7 Aspectos Éticos.....</b>	<b>33</b>
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>34</b>
<b>5.1 Caracterização da População de Estudo .....</b>	<b>34</b>
<b>5.2 Prevalência de infecção hospitalar no Centro de Terapia Intensiva. ....</b>	<b>37</b>
<b>5.3 Fatores de Risco Relacionados a Ocorrência de Infecção Hospitalar no Centro de Terapia Intensiva.....</b>	<b>49</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>62</b>

## LISTAS DE ABREVIATURAS

Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CCIH	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
CDC	Centers for Diseases Control
CID	Classificação Internacional das Doenças
CTI	Centro de Terapia Intensiva
HC	Hospital das Clínicas
IC	Intervalo de Confiança
IH	Infecção Hospitalar
IPSEMG	Instituto de Previdência dos Servidores do Estado de Minas Gerais
NNIS	<i>National Nosocomial Infection Surveillance System</i>
OPAS	Organização Pan-americana de Saúde
RR	Risco Relativo
SCIH	Serviço de Controle de Infecção Hospitalar
SUS	Sistema Único de Saúde
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

## LISTA DE TABELAS E QUADRO

<b>TABELA 1</b>	Distribuição dos pacientes acometidos por infecção hospitalar segundo a patologia de base motivadora da internação no CTI/HC/UFMG, BH - 2000 a 2004.....	<b>35</b>
<b>TABELA 2</b>	Classificação da gravidade da patologia de base dos pacientes acometidos por Infecção hospitalar CTI/HC/UFMG, BH - 2003 e 2004.....	<b>36</b>
<b>TABELA 3</b>	Distribuição dos pacientes acometidos por infecção hospitalar segundo a procedência no CTI/HC/UFMG, BH - 2003 a 2004.....	<b>37</b>
<b>TABELA 4</b>	Distribuição dos pacientes segundo a prevalência de infecção hospitalar no CTI/HC/UFMG, BH – 2000 a 2004.....	<b>38</b>
<b>TABELA 5</b>	Prevalência das IHS segundo o sítio específico no CTI/HC/UFMG, BH - 2000 a 2004.....	<b>39</b>
<b>TABELA 6</b>	Prevalência das infecções hospitalares segundo os tipos de microrganismos específicos no CTI/HC/UFMG, BH – 2000 a 2004.....	<b>41</b>
<b>QUADRO 1</b>	Relação entre as infecções hospitalares por sítio específico e os microrganismos identificados no CTI/HC/UFMG, BH - 2000 a 2004.....	<b>44</b>
<b>TABELA 7</b>	Distribuição do uso de antimicrobianos relativos as IHS no CTI/HC/UFMG, BH – 2000 a 2002.....	<b>46</b>
<b>TABELA 8</b>	Distribuição dos tipos de procedimentos invasivos realizados nos pacientes acometidos pelas infecções hospitalares no CTI/HC/UFMG, BH - 2000 a 2002.....	<b>47</b>
<b>TABELA 9</b>	Distribuição dos pacientes segundo a faixa etária e a prevalência de infecção hospitalar no CTI/HC/UFMG, BH - 2000 a 2004.....	<b>50</b>
<b>TABELA 10</b>	Distribuição do uso de antimicrobiano prévio e a prevalência de infecção hospitalar no CTI/HC/UFMG, BH - 2000 a 2004.....	<b>51</b>
<b>TABELA 11</b>	Classificação da gravidade clínica do paciente e a prevalência de infecção hospitalar no CTI/HC/UFMG, BH – 2003 e 2004.....	<b>53</b>
<b>TABELA 12</b>	Distribuição dos procedimentos invasivos e a prevalência de IH no CTI/HC/UFMG, BH – 2000 a 2004.....	<b>54</b>
<b>TABELA 13</b>	Tempo de internação prévio ao CTI e a prevalência de infecção hospitalar no CTI/HC/UFMG, BH – 2003 e 2004.....	<b>59</b>
<b>TABELA 14</b>	Tempo de permanência no CTI e a prevalência de infecção hospitalar no CTI/HC/UFMG, BH - 2003 e 2004.....	<b>60</b>

## RESUMO

Trata-se de um estudo epidemiológico retrospectivo e descritivo, realizado no Centro de Terapia Intensiva para pacientes adultos do Hospital das Clínicas da UFMG, com os objetivos de caracterizar os pacientes acometidos por infecção hospitalar; determinar a prevalência de infecção hospitalar e identificar fatores de risco relacionados a ocorrência das infecções hospitalares. O estudo foi realizado a partir da coleta de informações no banco de dados (Epi-info, versão 6.04) da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do HC/UFMG, onde a partir dos dados coletados foi construído um novo banco de dados com informações acerca dos pacientes acometidos por IH no CTI, referentes ao período entre os anos de 2000 e 2004. A amostra foi constituída de 282 pacientes correspondendo a uma taxa de prevalência de 15%. Os resultados mostram que essa população distribuiu-se de forma eqüitativa em relação ao sexo e quanto a idade houve uma predominância de pacientes na faixa etária de 41 a 65 anos. No que se refere a patologia de base foi elevada a porcentagem de internações por doença cardiovascular, seguida das gastrintestinais e neoplasias. Com relação a classificação da severidade clínica da patologia de base verificou-se que 98,2% das avaliações corresponderam às categorias de maior gravidade (D, C e E). Os sítios de maior prevalência de IH foram as pneumonias, seguidas das infecções do trato urinário, das infecções arteriais e das septicemias. Nas culturas realizadas predominaram *Pseudomonas aeruginosas*, *Staphylococcus epidermidis* e *Acinetobacter baumannii*. Os fatores de risco fortemente correlacionados com a ocorrência de infecção hospitalar no CTI foram o uso de antimicrobiano prévio, a gravidade da da doença de base, os procedimentos invasivos, o tempo de permanência prévio a internação no CTI e o tempo de permanência no CTI.

## ABSTRACT

This is a retrospective and descriptive epidemiological study, which was carried on the Intensive Care Unit (ICU) for adult patients at Hospital das Clínicas from the Federal University of Minas Gerais State, its goals are to characterize the patients with hospital infections, determine the infections predominance and identify factors of risk related to the occurrence of the infections on the ICU. The study was carried on from the information gathering of the database (Epi-info, version 6.04), of the Hospital Infection Control Commission of HC/UFMG, where a new database was created from the gathered information, containing information about patients with hospital infection on the ICU, on the period between the years of 2000 and 2004. The sample was constituted of 282 patients corresponding to a predominance rate of 15%. Studies show that this population is even when related to sex and there was a predominance of patients with ages between 41 and 65. Concerning the basis illness, heart diseases presented a high percentage, followed by stomach and intestines illnesses and neoplasias. Concerning the gravity of the clinical pathology classification, it was found that 98,2% of the evaluations corresponded to the higher gravity categories (D, C and E). The higher predominance of HI sites were pneumonias, followed by urinary system infections, arterial infections and septicemias. On the cultivations *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis* and *Acinetobacter baumannii* predominated. The risk factors strongly related to the hospital infections occurrence were the use of previous antimicrobial, the gravity of the basis illness, the invasive procedures and the time spend at the hospital before the moving to the ICU and the time spend at the ICU.

# 1 INTRODUÇÃO

As Infecções Hospitalares (IHs) constituem, hoje, em todo o mundo um problema de saúde pública. Inferências epidemiológicas as colocam como uma das principais causas de morbidade e mortalidade, além de constituírem significativa carga social, emocional e econômica para os pacientes e para todo o sistema de saúde (WEY, 1996).

No Brasil, embora o poder público e a sociedade brasileira já desenvolvam esforços no sentido de controlar e prevenir as IHs, muito ainda há que ser feito, pois cerca de 5 a 15% dos pacientes internados em hospitais brasileiros adquirem IH e, destes, 5 a 12% morrem em consequência da mesma (MEDEIROS; WEY, 1996).

As IHs representam assim grandes transtornos para os pacientes e para as instituições de saúde, pois além da morbidade e letalidade significativas, podem denegrir a imagem das instituições, causando o descrédito quanto a qualidade e a eficácia da assistência prestada (RIZZI, 1991).

Inseridos nesse cenário, os hospitais onde os avanços científicos são mais utilizados para fornecer aos pacientes os serviços diagnósticos e terapêuticos mais eficazes e atualizados, têm buscado cada vez mais um controle efetivo das IHs (MEDEIROS; WEY, 1996).

Sem dúvida, a tecnologia é uma grande aliada na assistência a saúde, principalmente no que se refere ao prolongamento da vida humana. Entretanto, a aplicação de tecnologia não é isenta de custos e riscos, principalmente nas unidades hospitalares reservadas a pacientes mais graves, com risco de morte iminente, portadores de doenças de base severas e submetidos a diversos procedimentos invasivos, como ocorrem nos Centros de Terapia Intensiva (CTIs).

Os CTIs foram criados com a finalidade de prestar assistência aos pacientes fisiologicamente instáveis e criticamente doentes. Nestas unidades, equipamentos de alta tecnologia e potentes drogas antimicrobianas são utilizadas para dar suporte na busca da estabilização do quadro clínico e a cura da doença. Porém, dos riscos e complicações que acometem os pacientes internados nestas unidades, os mais freqüentes são as IHS (ZANON, 1987; PEDROSA, COUTO, 1997) .

Embora, os leitos destinados para CTIs no Brasil representem menos de 2% dos leitos hospitalares (PEDROSA, 1997), as IHS nestas unidades são motivo de preocupação, em virtude de maior exposição aos procedimentos invasivos e maior gravidade dos pacientes internados (NATIONAL CENTER FOR INFECTION DISEASES, 2001).

Segundo Trilla *et al* (1991), as IHS em CTIs podem corresponder a 25% de todas as IHS, com significativo impacto nos índices de morbidade e mortalidade. E Vergara (1997), demonstra que a taxa de mortalidade nos CTIs atinge cerca de 40% e as IHS contribuem de forma decisiva para esta incidência.

Para uma adequada abordagem das IHS é necessário identificar as características dos pacientes acometidos e quais fatores de risco estão diretamente relacionados a sua ocorrência. Deste modo, permitindo definir prioridades de ação e a tomada de decisões efetivas no que se refere ao controle e prevenção das IHS (WAKEFIELD, 1993).

Através da minha vivência profissional, enquanto enfermeiro do Hospital das Clínicas (HC) e docente da disciplina Práticas de Saúde do curso de graduação em Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em Belo Horizonte, foi possível observar que, mesmo as IHS sendo uma das complicações mais freqüentes para os pacientes internados no CTI, pouco se conhecia sobre as características dos

pacientes acometidos e dos fatores de risco diretamente envolvidos, o que dificulta a implementação de medidas preventivas e de vigilância mais específicas e eficientes. Nesse sentido, julgamos procedente realizar um estudo epidemiológico que contemple as especificidades do CTI/HC/UFMG, visando contribuir com a instituição, oferecendo subsídios para a prevenção e controle das infecções hospitalares.

## 2 OBJETIVOS

- Caracterizar os pacientes acometidos por Infecção Hospitalar no Centro de Terapia Intensiva do Hospital das Clínicas da UFMG.
- Determinar a prevalência de Infecção Hospitalar no Centro de Terapia Intensiva do Hospital das Clínicas da UFMG.
- Identificar fatores de risco relacionados a ocorrência das Infecções Hospitalares no Centro de Terapia Intensiva do Hospital das Clínicas da UFMG.

### 3 ASPECTOS HISTÓRICOS DAS INFECÇÕES HOSPITALARES

2000 a.C. - *Aqui, coma essas raízes.*  
 1000 d.C. - *Raízes são pagãs, reze.*  
 1850 d.C. - *Rezas são superstição, beba essa poção.*  
 1940 d.C. - *Essa poção é óleo de cobra, tome essa pílula.*  
 1985 d.C. - *Essa pílula é inócua, tome esse antibiótico.*  
 2000 d.C. - *Antibiótico é artificial, coma essas raízes.*  
 (Autor Desconhecido).

#### 3.1 A Questão no Mundo

As Infecções Hospitalares, ou Nosocomiais (do grego *nosos* – doença + *komeion* – tomar cuidados), são infecções adquiridas em hospitais após 72 (setenta e duas) horas da admissão do paciente e que se manifestam durante a sua permanência ou mesmo após a alta, quando puderem ser relacionadas com a internação ou procedimentos hospitalares (GONTIJO JÚNIOR, 1991; MARTINS, 1998; BRASIL, 1998).

A história das infecções se confunde com a própria história da humanidade. Índícios de infecção datam dos primórdios dos tempos, onde o homem em sua luta constante contra a doença e a morte passou a reunir doentes, independentes das moléstias, em locais insalubres, sem boas condições de iluminação, ventilação ou cuidados, tornando assim, inevitável a disseminação de várias doenças, principalmente as infecciosas (FERNANDES *et al*, 2000).

Desde que Santa Helena (Flávia Helena), mãe do imperador romano Constantino, determinou que fosse aberto no ano de 325 d.C. um dos primeiros hospitais em Constantinopla, o de São Zoticus, onde os pacientes eram internados indiscriminadamente e as medidas de prevenção de infecções praticamente inexistiam, os hospitais passaram a ser sinônimo de um local onde as pessoas eram

levadas para morrerem, sem perspectivas de cura e medicalização (COUTO, 1994; RODRIGUES 1997a).

Todavia, com a Revolução Científica ocorrida no período do Renascimento, período no qual a razão se sobrepõe ao misticismo, novos paradigmas orientaram a compreensão do processo saúde-doença, criando condições para se implementar práticas de prevenção e controle mais eficientes das doenças, dentre elas as infecções (FERNANDES *et al*, 2000).

Com o advento da revolução industrial, juntamente com o crescimento populacional, intensificaram-se os esforços para mudar esse modelo assistencial vigente, através da construção de novos hospitais, mais especializados, que objetivavam difundir a informação médica, principalmente os cuidados higiênicos, além de tratar os pacientes. Dentre esses esforços, destacam-se a descrição da bactéria por Van Leeuwenhoek em 1683, e as medidas de John Aikin em 1771, que propôs o isolamento de paciente infectado e leito próprio para pacientes operados. Todavia, na maior parte destas instituições as práticas assistenciais ainda permaneciam rudimentares, vivendo superlotados e com altos índices de infecções (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2000).

Entretanto, foi a partir do século XIX que se desenvolveram uma série de estudos sobre as causas, tratamento e controle das doenças, dentre elas as infecciosas, que proporcionaram uma melhora significativa na cura e prevenção das patologias hospitalares (FERNANDES *et al*, 2000).

O estudo pioneiro em epidemiologia hospitalar em meados do século XIX de James Simpson, da Universidade de Edimburgo, Escócia, destacou-se ao comparar 2.000 casos de amputações realizados em pacientes hospitalizados com o mesmo número das realizadas em domicílio, o qual verificou um maior coeficiente de

letalidade nos hospitalizados, o que sugeria um maior risco decorrente dos cuidados hospitalares (EICKOFF, 1981).

Em 1861, Semmelweis, publicou seu trabalho sobre etiologia, conceito e profilaxia da febre puerperal, em que destacava a lavagem das mãos com água clorada antes de exames clínicos e procedimentos obstétricos como um procedimento básico para combater a transmissão de doenças (FERNANDES, 2000; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2000).

Louis Pasteur (1822-1895) descreveu a fermentação e os microorganismos e desenvolveu o conceito de inoculação protetora. Em 1861 se destacou pelo sucesso de seus experimentos, os quais fez cair a teoria da geração espontânea que preconizava o surgimento dos seres vivos não só a partir do cruzamento entre si, mas também a partir da matéria bruta, de uma forma espontânea. Os estudos de Pasteur constituíram assim um salto na compreensão da vida microbiológica pelas ciências (RODRIGUES, 1997a; FERNANDES, 2000).

Joseph Lister publicou seu trabalho “The antiseptic principal in the practice of sugery”, que aborda a teoria da anti-sepsia no tratamento de feridas e na execução dos procedimentos cirúrgicos, utilizando o fenol como primeiro agente químico desinfetante, procedimento este utilizado por ele entre os anos de 1865 e 1867 (COUTO, 1994; RODRIGUES, 1997a).

Florence Nightingale em 1863 preconizou a instituição de medidas adequadas de limpeza, iluminação natural, nutrição, ventilação e controle de odores, calor, e ruídos, bem como, a instalação de sistema de esgoto e organização do ambiente hospitalar, além do treinamento e supervisão dos profissionais que ministravam os cuidados. Assim, tornou o ambiente hospitalar em um lugar de promoção da cura das doenças e colaborou efetivamente no combate e propagação das infecções

hospitalares (GONTIJO JUNIOR, 1991; RODRIGUES, 1997a; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2000).

Robert Koch (1876-1878) introduziu aperfeiçoamentos na técnica microscópica e nos métodos de fixar, corar e fotografar microorganismos. Além de ter demonstrado evidências consistentes sobre a origem das infecções em feridas e a patogenicidade dos organismos pirogênicos, ao ter identificado em 1882 o bacilo da tuberculose e, posteriormente, o do anthrax e o da cólera (FERNANDES, 2000).

Alexander Fleming em 1921, através dos seus trabalhos, promoveu um importante progresso no tratamento das infecções hospitalares, ao descobrir a lisozima, uma substância química presente nas lágrimas humanas e muco nasal, assim como nas claras de ovos, que dissolvia algumas bactérias. E, posteriormente, em 1928 ao descobrir acidentalmente uma outra substância poderosa, à qual deu o nome de “penicilina”, devido ao fungo *Penicillium chrysogenum notatum*. Essa descoberta de Fleming foi considerada uma das descobertas mais importantes em toda a história do controle e tratamento das infecções hospitalares, sendo hoje a penicilina o antibiótico mais usado no mundo (RODRIGUES, 1997a; FERNANDES 2000).

Na década de 1940, com a introdução em larga escala do uso dos antimicrobianos, o problema das IHS parecia definitivamente relegado ao passado. Entretanto, no início dos anos 50 um surto de IH por *Staphylococcus* causado por cepas resistente a penicilina, verificado inicialmente em berçários de hospitais americanos, fizeram reemergir o problema das IHS, inaugurando a era moderna do controle das infecções, com a criação da primeira Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) na Inglaterra em 1950 (GONTIJO JUNIOR, 1991; COUTO, 1994).

Em 1958, a American Hospital Association e a Joint Commission of Hospitals recomendaram que os hospitais americanos criassem CCIHs, as quais seriam

delegadas a responsabilidade de investigar, controlar e prevenir infecções adquiridas nos hospitais. Entretanto, somente em 1968 a composição das CCIHs tornou-se obrigatória nos Estados Unidos, em decorrência de um processo legal movido por um jovem que apresentou IH após o tratamento de uma fratura (GONTIJO JUNIOR, 1991).

No ano de 1970, o Centers for Diseases Control and Prevention (CDC) americano, propôs a realização de um estudo multicêntrico para avaliar a magnitude do problema das IHS nos Estados Unidos, por meio da análise de dados de hospitais interessados em participar de forma voluntária do projeto, conhecido como National Nosocomial Infections Study (NNIS). Esse estudo demonstrou variações nas taxas de IH conforme o tipo e tamanho das instituições, refletindo, em parte, a natureza da clientela e a efetividade dos programas de controle de IH realizados (GONTIJO JUNIOR, 1991; MARTINS, 1998).

Em meados da década de 1970, a Organização Pan-americana da Saúde (OPAS) deu início a atividades de controle de IH nos países membros como parte do Plano Decenal de Saúde para as Américas. Em 1979, a OPAS apoiou uma importante conferência envolvendo os países latino americanos para determinar a situação dos programas de controle e desenvolver estratégias para a sua aprovação e participação (GONTIJO JUNIOR, 1991). A partir de então intensificaram-se as ações relacionadas ao controle das IHS e a efetivação das CCIHs nos países latino americanos, dentre os quais destaca-se o Brasil.

### 3.2 A Questão no Brasil

No Brasil, o início das preocupações com a infecção hospitalar (IH) efetivamente surgiu com o processo de industrialização acelerado promovido pelo governo de Juscelino Kubischek. Sendo, as ações voltadas para o controle e prevenção das IHS foram impulsionadas pelos problemas decorrentes da ocorrência de surtos por estafilococos resistentes a penicilina, enfrentados pelos países com medicina tecnologicamente avançada (FERNANDES, 2000).

Em 1963, foi criada a primeira CCIH no Hospital Ernesto Dorneles na cidade de Porto Alegre, e a partir dos anos 70 vários hospitais criaram suas comissões de controle, dentre os quais destacam-se: Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo (1972); Hospital de Ipanema, vinculado ao Instituto Nacional de Previdência Social (1973) e o Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (1978) (GONTIJO JUNIOR, 1991; MARTINS, 1998).

No país as primeiras portarias determinando a criação e organização de CCIHs, foram editadas entre os anos de 1972 e 1976, dirigidas especificamente para os hospitais do Instituto Nacional de Previdência Social. Em 1976, o Decreto lei nº 77.052 abriu a possibilidade de qualquer hospital ser acionado judicialmente em caso da inobservância das recomendações do Ministério da Saúde para o controle das infecções (GONTIJO JUNIOR, 1991; MARTINS, 1998).

Em 1983, a Portaria nº 196 do Ministério da Saúde determinou a obrigatoriedade de criação de CCIHs em todos os hospitais brasileiros, competindo às Secretarias de Saúde de cada Estado promover a sua implementação e fiscalização (BRASIL, 1983; GONTIJO JUNIOR, 1991; MARTINS, 1998; FERNANDES, 2000).

No ano de 1985, em face dos resultados poucos expressivos decorrentes da edição da Portaria nº 196, o Ministério da Saúde iniciou um programa de treinamento de recursos humanos em várias regiões do país, a fim de capacitar os profissionais de saúde para atuarem de maneira mais efetiva no trabalho de controle das IHS junto as CCIHs recém implementadas. Até 1990 haviam sido treinados cerca de 8.000 profissionais das mais diversas categorias, com fornecimento de manuais e apostilas de atualização que envolveram enormes gastos, sem com tudo se verificar decréscimo nos índices de IH ou melhora do funcionamento das CCIHs (GONTIJO JUNIOR, 1991; MARTINS, 1998; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2000).

Com a publicação da Portaria nº 140 , de abril de 1987 foi criada a Comissão Nacional de Infecção Hospitalar e em 1988, o controle de infecção foi oficializado como um programa nacional da Secretaria Nacional de Programas Especiais, de acordo com a Portaria nº 232 de abril de 1998 (BRASIL, 1987; BRASIL, 1998; MARTINS, 1998).

A publicação da Portaria nº 930 em agosto de 1992, representou um avanço na profissionalização das medidas ligadas ao controle das infecções, ao determinar que todos os hospitais do país instituíssem além das CCIHs, Serviços de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH), constituído por no mínimo um médico e um enfermeiro para cada 200 leitos. Caberia ao SCIH executar as ações de controle de infecção determinadas pela CCIH. Em 1997, a Lei Federal nº 9.431, substituiu a Portaria nº 930 de 1992, dando caráter definitivo às medidas estabelecidas por esta Portaria (BRASIL 1992; MARTINS, 1998; FERNANDES, 2000).

Concomitantemente ao desenvolvimento desse marco jurídico no país, verificou-se ao longo da década de 1980, grandes avanços nos procedimentos ligados a prevenção e controle das IHS, principalmente aqueles relacionados às

medidas de biosegurança, tais como a recomendação do uso de equipamentos de proteção individual no caso de contato com líquidos corpóreos e a imunização contra a hepatite B. Estas medidas são decorrentes do surgimento da infecção pelo vírus da imunodeficiência humana adquirida e de estudos realizados no país sobre as IHS, desde o final dos anos 70, em diferentes instituições, que melhoraram a compreensão sobre o comportamento das IHS (GONTIJO JUNIOR, 1991; MARTINS, 1998).

Por fim, em 1998 foi editada a Portaria do Ministério da Saúde n° 2.616, que passa a regulamentar as ações de controle de infecção hospitalar no país em substituição a Portaria n° 930 DE 1992. Essa nova Portaria traz novas diretrizes tais como: da organização do controle de infecção hospitalar; das competências da CCIH; dos conceitos e critérios diagnósticos das infecções hospitalares, dentre outros, até então pouco discutidos. Constituindo assim, mais um avanço no que tange aos aspectos Legais do Controle das IHS no país.

### **3.3 A Questão em Minas Gerais**

No estado de Minas Gerais, a Secretaria de Estado da Saúde, a partir das diretrizes federais, assumiu em 1986 a Coordenação Estadual do Programa de Controle de Infecção Hospitalar. Uma pesquisa realizada por esse grupo mostrou que em 1987, ou seja, quatro anos após a publicação da Portaria n° 196, 80% dos 121 hospitais existentes na região metropolitana de Belo Horizonte tinham CCIHs instituídas, mas apenas 5% funcionavam de forma adequada, apesar dos programas de treinamento realizados pelo Ministério da Saúde em 1985 (MARTINS, 1998).

Em abril de 1993, como resultado da publicação da Lei Federal nº 11.053 de março de 1993, foi criada a Comissão Estadual de Controle de Infecção Hospitalar com o objetivo de implementar e acompanhar o desenvolvimento de políticas de controle de IH no estado (MARTINS, 1998).

Entretanto, cabe ressaltar o pioneirismo do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, o qual no final da década de 1970 foi o primeiro hospital do estado a instituir uma CCIH. E desde então vem funcionando regularmente e gradualmente na implementação de medidas mais sistemáticas para o controle das IHS, tornando-se em 1990, um dos Centros de Treinamento de recursos humanos credenciados pelo Ministério da Saúde (MARTINS, 1993); e em 2005, dentre as várias modalidades de treinamentos já oferecidas quando passa a ofertar um curso de pós-graduação *Latu Senso* de Vigilância e Controle da Infecção Hospitalar.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Tipo de Estudo**

Trata-se de um estudo retrospectivo e descritivo.

O estudo caracteriza-se como retrospectivo já que trabalhou-se com informações de pacientes acometidos por IH em um período de cinco anos, o que permitiu a construção de uma base de dados consistente.

Por fim, é descritivo, pois permitiu caracterizar os pacientes do Centro de Terapia Intensiva do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais acometidos por infecção hospitalar.

### **4.2 Local de Estudo**

O estudo foi desenvolvido no Centro de Terapia Intensiva para Adultos do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, situado na cidade de Belo Horizonte (MG).

O HC/UFMG é um hospital público e de grande porte, de cuidado terciário, caracterizado como instituição de ensino, com aproximadamente 437 leitos, dos quais 373 ativos. É referência no sistema municipal e estadual de saúde no atendimento aos pacientes portadores de patologias de média e alta complexidade. Possui uma clientela diversificada, sendo 85% dos pacientes atendidos através do

Sistema Único de Saúde e 15% através de planos de saúde ou particulares. Cerca de 40% do total da sua clientela é proveniente do interior do estado.

O Centro de Terapia Intensiva do HC/UFMG, se localiza no 3º andar, ala leste e possui 8 leitos destinados ao atendimento de pacientes adultos criticamente enfermos. Caracteriza-se por ser uma unidade provida de recursos humanos especializados e aparatos tecnológicos de última geração, mantendo acesso à tecnologia invasiva avançada destinada ao diagnóstico e terapêutica, fato que o capacita a atender pacientes clínicos e cirúrgicos (urgência e eletiva). Seus pacientes são provenientes do Pronto Atendimento e das unidades de internação do HC/UFMG e de outras instituições de saúde. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 2006).

### **4.3 População**

Foram incluídos no estudo os pacientes internados no CTI/HC/UFMG no período de 01 de janeiro de 2000 a 31 de dezembro de 2004, com idade a partir de 15 anos, com tempo de internação superior a 24 horas no CTI, sem qualquer tipo de infecção no ato da internação e que preencheram os critérios de IH do *National Nosocomial Infection Surveillance System* (NNISS), utilizado pela CCIH/HC/UFMG.

#### 4.4 Variáveis de Estudo

Atendendo aos objetivos propostos nesta pesquisa foram selecionadas as variáveis descritas abaixo.

##### **4.4.1 Variável dependente (variável resposta):**

Infecção Hospitalar: são infecções adquiridas em hospitais após 72 (setenta e duas) horas da admissão do paciente e que se manifestam durante a sua permanência ou mesmo após a alta, quando puderem ser relacionadas com a internação ou procedimentos hospitalares (BRASIL, 1998).

##### **4.4.2 Variáveis independentes (fatores de exposição):**

###### Sexo

Categorias:

- Masculino
- Feminino

Faixa Etária: foi considerada a idade mínima para a internação no CTI/HC/UFMG e a categorização utilizada foi a do estudo de Oliveira (2005).

Categorias:

- 15 a 40 anos;
- 41 a 65 anos;
- Acima de 65 anos.

Procedência: denominação utilizada para definir a origem do paciente antes da internação no CTI/HC/UFMG.

Categorias:

- Pronto Atendimento do HC/UFMG;
- Outras Setores do HC/UFMG;
- Outros Hospitais;
- Comunidade;
- Ignorado.

Doença de Base: é a causa primária de interferência no estado de saúde e bem estar geral do paciente, sendo assim o motivo do seu afastamento das atividades da vida diária e da necessidade de internação. Foram considerados os registros dos diagnósticos realizados, sendo estes agrupados à *posteriori* segundo as categorias da Classificação Internacional das Doenças (CID-10).

Severidade Clínica: é a classificação da gravidade da doença de base utilizada para avaliar o quadro clínico do paciente. Para isso utilizou-se a metodologia proposta pelo NNISS/CDC, por meio do escore ASIS (*Average Severity of Illness Score*) adotado pela CCIH/HC/UFMG.

Categorias:

- *A: são classificados nesta categoria os pacientes em pós-operatório requerendo observação pós-operatória de rotina, mas não requerendo cuidado médico ou de enfermagem intensivo. Estes pacientes normalmente, recebem alta da unidade de terapia intensiva dentro de 48h. Alguns destes pacientes seriam manipulados na sala de recuperação.*
- *B: pacientes estáveis fisiologicamente requerendo observação profilática noturna sem cuidado médico ou de enfermagem (o cuidado médico é o equivalente ao de rotina pós-operatória)...*

- *C: pacientes fisiologicamente estáveis requerendo cuidado de enfermagem intensivo e monitorização. (...)*
- *D: pacientes fisiologicamente instáveis requerendo cuidados médicos e de enfermagem intensivos com necessidade freqüente de reavaliação e ajuste de terapia (como os pacientes que apresentam arritmias, cetoacidose diabética sem coma, choque séptico, coagulação intravascular disseminada. (...))*
- *E: pacientes fisiologicamente instáveis e que está em coma ou choque (pressão sistólica menor ou igual a 90 mmHg por 3h ou requerendo terapia com droga vasoativa) ou requerendo ressucitação cardiopulmonar ou cuidado médico e enfermagem intensivo com a necessidade freqüente de reavaliação (STARLING; PINHEIRO; COUTO, 1993, p. 165-6).*

Tempo de Permanência em Outras Unidades: denominação utilizada para definir o período em dias da permanência do paciente em outras unidades antes da admissão no CTI/HC/UFMG.

Categorias:

- < 1 dia;
- 1 a 3 dias;
- 4 a 30 dias;
- 30 dias.

Tempo de Permanência no CTI: denominação utilizada para definir o período em dias entre a admissão do paciente no CTI e a data da alta, transferência ou óbito.

Categorias:

- 1 a 5 dias;
- 6 a 30 dias;
- 30 dias.

Sítio da Infecção Hospitalar: denominação utilizada para definir o local (aparelhos / sistemas) do organismo acometido pelo processo infeccioso.

Categorias

- Pneumonia;
- Infecção do Trato Urinário;
- Infecção Arterial;
- Septicemia;
- Infecção de Pele e Tecidos Moles;
- Infecção da Ferida Cirúrgica;
- Infecção do Trato Respiratório;
- Infecção do Olho, Ouvido, Nariz e Garganta;
- Outras.

Microrganismos Específicos: denominação utilizada para os microrganismos identificados como colonizadores no processo infeccioso. Foram considerados os resultados das culturas realizadas, sendo agrupados à posteriori os microrganismos isolados.

Antimicrobiano Prévio: denominação utilizada para definir o uso de antimicrobiano anterior ao diagnóstico do processo infeccioso.

Categorias:

- Sim
- Não
- Não identificado

Antimicrobiano Relativo a Infecção Hospitalar: denominação utilizada para definir o uso no CTI/HC/UFMG de antimicrobiano relativo ao diagnóstico do processo infeccioso.

Categorias:

- Sim
- Não
- Não identificado

Procedimentos Invasivos: denominação utilizada para definir a introdução de um dispositivo artificial em um vaso, canal, conduto natural ou órgão do organismo com finalidade exploratória, diagnóstica ou terapêutica.

Categorias:

- Ventilação mecânica
- Sonda Vesical de demora
- Catéter central
- Outros
- Ignorado

#### **4.5 Coleta de Dados**

O estudo foi realizado a partir da coleta de informações no banco de dados da CCIH/HC/UFMG (Epi-info, versão 6.04), onde a partir dos dados coletados foi construído um novo banco de dados com informações acerca dos pacientes acometidos por IH no CTI, referentes ao período entre os anos de 2000 e 2004, de acordo com às variáveis propostas nesta pesquisa.

#### **4.6 Tratamento e Análise dos Dados**

As informações coletadas no banco de dados da CCIH/HC/UFMG, foram processadas e analisadas através do sistema Epi-Info versão 6.04, para as quais contou-se com a assessoria de uma estatística da equipe da CCIH.

Para avaliação de relação entre as variáveis independentes selecionadas e a IH, foram utilizados os testes de significância (teste Qui-quadrado) e medida de significância estatística, medida de risco relativo (RR) com intervalo de confiança de 95% (IC 95%) que avalia a magnitude da associação entre IH e o fator de risco suspeito. Foi considerado estatisticamente significativo um valor de “p” < 0,05.

#### **4.7 Aspectos Éticos**

A realização dessa pesquisa foi aprovada pela Câmara Departamental da Escola de Enfermagem da UFMG; pelo Núcleo de Ensino e Pesquisa em Controle de Infecção da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar – HC/UFMG; pela Diretoria de Ensino, Pesquisa e Extensão (DEPE) do HC/UFMG e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (COEP/UFMG). Neste sentido todas as informações utilizadas seguiram todas as recomendações e salvaguardas estabelecidas por esses órgãos e pela Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos.

## 5 RESULTADOS

Os resultados estão apresentados na seguinte ordem:

5.1 Caracterização da População do Estudo;

5.2 Prevalência de Infecção Hospitalar no Centro de Terapia Intensiva;

5.3 Fatores de Risco Relacionados a Ocorrência de Infecção Hospitalar no Centro de Terapia Intensiva.

### 5.1 Caracterização da População de Estudo

Dos 1879 pacientes admitidos no CTI/HC/UFMG, no período estudado, 282 (15%) foram acometidos por IH, sendo notificadas 642 infecções, o que correspondeu a uma prevalência de 2,27 IH por paciente.

Quanto ao sexo os pacientes se distribuíram de forma semelhante, sendo 145 (51,4%) do sexo feminino e 137 (48,6 %) do sexo masculino.

Em relação à idade, observou-se que o maior número de pacientes (135 - 47,9%), estavam na faixa etária de 41 a 65 anos. Os demais se distribuíram de forma equitativa nas faixas de 15 a 40 anos (74 - 26,2%) e acima de 65 anos (73 - 25,9%).

No que se refere a patologia de base motivadora da internação hospitalar no CTI/HC/UFMG, foi elevada a porcentagem de internações por doença cardiovascular, seguida das gastrintestinais e neoplasias; como pode ser observado na tabela 1.

**Tabela 1**  
**Distribuição dos pacientes acometidos por infecção hospitalar segundo a**  
**patologia de base motivadora da internação no CTI/HC/UFMG, BH**  
**2000 a 2004**

<b>Patologia de Base</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Doenças do aparelho circulatório (I00-I99)	79	28,1
Doenças do aparelho digestivo (K00-K93)	62	21,9
Neoplasias [tumores] (C00-D48)	49	17,4
Doenças do aparelho respiratório (J00-J99)	13	4,6
Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo (M00-M99)	11	3,9
Doenças do aparelho geniturinário (N00-N99)	10	3,5
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas (E00-E90)	9	3,2
Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte (R00-R99)	8	2,8
Outras	24	8,5
Sem classificação	16	5,7
<b>Total</b>	<b>282</b>	<b>100</b>

Fonte: banco de dados CCIH/HC/UFMG

A codificação da patologia de base foi feita de acordo com a Classificação Internacional das Doenças (CID-10).

A severidade clínica da patologia de base dos pacientes no CTI/HC/UFMG, somente foi analisada a partir do ano de 2003 devido a inexistência de dados nos anos anteriores. Esta foi classificada segundo os critérios do sistema proposto pelo NNISS/CDC que utiliza um escore de A a E, correspondente da menor para a maior gravidade (STARLING; PINHEIRO; COUTO, 1993).

A classificação da severidade clínica dos pacientes está apresentada na tabela 2.

**Tabela 2**  
**Classificação da gravidade da patologia de base dos pacientes acometidos por**  
**Infecção hospitalar CTI/HC/UFMG, BH**  
**2003 e 2004**

Classificação de Gravidade	2003		2004		Total	
	n	%	n	%	n	%
A	2	2,0	1	0,5	3	1,1
B	1	1,0	1	0,5	2	0,7
C	32	31,4	47	26,3	79	28,1
D	67	65,7	124	69,3	191	67,9
E	0	0	6	3,4	6	2,2
<b>Total</b>	<b>102</b>	<b>100</b>	<b>179</b>	<b>100</b>	<b>281</b>	<b>100</b>

Fonte: banco de dados CCIH/HC/UFMG

Os dados apontam que das 281 avaliações de severidade clínica realizadas nos anos de 2003 e 2004, a maioria (191 - 67,9%) foi classificada na categoria D, ou seja, a segunda maior gravidade; seguidos pelos pacientes classificados na categoria C (79 - 28,1%) e E (6 - 2,2). Portanto, verificou-se que cerca de 98,2% das avaliações do quadro clínico dos pacientes corresponderam às categorias de maior gravidade (D, C e E). Chama atenção estes dados pois traduzem pacientes que requerem cuidados de enfermagem intensivos e monitorização, podendo no escore D ter uma necessidade de freqüente reavaliação como pacientes que apresentam arritmias, cetoacidose diabética sem coma, choque séptico, coagulação intravascular disseminada, etc. Sendo desta forma de fundamental importância a classificação da gravidade da doença de base para o direcionamento de medidas de tratamento e de prevenção mais eficazes.

Em relação a procedência dos pacientes acometidos por IH no CTI, informação incluída no banco de dados da CCIH/HC a partir do ano de 2003, a sua distribuição encontra-se disposta na tabela 3.

**Tabela 3**  
**Distribuição dos pacientes acometidos por infecção hospitalar segundo a procedência no CTI/HC/UFMG, BH 2003 a 2004**

Ano	PROCEDÊNCIA					Total
	Pronto Atendimento HC	Outros Setores HC	Outros Hospitais	Comunidade	Ignorado	
2003	3 (6,4)	6 (12,7)	0 (0)	0 (0)	38 (80,9)	47 (100)
2004	11 (18,0)	44 (72,2)	0 (0)	6 (9,8)	0 (0)	61 (100)
<b>Total</b>	<b>14 (12,9)</b>	<b>50 (46,3)</b>	<b>0 (0)</b>	<b>6 (5,6)</b>	<b>38 (35,1)</b>	<b>108 (100)</b>

Fonte: banco de dados CCIH/HC/UFMG

Pode-se verificar que 80,9% dos pacientes acometidos por IH, tiveram a procedência ignorada no primeiro ano de inclusão da informação no banco de dados. Já em 2004, a maioria dos pacientes (55 – 90,2%) foram procedentes do próprio HC e destes 11(20%) foram admitidos no CTI diretamente do Pronto Atendimento.

## 5.2 Prevalência de infecção hospitalar no Centro de Terapia Intensiva.

Dos 1879 pacientes admitidos no CTI/HC/UFMG, no período entre 2000 e 2004, foram acometidos por IH 282, o que representa uma taxa prevalência de 15%.

As taxas de IHS nos CTIs podem variar dentro de uma mesma instituição e/ou entre instituições. Essas variações estarão condicionadas e dependentes do tipo de

paciente atendido, do tipo de unidade e do tipo de hospital. Na realidade não existe uma taxa de IH ideal, considerando as características de cada paciente e de cada CTI (WEY, 1996), porém existem parâmetros de comparação.

Vicent *et al*, em um estudo multicêntrico de prevalência de IH em 1417 UTIs, de 17 países da Europa Ocidental, identificaram que 20,6% dos pacientes adquiriram algum tipo de IH durante o período de permanência na UTI (Citado por AMARANTE, 1997).

Um outro estudo realizado em 2002 sobre prevalência de IH em UTI, desenvolvido em um hospital universitário de médio porte no Rio Grande do Sul, encontrou valor próximo aos 19,1% (MONTEIRO; THUROW E DUARTE; 2002). Observa-se, portanto, que a taxa de 15% encontrada no CTI/HC/UFMG, apresenta-se abaixo dos valores demonstrados por esses outros estudos.

No período estudado foram registradas 642 infecções hospitalares para os 282 pacientes acometidos. A distribuição da prevalência de pacientes com IH está apresentada na tabela 4.

**Tabela 4**  
**Distribuição dos pacientes segundo a prevalência de infecção hospitalar no CTI/HC/UFMG, BH - 2000 a 2004**

<b>Ano</b>	<b>N° Admissões no CTI/HC/UFMG</b>	<b>N° de Pacientes cometidos por IH</b>	<b>Taxa de prevalência (%)</b>
2000	291	55	18,9
2001	246	51	21,0
2002	256	68	26,0
2003	469	47	10,0
2004	617	61	9,8
<b>Total</b>	<b>1879</b>	<b>282</b>	<b>15,0</b>

Fonte: banco de dados CCIH/HC/UFMG

Quando observados, ano a ano, as taxas de IH no CTI/HC/UFMG, apresentaram uma redução considerável nos anos de 2003 e 2004, que pode estar relacionada com alguns fatores de risco ou intervenções que serão analisados posteriormente.

Ao se analisar os dados referentes ao sítio específico do processo infeccioso, verifica-se que as IHS de maior prevalência foram as pneumonias com 180 (28,2%), seguida de infecções do trato urinário (170 -26,5%), infecções arteriais (95 -14,9%) e septicemias (92 -14,4%), conforme pode ser observado na tabela 5.

**Tabela 5**  
**Prevalência das IHS segundo o sítio específico no CTI/HC/UFMG, BH**  
**2000 a 2004**

Sítio Específico	2000		2001		2002		2003		2004		Total
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Pneumonia	37	23,3	32	23,0	35	28,5	31	34,8	45	34,1	28,2
Infecção do Trato Urinário	35	22,0	23	16,5	35	28,5	38	42,7	34	29,5	26,5
Infecção Arterial	39	24,5	25	18,0	11	8,9	9	10,1	11	8,3	14,9
Septicemia	22	13,8	22	15,8	17	13,8	6	6,7	25	18,9	14,4
Infecção da Pele e Tecidos Moles	15	9,4	14	10,1	5	4,1	4	4,5	8	6,1	7,2
Infecção do Sítio Cirúrgico	3	1,9	15	10,8	18	14,6	0	0	0	0	5,7
Infecção do Olho, ouvido, nariz e garganta	6	3,8	2	1,4	1	0,8	1	1,1	3	2,3	0,2
Outras	3	1,4	6	4,4	1	0,8	1	0,1	1	0,8	1,6

Fonte: banco de dados CCIH/HC/UFMG

Os sítios de maior prevalência das IHS encontrados no CTI/HC/UFMG são semelhantes aos apresentados em um estudo multicêntrico realizado em hospitais gerais nas capitais brasileiras e no Distrito Federal, realizado por Prade *et al* (1995). Esses autores também detectaram como principais sítios de infecções o trato respiratório, incluindo pneumonias (28,9%), trato urinário (11%) e septicemias (10%). Brown *et al* (1985), em um estudo comparativo sobre as taxas de IH entre os CTIs para pacientes adultos do *Baystate Medical Center*, um Hospital escola de Massachusetts (EUA), também averiguaram que os principais sítios de IH foram o trato respiratório (pneumonias) 36,2%, seguidas das infecções do trato urinário (28,9%).

Vicent *et al* , a partir de uma amostra de 2.068 pacientes acometidos por IH em UTIs, também constataram que 46,9% foram pneumonias, 17,8% do trato respiratório, 17,6% do trato urinário e 12% da corrente sanguínea (Citado por AMARANTE, 1997).

Por sua vez, o trabalho de Donowitz, Wenzel e Hoyt (1982) realizado na UTI do Hospital Universitário da Virgínia (EUA), ao longo de dois anos, com 2441 pacientes, identificou que 29,1% das IHS foram septicemias, 25,2% pneumonias, 25,2% infecções do trato urinário e 7,7% do sítio cirúrgico.

Todas essas referências apontam que as infecções do trato respiratório, dentre elas as pneumonias, estão sempre entre os três principais sítios de IH, juntamente com as infecções do trato urinário e septicemias, como verificado no CTI, campo do estudo.

Essa constatação é importante ao se considerar que a pneumonia hospitalar além de implicar no aumento do tempo de internação de 4 a 9 dias, com custo adicional de US\$ 5.683 por episódio, contribui para uma alta taxa de letalidade, como verificado nos EUA, de 28 a 55%, o que tem significado mais de 300.000

mortes anuais. No que se refere a infecção do trato urinário, esta contribui para o aumento do tempo de permanência em 2 dias, em média, gerando um custo adicional de US\$ 600,00 por infecção, além de ser a causa direta de morte em 0,1% dos pacientes com IH e indireta em 0,7%. Por fim, as IHs da corrente sanguínea aumentam o período de internação, em média, em 7 dias, elevando os gastos com o tratamento em US\$ 3.100 por infecção, além de ter taxas de letalidade significativamente maiores que as de trato urinário, atingindo de 25% a 50% dos pacientes acometidos (ANVISA, 2000b).

Foram realizadas 642 culturas com 411 resultados positivos nos quais foram identificados 539 microrganismos. A distribuição destes encontra-se na tabela 6.

**Tabela 6**  
**Prevalência das infecções hospitalares segundo os tipos de microrganismos**  
**específicos no CTI/HC/UFMG, BH**  
**2000 a 2004**

	2000	2001	2002	2003	2004	Total	%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	35	21	12	8	16	92	17,1
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	14	20	7	5	7	53	9,83
<i>Acinetobacter baumannii</i>	10	10	6	6	8	40	7,42
<i>Candida albicans</i>	5	2	10	5	10	32	5,93
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8	4	12	5	2	31	5,75
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	14	8	3	1	4	30	5,56
<i>Enterococcus sp</i>	9	5	6	5	4	29	5,38
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	9	6	1	3	25	4,63
<i>Escherichia coli</i>	7	2	12	0	0	21	3,9
<i>Staphylococcus sp</i>	17	3	1	0	0	21	3,89
<i>Serratia liquefaciens</i>	6	10	2	0	2	20	3,71
<i>Outros</i>	39	26	23	21	35	145	26,9
<b>Total</b>	<b>170</b>	<b>120</b>	<b>100</b>	<b>57</b>	<b>92</b>	<b>539</b>	<b>100%</b>

Fonte: banco de dados CCIH/HC/UFMG

Verificou-se uma predominância de *Pseudomonas aeruginosa*, encontrada em 92 culturas (17,1%); seguida por *Staphylococcus epidermidis* 53 (9,83%) e *Acinetobacter baumannii* 40 (7,42%).

No que se refere a distribuição dos microrganismos isolados no decorrer dos anos do estudo, 2000 a 2004; constatou-se uma redução da frequência dos seguintes microrganismos: *Pseudomonas aeruginosa*, de 35 registros em 2000 para 16 em 2004; *Staphylococcus epidermidis*, de 14 em 2000 para 7 em 2004; *Staphylococcus haemolyticus*, de 14 em 2000 para 4 em 2004 e *Staphylococcus sp*, de 17 em 2000 para 0 em 2004. Por outro lado, constatou-se um aumento da frequência de *Candida albicans* de 5 registros em 2000 para 10 em 2004, enquanto não houve grandes variações nos números referentes ao *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus sp*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus sp* e *Serratia liquefaciens*.

Em um trabalho realizado em UTIs americanas, Jarvis *et al* (1991) identificaram como predominantes na ocorrência das IHS os seguintes microrganismos: *Pseudomonas aeruginosa* (13%) e *Enterobacter spp* (8%). No Hospital São Paulo, no ano de 1997, os principais patógenos identificados foram: *Acinetobacter baumannii* (22,29%), *Pseudomonas aeruginosa* (17,71%), *Klebsiella pneumoniae* (10,29%) e *Enterobacter spp* (6,86%) (SPCIH/HSP, 1997, citado por MARTINS, 2002).

Donowitz, Wenzel e Hoyt (1982), em um estudo sobre IH em CTI para pacientes adultos verificaram que os microrganismos mais frequentes foram: *Staphylococcus epidermidis* (7,0%), *Staphylococcus aureus* (7,0%), *Serratia species* (5,3%), *Pseudomonas species* (5,3%) e *Enterobacter* (2,9%).

Brown et al (1985), encontraram em seu estudo multicêntrico acerca das IHS em CTIs para pacientes adultos: *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia* (16,37%), *Escherichia coli* (14,65%), *Staphylococcus aureus* (9,8%) e *Pseudomonas sp* (9,7%).

Bôas e Ruiz (2004), em um trabalho sobre a ocorrência de IH em idosos em um Hospital Universitário da cidade de Botucatu (SP), obtiveram como agentes microbiológicos mais frequentes: *Pseudomonas aeruginosa* (35,7%), *Staphylococcus aureus* (21,5%), *Escherichia coli* (14,2%) e *Staphylococcus coagulase negativa* (11,9%).

É importante salientar que os microrganismos mais frequentemente identificados como causadores de IHS em CTIs, podem variar conforme o tipo de CTI (coronariano, clínico, cirúrgico, entre outros); as características específicas de cada paciente e o tipo de assistência prestada (medicações, procedimentos invasivos e cuidados administrados). Deste modo, por mais próximos que sejam os tipos de microrganismos identificados nos estudos citados, ocorrem variações.

A relação entre os agentes microbianos identificados e os sítios específicos das IHS no CTI/HC/UFMG, esta apresentada no Quadro 1.

**Quadro 1: Relação entre as infecções hospitalares por sítio específico e os microrganismos identificados no CTI/HC/UFMG, BH – 2000 a 2004.**

<b>Infecção Hospitalar no CTI/HC/UFMG.</b>	<b>Microrganismos citados como causadores das IHS na literatura (MEDEIROS &amp; WEY, 2002 e ANVISA, 2000a.</b>	<b>Microrganismos identificados no CTI/HC/UFMG e Associados as IHS</b>
Pneumonia 180 (28,2%)	<i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Moraxella catarrhalis</i> , <i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Enterobacter sp</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Serratia marcescens</i> , <i>Proteus sp</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i> , <i>Legionella sp</i> , <i>Legionella pneumophilla</i> .	- - - <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , - <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Serratia marcescens</i> , - <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i> . - -
Infecção do Trato Urinário 165 (26,5%)	<i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Pseudomonas sp</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Enterococcus sp</i> , <i>Candida sp</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i> ,	<i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Pseudomonas sp</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Enterococcus sp</i> , <i>Cândida sp</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i> .
Infecção Arterial 95 (14,9%) e Septicemia 92 (14,4%)	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i> , <i>Acinetobacter sp</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Pseudomonas sp</i> , <i>Enterococcus sp</i> , <i>Enterococcus aerogenes</i> , <i>Enterococcus agglomerans</i> , <i>Enterobacter cloacae</i> , <i>Candida sp</i> , <i>Candida albicans</i>	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i> , <i>Acinetobacter sp</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Pseudomonas sp</i> , <i>Enterococcus sp</i> , <i>Enterobacter aerogenes</i> , <i>Enterobacter agglomerans</i> , <i>Enterobacter cloacae</i> , <i>Candida sp</i> , <i>Candida albicans</i> .

Foi possível realizar um paralelo entre as pneumonias, que constituíram a infecção de maior prevalência de IH (28,2%), e 39,35% dos microrganismos isolados: *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella*

*pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*<sup>1</sup>, e *Serratia marcescens*, que são apontados como causadores de pneumonias. Em relação as infecções do trato urinário, que corresponderam ao segundo sítio de maior incidência de IH do CTI (45,5%), pôde-se associá-las a 19,3% dos microrganismos isolados: *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus sp*, *Escherichia coli*, *Cândida sp*, *Pseudomonas s*, apontados como causadores dessas infecções. Já as infecções arteriais e as septicemias, terceiro e quarto sítios de maior frequência de IH (14,9% e 14,4%), foi possível correlacioná-las a 57,3% do total de patógenos encontrados: *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, *Acinetobacter baumannii*, *Candida albicans*, *Enterococcus sp*, *Staphylococcus aureus*, *Candida sp*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter agglomerans*, *Pseudomonas sp*, *Acinetobacter sp* e *Enterobacter cloacae*, citados como os principais causadores dessas infecções (MEDEIROS & WEY, 2002; ANVISA, 2000a).

É importante ressaltar a presença de *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* em todos os tipos de IH identificadas no CTI/HC/UFMG.

Outro aspecto verificado foi a utilização prévia de antimicrobianos, anterior ao registro da IH no CTI. Observou-se que, entre os anos de 2000 e 2004, para os 282 pacientes acometidos por IH no período, foi registrado o uso prévio de 593 antimicrobianos, o que correspondeu a uma taxa de utilização de 2,10 antimicrobianos por paciente.

Quanto ao uso de antimicrobianos em relação ao número de IHS, informação existente no banco de dados da CCIH/HC/UFMG somente para o período de 2000 a

---

<sup>1</sup> No caso específico das IHS provocadas por *Staphylococcus aureus*, apesar de ter sido baixa a sua frequência (4,63%) nas culturas realizadas comparando-se com os outros microrganismos isolados, torna-se relevante a sua presença no CTI/HC/UFMG, devido aos altos custos relativos ao seu tratamento (R\$ 25.167,48 por episódio) enquanto as medidas preventivas são relativamente baratas (R\$ 917,17) (FREITAS, 2000, p. 69).

2002, pois a partir de 2003 essa categoria deixa de ser incluída no banco de dados; verificou-se que, para as 421 IHS ocorridas nesse período, houve o registro do uso de 362 antimicrobianos, ou seja, uma taxa de utilização de 0,86 antimicrobiano por episódio de IH. A tabela 7 apresenta a distribuição do uso de antimicrobianos relativos as IHS.

**Tabela 7**  
**Distribuição do uso de antimicrobianos relativos as IHS no CTI/HC/UFMG, BH**  
**2000 a 2002**

<b>Uso de Antimicrobiano Relativos às Infecções Hospitalares</b>		<b>Total</b>
<b>Número de Infecções Hospitalares</b>		421
<b>Utilização de Antimicrobiano por Infecção Hospitalar</b>	<b>n</b>	362
	<b>taxa*</b>	0,86
<b>Número de Pacientes com Infecção Hospitalar</b>		174
<b>Utilização de Antimicrobiano em relação ao número de paciente acometido por IH</b>	<b>n</b>	362
	<b>taxa*</b>	2,08

Fonte: banco de dados CCIH/HC/UFMG.

Quando se observa a taxa de utilização de antimicrobiano em relação ao número de pacientes acometidos por IH no CTI, nota-se uma taxa de 2,08 antimicrobianos por paciente.

O uso abusivo de antimicrobianos e a baixa adesão aos protocolos/medidas de controle de infecção têm sido identificados como os principais fatores para a emergência de resistência microbiana. Tal fato pode ser exemplificado pelo uso abusivo de drogas de largo espectro e ainda por estimativas de que 25 a 50% de todas as prescrições de antibióticos são inadequadas, seja devido à escolha incorreta da droga, dose ou duração do tratamento (Couto *et al* , 1999).

Oliveira *et al* (2005), ressaltam que o uso inadvertido de antimicrobianos associado às condições que favorecem a disseminação, determinam porque o CTI tende a ser um setor onde a resistência tende a ser mais frequente, os patógenos muitas vezes multirresistentes e a disseminação mais provável.

Com relação aos procedimentos invasivos foram registrados durante o período do estudo 887 procedimentos para os 282 pacientes acometidos por IH, o que correspondeu a uma taxa de utilização de 3,14 procedimentos por paciente. A distribuição dos tipos de procedimentos invasivos realizados está apresentada na tabela 8.

**Tabela 8**  
**Distribuição dos procedimentos invasivos realizados nos pacientes acometidos pelas Infecções hospitalares no CTI/HC/UFMG, BH 2000 a 2004**

		2000	2001	2002	2003	2004	Total
<b>Ventilação mecânica</b>	<b>n</b>	79	59	46	39	58	281
	<b>%</b>	8,9	6,7	5,2	4,4	6,5	31,7
<b>Sonda vesical de demora</b>	<b>n</b>	32	24	31	37	37	161
	<b>%</b>	3,6	2,7	3,4	4,2	4,2	18,1
<b>Catéter central</b>	<b>n</b>	43	33	14	10	19	119
	<b>%</b>	4,8	3,7	1,6	1,2	2,1	13,4
<b>Outros</b>	<b>n</b>	2	4	4	0	0	10
	<b>%</b>	0,2	0,5	0,5	0	0	1,2
<b>Ignorado</b>	<b>n</b>	162	0	154	0	0	316
	<b>%</b>	18,3	0	17,3	0	0	35,6

Fonte: banco de dados CCIH/HC/UFMG

No que se refere a classificação dos procedimentos invasivos, verificou-se nos registros entre os anos de 2000 e 2002, que 35,6% dos procedimentos não foram classificados quanto ao tipo específico, sendo denominados como ignorados. Desta forma analisando os dados existentes no banco de dados verificou-se que o maior número de procedimentos realizados foi a ventilação mecânica (31,7%).

Ayliffe *et al* (1998), demonstram que pacientes necessitando de tratamento intensivo recebem mais cuidados e manipulação e são submetidos a várias formas de instrumentação – especialmente a traqueostomia, ventilação mecânica, aspiração de secreção brônquica, cateterismo do trato urinário e cateterismo venoso central, como medidas de suporte de suas funções vitais até que o processo da doença tenha cessado ou melhorado. Porém são mecanismos que debilitam as barreiras fisiológicas e imunitárias do organismo o que constitui fator de risco para o desenvolvimento das IHS.

Fernandes *et al* (2000), apontam que os procedimentos invasivos realizados nos pacientes hospitalizados, particularmente no CTI, além de constituírem-se em vias de entrada para os microrganismos, impedem a sua eliminação pelos mecanismos fisiológicos, o que torna a sua utilização em um fator predisponente para o acometimento por IH.

### **5.3 Fatores de Risco Relacionados a Ocorrência de Infecção Hospitalar no Centro de Terapia Intensiva.**

Foram estudadas as variáveis: sexo, faixa etária, uso de antimicrobiano prévio, tempo de permanência prévio, severidade clínica, procedimentos invasivos e tempo de permanência no Centro de Terapia Intensiva.

Em relação a variável sexo, não houve diferença estatisticamente significativa para a ocorrência de IH entre homens e mulheres no período de estudo ( $p > 0,05$ ).

Pela análise estatística a idade não constituiu fator de risco para a ocorrência de IH, já que os valores de “p” encontrados apresentaram-se entre 0,2402 e 0,6386.

Apesar de Wakefield (1993) apontar os extremos de idade como fatores de risco para o acometimento por IH, neste estudo, não se observou essa relação, o que o aproxima da análise de Silva (2004), que verificou em um estudo sobre IHS em pacientes idosos de um CTI de um Hospital de Belo Horizonte, o decréscimo das taxas de IH conforme o aumento da faixa etária.

A associação entre a variável faixa etária e a prevalência de IH, está apresentada na tabela 9.

**Tabela 9**  
**Distribuição dos pacientes segundo a faixa etária e a prevalência de infecção hospitalar no CTI/HC/UFMG, BH**  
**2000 a 2004**

Ano	IH	FAIXA ETÁRIA (anos)			Total
		15 a 40	41 a 65	> 65	
<b>2000</b> (p = 0,5892)	Sim	19 (20,4%)*	21 (17,9%)	15 (18,5%)	<b>55 (18,9%)</b>
	Não	74 (79,6%)	96 (82,1%)	66 (81,5%)	<b>236 (81,1%)</b>
	<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>117</b>	<b>81</b>	<b>291</b>
<b>2001</b> (p = 0,3936)	Sim	13 (16,6%)	25 (22,5%)	13 (22,8%)	<b>51 (20,7%)</b>
	Não	65 (83,4%)	86 (77,5%)	44 (77,2%)	<b>195 (79,3%)</b>
	<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>111</b>	<b>57</b>	<b>246</b>
<b>2002</b> (p = 0,6386)	Sim	19 (23,4%)	31 (26,2%)	18 (31,6%)	<b>68 (26,6%)</b>
	Não	61 (76,6%)	87 (73,8%)	39 (68,4%)	<b>188 (73,4%)</b>
	<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>118</b>	<b>57</b>	<b>256</b>
<b>2003</b> (p = 0,2402)	Sim	10 (7,8%)	21 (9,2%)	16 (14,1%)	<b>47 (10,1%)</b>
	Não	117 (92,2%)	207 (90,8%)	98 (85,9%)	<b>422 (89,9%)</b>
	<b>Total</b>	<b>127</b>	<b>228</b>	<b>114</b>	<b>469</b>
<b>2004</b> (p = 0,3373)	Sim	13 (8,1%)	37 (11,6%)	11 (8,1%)	<b>61 (9,9%)</b>
	Não	148 (91,9%)	282 (88,4%)	126 (91,9%)	<b>555 (90,1%)</b>
	<b>Total</b>	<b>161</b>	<b>319</b>	<b>137</b>	<b>617</b>

Nota: "p" = teste qui-quadrado

Quanto ao uso de antimicrobiano prévio, observou-se que houve uma associação entre o acometimento por IH pelos pacientes internados no CTI/HC/UFMG e o uso de antimicrobiano prévio ( $p < 0,05$ ). A tabela 10 mostra a análise de associação entre o uso de antimicrobiano prévio e a incidência de IH.

**Tabela 10**  
**Distribuição do uso de antimicrobiano prévio e a prevalência de infecção**  
**hospitalar no CTI/HC/UFMG, BH**  
**2000 a 2004**

Ano	IH	USO DE ANTIMICROBIANO PRÉVIO			Total
		Sim	Não	Ignorado	
2000 (p = 0,0000)	Sim	149 (100%)*	10 (100%)	0 (0%)	159
	Não	0 (0%)	0 (0%)	132 (100%)	132
	Total	149	10	132	291
2001 (p = 0,0000)	Sim	133 (100%)	6 (100%)	0 (0%)	139
	Não	0 (0%)	0 (0%)	107 (100%)	107
	Total	133	6	107	246
2002 (p = 0,0000)	Sim	115 (100%)	8 (100%)	0 (0%)	123
	Não	0 (0%)	0 (0%)	133 (100%)	133
	Total	115	8	133	256
2003 (p = 0,0000)	Sim	80 (100%)	9 (100%)	0 (0%)	47
	Não	0 (0%)	0 (0%)	422 (100%)	422
	Total	80	9	422	511
2004 (p = 0,0000)	Sim	116 (100%)	16 (100%)	0 (0%)	132
	Não	0 (0%)	0 (0%)	556 (100%)	556
	Total	116	16	556	688

Nota: "p" = teste qui-quadrado

Cabe ressaltar o grande número do uso de antimicrobiano prévio classificado como “ignorado” (794), principalmente nos anos de 2003 e 2004 com 422 (83%) e 556 (81%), o que desta forma não tornou possível uma análise comparativa mais abrangente.

Os prejuízos causados pelo uso indiscriminado de antimicrobianos são segundo a AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (2000c) classificados em três categorias: 1) prejuízos individuais, são aqueles onde os pacientes desenvolvem reações adversas e alteração da flora endógena; 2) prejuízos ecológicos, são aqueles associados ao aumento do nível de resistência da flora exógena, ou seja, do ambiente, podendo resultar na transmissão de agentes microbianos resistentes para pacientes que não fizeram uso de antimicrobiano; e 3) prejuízos institucionais, que se relacionam aos altos custos dos tratamentos.

Outro aspecto analisado foi a associação entre a classificação da gravidade clínica do paciente e a prevalência de IH no CTI. Esta categoria só foi incluída no banco de dados a partir do ano de 2003, o que corresponde a 546 pacientes.

Verificou-se que no CTI os pacientes classificados na categorias D, apresentaram até 2,2 vezes mais chances de desenvolver IH em relação aos pacientes classificados na categoria A. Estes achados são corroborados por afirmações de que o risco de desenvolver IH é maior a medida que o escore ASIS (*Average Severity of Illness Score*) se eleva, ou seja, quanto mais grave é a condição clínica do paciente. É importante ressaltar que na categoria E não houve significância, devido ao pequeno número de pacientes nestes estratos, o que não leva a um resultado conclusivo. Há ainda que se considerar que a categoria E caracteriza os pacientes portadores de doença incapacitante com ameaça de vida/moribundo, com pequena possibilidade de sobreviver.

**Tabela 11**  
**Classificação da gravidade clínica do paciente e a prevalência de infecção**  
**hospitalar no CTI/HC/UFMG, BH**  
**2003 e 2004**

Ano	IH	Categorias de Severidade da Patologia de Base					Total
		A	B	C	D	E	
2003	Sim	2 (1,96*)	1 (0,98)	32 (31,37)	67 (65,68)	-	102
	Não	8 (5,75)	15 (10,79)	52 (37,41)	63 (45,32)	-	139
	“p”	0,1274	<b>0,0014</b>	0,2020	<b>0,0012</b>	-	-
	RR	0,46	0,14	0,85	1,63	-	-
2004	Sim	1 (0,56)	1 (0,56)	47 (26,25)	124 (69,27)	6 (3,35)	179
	Não	46 (36,51)	12 (9,52)	25 (20,0)	37 (29,36)	6 (4,76)	126
	“p”	<b>0,0000</b>	<b>0,0001</b>	0,1222	<b>0,0000</b>	0,3679	-
	RR	0,03	0,13	1,15	2,2	0,85	-

Nota: “p” = teste qui-quadrado

RR = Risco Relativo

Fonte: banco de dados CCIH/HC/UFMG

Scerpella *et al* (1995), também descreveram como fator de risco independente para a aquisição de IHS em UTI, a gravidade da doença de base.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (2000a), aponta que pacientes com múltiplas doenças preexistentes e/ou cuja a gravidade da doença é classificada nas categorias mais elevadas do escore ASIS têm maior probabilidade de desenvolver IH.

Em relação aos procedimentos invasivos verificou-se que houve associação entre a sua realização e a ocorrência de IH, pois  $p < 0,05$ . Os dados estão apresentados na tabela 12.

**Tabela 12**  
**Distribuição dos procedimentos invasivos e a prevalência de IH no**  
**CTI/HC/UFMG, BH**  
**2000 a 2004**

Ano	IH	PROCEDIMENTOS INVASIVOS			Total
		Sim	Não	Ignorado	
2000 (p = 0,0000)	Sim	119 (100%)*	40 (100%)	0 (0%)	159
	Não	0 (0%)	0 (0%)	132 (100%)	132
	<b>Total</b>	119 (100%)	40 (100%)	132 (100%)	<b>291</b>
2001 (p = 0,0000)	Sim	92 (100%)	47 (100%)	0 (0%)	139
	Não	0 (0%)	0 (0%)	107 (100%)	107
	<b>Total</b>	92 (100%)	47 (100%)	107 (100%)	<b>246</b>
2002 (p = 0,0000)	Sim	80 (100%)	43 (100%)	0 (0%)	123
	Não	0 (0%)	0 (0%)	133 (100%)	133
	<b>Total</b>	80 (100%)	43 (100%)	133 (100%)	<b>256</b>
2003 (p = 0,0000)	Sim	47 (16,5%)	0 (0%)	0 (0%)	47
	Não	237 (83,5%)	185 (100%)	0 (0%)	422
	<b>Total</b>	<b>284</b>	<b>185</b>	<b>0</b>	<b>469</b>
2004 (p = 0,0000)	Sim	61 (15,6%)	0 (0%)	0 (0%)	61
	Não	331 (84,4%)	225 (100%)	0 (0%)	556
	<b>Total</b>	<b>392</b>	<b>225</b>	<b>0</b>	<b>617</b>

Nota: "p" = teste qui-quadrado  
 Fonte: banco de dados CCIH/HC/UFMG

Bueno-Cavanillas *et al* (1991), apontam que cerca de metade das IHS em UTIs são associadas aos procedimentos invasivos porque esses pacientes são submetidos a um maior número de terapias intravenosas, catéteres urinários, ventilação mecânica, entre outros procedimentos quando comparados a pacientes de outros setores do hospital.

No CTI/HC/UFMG, o procedimento invasivo mais utilizado entre os anos de 2000 a 2004, foi a ventilação mecânica com 171 registros. Amarante (1998), aponta que a utilização de ventilação mecânica, cânulas orotraqueais e traqueostomias estão diretamente associadas a ocorrência de pneumonias. Estes pacientes, segundo o autor, podem apresentar taxas de IH entre 7 a 21 vezes maiores do que os pacientes sem dispositivos de assistência ventilatória. Por sua vez, ANVISA (2000a), ressalta que 25 a 40% dos pacientes sob ventilação mecânica por períodos superiores a 48 horas, desenvolvem pneumonia.

A alta prevalência de IH associada a utilização de dispositivos de assistência respiratória, depende, entre outros fatores, da duração da ventilação mecânica, reentubação, entubação de emergência, traqueostomia e auto-extubação. Esses procedimentos eliminam a ação do sistema de filtragem das vias aéreas e diminuem a retirada dos patógenos pelo sistema mucociliar; além de irritarem e agredirem as mucosas reduzindo a sua capacidade de defesa e facilitando a colonização bacteriana (AMARANTE, 1998; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2000a).

Por outro lado, as pneumonias também estão associadas a outros fatores de risco, tais como: 1) doença pulmonar crônica; 2) gravidade da doença de base; 3) cirurgia torácica ou abdominal superior; 4) pacientes com idade superior a 60 anos; 5) aspiração de grande volume do conteúdo gástrico; 6) sonda naso-entérica; 7) antibioticoterapia; 8) broncoscopia recente; 9) trauma severo de crânio; 10) monitorização da pressão intra-craniana; 11) terapia inibitória da acidez gástrica; 12) decúbito horizontal; 13) choque; 14) trauma; 15) sangramento macroscópico gástrico; 16) duração da hospitalização entre outros (JOSHI *et al*, 1992; AMARANTE, 1998; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2000a).

O segundo tipo de procedimento invasivo mais utilizado no CTI/HC/UFMG, foi a sondagem vesical de demora com 161 registros, entre os anos de 2000 a 2004. Segundo Rodrigues (1997), dos casos de infecção do trato urinário, 80% estão relacionados ao cateterismo vesical. Mesmo com o uso de técnica asséptica na inserção do cateter vesical e o uso de sistema de drenagem fechado, a colonização da urina na bexiga ocorre em torno de 50 % dos pacientes após 10 a 14 dias de cateterização (RODRIGUES, 1997; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2000a).

A elevada prevalência de infecção do trato urinário associada ao cateterismo vesical depende, entre outros fatores, de erros na indicação e na técnica de inserção e manipulação do cateter, do uso de antimicrobianos inespecíficos para o tipo de infecção e da baixa qualidade da sonda vesical utilizada (RODRIGUES, 1997). Esses aspectos alteram vários mecanismos de defesa, já que a uretra é dilatada; as glândulas periuretrais, que normalmente secretam substâncias antimicrobianas, têm seus ductos bloqueados; o balão de retenção impede o completo esvaziamento da bexiga, favorecendo a proliferação microbiana; o catéter continuamente aberto possibilita a migração bacteriana pelo seu lúmen e, por atuar como corpo estranho, favorece a proliferação dos microrganismos em sua superfície de contato com a mucosa uretral (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2000a).

Cabe destacar que há outros fatores não relacionados a sondagem vesical que podem causar, com menor frequência, infecções do trato urinário, tais como: 1) sexo feminino, devido ao menor comprimento da uretra, ausência do fluído prostático e meato uretral mais próximo do ânus; 2) anomalias anatômicas ou fisiológicas que levam a um esvaziamento incompleto da bexiga, favorecendo as infecções; 3) estase urinária que atua como meio de cultura; 4) diminuição da função renal, que

limita o acesso de antibióticos dificultando o tratamento das infecções e 5) obstrução intrarenal (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2000a).

Por fim, o terceiro tipo de procedimentos invasivos mais utilizados no CTI campo do estudo, foram os dispositivos intravasculares (catéter central), que totalizaram 119 registros. Richtmann (1997) aponta que esses procedimentos constituem fator de risco para a aquisição de infecção arterial e septicemia, sendo o risco global em torno de 1% apresentando-se muito mais elevado nos pacientes de CTI por utilizarem múltiplos cateteres, diversas vezes.

A prevalência de infecção arterial e de septicemia associada ao catéter central é causada por diversos fatores, tais como: 1) falta de habilidade técnica na inserção do cateter, pois pode ocorrer lesionamento da área de punção, transfixação do vaso puncionado e contaminação; 2) falta de perícia na escolha do local de inserção, pois há maior risco para cateteres inseridos em membros inferiores e áreas peri-orificiais; 3) falta de controle do tempo de permanência e da periodicidade da troca, pois quanto mais tempo o catéter é deixado no local, maior é a formação de fibrina ao redor deste nas primeiras 24 a 48 horas, propiciando a colonização e multiplicação de bactérias e fungos; 4) falta de avaliação das características do cateter, material de fabricação, comprimento, calibre e número de lúmens, o que resulta na utilização de produtos de menor durabilidade e com maior potencial de contaminação microbiana; 5) tipo de curativo realizado, periodicidade de troca e antisséptico utilizado; 6) tipo de substância infundida, sangue, lípidos e soluções de nutrição parenteral e 7) características do líquido infundido, pH, velocidade de infusão e concentração (MEDEIROS; WEY, 1996; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2000a).

Por outro lado, cabe ressaltar que há outros fatores que podem predispor, com menor frequência, a ocorrência das infecções arteriais e das septicemias, tais

como: 1) extremos de idade; 2) doenças que resultam na perda da integridade epitelial; 3) quimioterapia imunossupressora; 4) presença de foco infeccioso à distância; 5) gravidade da doença de base; 6) alterações da microflora cutânea na região peri-orifical; 7) tempo de hospitalização prévio e 8) contato com cepas epidêmicas veiculadas pelas mãos da equipe hospitalar (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2000a).

No que se refere a associação entre o tempo de permanência prévio do paciente em outras unidades do HC ou em outras instituições de saúde, e a prevalência de IH no CTI/HC/UFMG, somente foi possível realizar uma análise estatística dos dados a partir do ano de 2003, devido ao número reduzido de registros nos anos anteriores.

No ano de 2003, o tempo de permanência prévio apresentou associação estatística com a prevalência de IH, dado que  $p = 0,0460$ . Observou-se que os pacientes que tiveram tempo de permanência prévio de 4 a 30 dias tiveram 1,3 vezes mais chances de contrair IH do que aqueles que tiveram tempo de permanência menor do que 1 dia. Por outro lado, no ano de 2004, não se evidenciou associação entre essa categoria, pois  $p = 0,0505$ . Os dados desta análise estão apresentados na tabela 13.

**Tabela 13**  
**Tempo de internação prévio ao CTI e a prevalência de infecção hospitalar no**  
**CTI/HC/UFMG, BH**  
**2003 e 2004**

Ano	IH	TEMPO DE PERMANÊNCIA PRÉVIO (em dias e %)				Total
		< 1 dia	1 a 3 dias	4 a 30 dias	> 30 dias	
2003 (p = 0,0460)	Sim	13 (9,8%)*	16 (8,1)	17 (13,4%)	1 (9,1%)	47
	Não	120 (90,2%)	182 (91,9%)	110 (86,6%)	10 (90,9%)	422
	<b>Total</b>	<b>133</b>	<b>198</b>	<b>127</b>	<b>11</b>	<b>469</b>
2004 (p = 0,0505)	Sim	12 (6,7%)	20 (8,5%)	26 (14,5%)	3 (12,5%)	61
	Não	167 (93,3%)	215 (91,5%)	153 (85,5%)	21 (87,5%)	556
	<b>Total</b>	<b>179</b>	<b>235</b>	<b>179</b>	<b>24</b>	<b>617</b>

Nota: "p" = teste qui-quadrado

Fonte: banco de dados CCIH/HC/UFMG

Alguns autores apontam o tempo de hospitalização como fator de risco para a ocorrência de IH. Oliveira (1999), assim como Ayliffe *et al* (1998), mencionam que quanto maior o tempo de hospitalização maior é a manipulação dos pacientes e conseqüente submissão a várias formas de instrumentação invasiva e a utilização de drogas imunossupressoras e antimicrobianas, que favorecem a baixa imunidade e a proliferação e resistência microbiana.

Em relação ao tempo de permanência no CTI/HC/UFMG, informação existente no banco de dados da CCIH/HC/UFMG a partir do ano de 2003, houve associação entre o tempo de permanência e a prevalência de IH no CTI. Através da tabela 14 pode-se verificar que quanto mais tempo os pacientes permaneceram no CTI, maior é a incidência de IH.

**Tabela 14**  
**Tempo de permanência no CTI e a prevalência de infecção hospitalar no**  
**CTI/HC/UFMG, BH**  
**2003 e 2004**

Ano	IH	TEMPO DE PERMANÊNCIA NO CTI			Total
		1 a 5 dias	6 a 30 dias	> 30 dias	
2003 (p = 0,0000)	Sim	8 (2,2%)	27 (30%)	12 (70,5%)	47
	Não	354 (97,8%)	63 (70%)	5 (29,5%)	422
	<b>Total</b>	<b>362</b>	<b>90</b>	<b>17</b>	<b>469</b>
2004 (p = 0,0000)	Sim	3 (0,6%)	48 (50,5%)	10 (100%)	61
	Não	509 (99,4%)	47 (49,5%)	0 (0%)	556
	<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>95</b>	<b>10</b>	<b>617</b>

Nota: "p" = teste qui-quadrado

Fonte: banco de dados CCIH/HC/UFMG

Em 2003, apenas 8 pacientes (2,2%) dos 362 admitidos que permaneceram de 1 a 5 dias no CTI, foram acometidos por IH, enquanto 27 (30%) dos 90 que permaneceram de 6 a 30 dias e 12 (70,5%) dos 17 que ficaram internados por mais de 30 dias foram acometidos.

No ano de 2004, houve um aumento do número de IHS em relação ao tempo de permanência quando comparado ao ano de 2003. Dos 512 pacientes internados que permaneceram de 1 a 5 dias, apenas 3 (0,6%) apresentaram infecção hospitalar; enquanto, dos 95 que ficaram de 6 a 30 dias, 48 (50,0%) e todos os 10 pacientes que permaneceram mais de 30 dias foram acometidos.

Estes achados se aproximam aos de Laborde *et al* (citado por AMARANTE, 1997), que através de um estudo sobre a ocorrência de IHS adquiridas em uma UTI neurocirúrgica de um Hospital alemão, verificaram que 11,2% dos que

permaneceram até 2 dias internados, apresentaram IH, enquanto 36,3% dos que permaneceram mais de 2 dias foram acometidos. Também são semelhantes ao de Cavanillas *et al* (1991), que, através de um estudo sobre fatores de risco de IH na UTI do Hospital da Universidade de Granada, identificou que os pacientes que ficavam internados entre 8 e 14 dias tinham 7,08 mais chances de serem acometidos por infecção hospitalar do que os que permaneciam até 8 dias, e os que permaneciam mais de 15 dias tinham 13,84 mais chances de ter IH do que os que ficavam internados menos de 15 dias.

Por fim, Coutinho *et al* (2004) e Medeiros e Wey (2002), apontam que as IHs, por se constituírem em mais uma complicação do estado de saúde dos pacientes, podem prolongar o tempo de internação, em média, de 5 a 10 dias, o que os expõem ao risco de novas IHs e elevam significativamente os gastos com o tratamento<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> O valor de referência pago pelo SUS por uma diária de UTI é de R\$ 222,29 (Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/Decas/pesqdescrep.asp>> acesso em 23 jan. 2006).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o período do estudo 282 pacientes foram acometidos por IH no CTI/HC/UFMG, os quais distribuíram-se de forma equitativa em relação ao sexo e quanto a idade houve uma predominância de pacientes na faixa etária de 41 a 65 anos (47,9%).

Em relação a procedência pode-se verificar que 80,9% dos pacientes acometidos por IH tiveram a procedência ignorada. Entretanto a partir do ano de 2004, a maioria dos pacientes (55 – 90,2%) foram procedentes de outras unidades do próprio Hospital das Clínicas e destes 11 (20%) foram admitidos no CTI diretamente do Pronto Atendimento.

No que se refere a patologia de base motivadora da internação hospitalar foi elevada a porcentagem de internações por doença cardiovascular (79 – 28,1%), seguida das gastrintestinais (62 – 21,9%) e neoplasias (49 – 17,4%).

Com relação a classificação da severidade clínica da patologia de base a maioria dos pacientes foram classificados na categoria D (191 – 67,9%), seguida pelas categorias C (79 – 28,1%) e E (6 – 2,2%). Portanto, verificou-se que cerca de 98,2% das avaliações do quadro clínico dos pacientes corresponderam às categorias de maior gravidade (D, C e E). Cabe ressaltar que os pacientes classificados na categoria D, a segunda de maior severidade clínica, apresentaram até 2,2 vezes mais chances de desenvolver IH em relação aos pacientes classificados em outras categorias como a A por exemplo.

A taxa de prevalência de IH encontrada foi de 15% (282/1879), sendo notificadas 642 IHS, o que correspondeu a média de 2,27 IH por paciente.

Os sítios de maior prevalência de IH no CTI foram as pneumonias (180 - 28,2%), seguidas das infecções do trato urinário (170 -26,5%), das infecções arteriais (95 - 14,9%) e das septicemias (92 – 14,4%).

Quanto aos microrganismos dos 411 resultados obtidos das 642 culturas realizadas, foram identificados 539, sendo os de maior prevalência as *Pseudomonas aeruginosa*, encontradas em 92 culturas (17,1%); seguidas pelos *Staphylococcus epidermidis* 53 (9,83%) e *Acinetobacter baumannii* 40 (7,42%).

Cabe ressaltar a presença de *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* como causadores de IHS em todos os principais sítios de IH identificados no CTI/HC/UFMG, o que, desta forma, os caracterizam como microrganismos de grande importância epidemiológica e reforçam a necessidade de um maior enfoque no seu controle.

A prevalência de IH foi significativamente superior nos pacientes que fizeram uso de antimicrobiano prévio quando comparado com os pacientes que não fizeram uso.

Durante o estudo foram registrados 887 procedimentos invasivos para os 282 pacientes acometidos por IH, o que correspondeu a uma taxa de utilização de 3,14 procedimentos por paciente; sendo os de maior prevalência a ventilação mecânica ( 281 - 31,7%), seguida da sonda vesical de demora (161 – 18,1) e catéter central (119 – 13,4).

Os fatores relacionados com a ocorrência das IHS no CTI do Hospital das Clínicas da UFMG, quando analisados conjuntamente foram: o uso de antimicrobiano prévio; a gravidade da doença de base; os procedimentos invasivos; o tempo de permanência prévio do paciente em outras unidades do HC/UFMG, ou em outras instituições de saúde e o tempo de permanência no CTI. Desta forma caracterizando-os como fatores de risco relacionados a ocorrência das infecções

hospitalares no CTI/HC/UFMG. Entretanto as variáveis sexo e idade não apresentaram associação estatisticamente significativa com a incidência de IH.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Curso básico de controle de infecção hospitalar**: Caderno A: Epidemiologia para o controle de infecção hospitalar. Brasília: Anvisa, 2000.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Curso básico de controle de infecção hospitalar**: Caderno B: Principais síndromes infecciosas e hospitalares. Brasília: Anvisa, 2000a.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Curso básico de controle de infecção hospitalar**: Caderno C: Métodos de proteção anti-infecciosa Brasília: Anvisa, 2000b.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Curso básico de controle de infecção hospitalar**: Caderno D: Microbiologia aplicada ao controle de infecção hospitalar. Brasília: Anvisa, 2000c.

AMARANTE, Jorge Manoel Buchidid. Infecções do trato respiratório. In: RODRIGUES, Edwal Aparecido Campos *et al.* **Infecções hospitalares**: prevenção e controle. São Paulo, Sarvier, 1997. p. 168-188.

AYLIFFE, G. A. J. *et al.* Departamentos de enfermarias especiais. In: AYLIFFE, G. A. J. *et al.* **Controle de infecções hospitalar**: manual prático. 3. ed.. Rio de Janeiro: Revinter, 1998. Cap. 16.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 140 de 20 de abril de 1987. Cria o Controle Nacional de Infecção Hospitalar. **Diário Oficial da União**, Brasília, abril. 1987.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 196 de 24 de jul. de 1983. Constitui a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar. **Diário Oficial da União**, Brasília, jul. 1983.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 232 de 13 de abril de 1998. Oficializa o Controle Nacional de Infecção Hospitalar como Programa Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, abril. 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 930 de 27 de ago. 1992. Cria o Sistema de Controle de Infecção Hospitalar. **Diário Oficial da União**, Brasília, ago. 1992.

BROWN, Richard B. *et al.* A comparison of infections in different ICUs within the same hospital. **Critical Care Medicine**, v.3, n.6, p.472-476, 1985.

BUENO-CAVANILLAS, A. *et al.* Influence of nosocomial infection on mortality rate in an intensive care unit. **Critical Care Medicine**, v.22, p.55-60, 1994.

BUENO-CAVANILLAS, A. *et al.* Usefulness of severity indices in intensive care medicine as a predictor of nosocomial infection risk. **Intensive Care Medicine**, v.17, p.336-339, 1991.

CIRINO, Estela M. I. **Relatório semestral da CCIH do Hospital São Paulo**. Disponível em: < [www.hsp-araraquara.com.br/infeccao2.htm](http://www.hsp-araraquara.com.br/infeccao2.htm) > . Acesso em 15 de jan. de 2006.

CONSTANTIN J. *et al.* Hospital acquired infections surveillance and control in intensive care services, results of an incidence study. **European Journal of Epidemiology**, v.3, p.347-355, 1987.

COUTINHO, Henrique Douglas M. *et al.* Microrganismos mais freqüentes em unidades de terapia intensiva. **Revista Médica Ana Costa**, São Paulo, v.9, n.4, out./dez. 2004. Disponível em: <[www.revistamedicaanacosta.com.br/10\(3\)/artigo](http://www.revistamedicaanacosta.com.br/10(3)/artigo)>. Acesso em 07 de dez. 2005.

COUTO R.C.; PEDROSA, T.M.G.; NOGUERIA, J.M. **Infecção hospitalar: epidemiologia e controle**. 2. ed. Rio de Janeiro: Medsi; 1999.

COUTO, Renato Carmagos. **Infecção hospitalar em centros de terapia intensiva de adultos de Belo Horizonte. 1994**. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

DONOWITZ, Leigh G.; WENZEL, Richard P.; HOYT, John W.. Hight risk of hospital-acquired infection in the ICU patient. **Critical Care Medicine**, v.10, n.6, p.355-357, jun. 1982.

EICKHOFF, TC.; Hospital infections: a 1980 view progress, priorities and prognosis. **American Journal of Medicine**, v.70, p.381-388, 1981.

FERNANDES, A.T. (Org.). **Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde**. São Paulo: Atheneu, 2000.

FERRAZ, M. B. **Como aproveitar os recursos disponíveis**. São Paulo: Conselho Regional de Medicina Estado de São Paulo, 1996. Disponível em <<http://www.economiadasaude.com.br/como.pdf>>. Acesso em 08 jun. de 2004.

FREITAS, Marise Reis de. **Análise de custo-efetividade das medidas para prevenção e controle de infecções por *Staphylococcus aureus* resistente à oxacilina em unidade de terapia intensiva**. 2000. Tese (Doutorado em Medicina) - Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina.

GONTIJO JUNIOR, Oswaldo Macedo. **Avaliação das comissões de controle de infecção hospitalar em Belo Horizonte: proposta para incremento da resolutividade**. 1991. Tese (Doutorado em Medicina) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

JARVIS, W. R. *et al.* Nosocomial infection rates in adults and pediatric intensive care units in the United States. **The American Journal of Medicine**, v.91, n.3B, p.185-191, 1991.

JOSHI, Nirmal *et al.* A predictive Risk Index for Nosocomial Pneumonia in the Intensive Care Unit. **The American Journal of Medicine**, v.93, p.135-142, 1992.

MARTINS, Maria Aparecida. Aspectos Históricos das Infecções Hospitalares. In: MARTINS, Maria Aparecida. **Infecções hospitalares: abordagem prevenção e controle**. Belo Horizonte: Medsi, 1998. Cap 1, p. 1-7.

MARTINS, Maria Aparecida. **Manual de controle de infecção hospitalar do Hospital das Clínicas da UFMG**. Rio de Janeiro: Medsi, 1993. 287p.

MARTINS, Sinaida Teixeira. **Análise de custos da internação de pacientes em unidades de terapia intensiva com infecções causadas por *Pseudomonas aeruginosas* e *Acinetobacter baumannii* multiresistentes**. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina.

MASSANARI, P.M.; HIERHLZER W.J. The intensive care unit. In: BENNET, J.V.; BRACHMAN, P.S. **Hospital infections**. Boston: Little Brown and Company. 1986. p. 285-298.

MEDEIROS, Eduardo Alexandrino Servolo de; WEY, Sérgio Barsanti. **Princípios gerais para prevenção e controle das infecções hospitalares**. Rio de Janeiro: Medsi, 1996.

MONTEIRO, P.O.A.; THUROW, M.R.B.; DUARTE, V.B. **Prevalência de infecção hospitalar em uma unidade de terapia intensiva-adulto de um hospital de médio porte no interior do Rio Grande**. Disponível em: <[www.husfp.ucpel.tche.br/trabalho\\_ccih.htm](http://www.husfp.ucpel.tche.br/trabalho_ccih.htm)>. Acesso em 05 de jan. 2006.

NATIONAL CENTER FOR INFECTION DISEASES. Centers for Disease Control And Prevention. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System report, date summary from january 1992 – june 2001. **American Journal of Infection Control**, v.29, n.6, p.404-421, 2001.

OLIVEIRA, A. C. *et al.* Infecções hospitalares e resistência microbiana em unidade de cuidados intensivos de um hospital universitário. In: CONGRESSO MINEIRO DE EPIDEMIOLOGIA E SAÚDE PÚBLICA, 3, 2005, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UMA, 2005.

OLIVEIRA, A.C.; ALBUQUERQUE, C.P.; ROCHA, L.C.M. Infecções relacionadas aos cateteres intravasculares. In: OLIVEIRA, A.C.; ALBUQUERQUE, C.P.; ROCHA, L.C.M. **Infecções Hospitalares: abordagem, prevenção e controle**. Belo Horizonte: Medsi, 1988. p. 361-379.

PEDROSA T.M.G.; COUTO R.C.; Centro de terapia intensiva de adultos e pediátricos. In: COUTO R.C.; PEDROSA T.M.G.; NOGUEIRA J.M.; **Infecção hospitalar epidemiologia e controle**. Rio de Janeiro: Medsi, 1997. p. 405-418.

PRADE S.S. *et al.* Estudo brasileiro da magnitude das infecções hospitalares em hospitais terciários. **Revista de Controle de Infecção Hospitalar**, v.2, p.11-25, 1995.

RICHE, H.; HUBER, B.; NITEMBERG, G. *et al.* Prospective multicenter study of vascular-catheter-related complications and risk factors for positive central catheter cultures in intensive care unit patients. **Journal of Clinical Microbiology**, v.28, p.2520-2525, 1990.

RICHTMANN, Rosana. Infecções da corrente sanguínea e relacionadas a dispositivos intravasculares. In: RODRIGUES, Edwal Aparecido Campos *et al.* **Infecções hospitalares: prevenção e controle.** São Paulo, Sarvier, 1997. p. 191-200.

RIZZI, M.M. **Infecção hospitalar em ferida cirúrgica ortopédica: avaliações da alteração do tempo de hospitalização e dos fatores de risco.** 1991. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.

RODRIGUES, Edwal Aparecido Campos *et al.* **Infecções hospitalares: prevenção e controle.** São Paulo, Sarvier, 1997. p. 135-145.

SCERPELLA, EG *et al.* Nosocomial outbreak caused by a multiresistant clone of *Acinetobacter baumannii*: results of the case-control and molecular epidemiologic investigations. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v.16, n.2, p.92-97, Feb. 1995.

SILVA, Alessandra Cássia Nunes de. **Estudo epidemiológico das infecções hospitalares em pacientes idosos de um Centro de Terapia Intensiva.** 2004. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem.

SPENCER, R. C. Epidemiology of nosocomial infections in an intensive care unit. **Medical**, v.20, p.52-56, 1994.

STARLING, C.E.F.; PINHEIRO, S.M.C.; COUTO, B.R.G.M. **Vigilância epidemiológica das infecções hospitalares na prática diária: ensaios.** Belo Horizonte: Cutiara, 1993. 500p.

TASK F. On principles for economic of health care technology: economic analyses of health care thecnology. A report on principles. **Ann. Intern. Med.**, 123: 61-70, 1995.

TRILLA A. *et al.* Risk factors for nosocomial bacteremia in a large spanish teaching hospital: a case-control study. **Infect Control Hosp Epidemiol**, v.12, n.3, p.150-156, 1991.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Hospital das Clínicas: apresentação.** Disponível em: <<http://www.hc.ufmg.br>> Acesso em: 10 jan. 2006.

VERGARA, N.P.F. **Epidemiologia da colonização por leveduras no trato urinário de pacientes submetidos a cateterização vesical internados em unidade de terapia intensiva.** 1997. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal de São Paulo, Faculdade de Medicina , São Paulo.

VILLAS BÔAS, Paulo José Fortes; RUIZ, Tânia. Ocorrência de infecção hospitalar em idosos internados em hospital universitário. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.38, n.3, p.372-378, jun. 2004. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102004000300006](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102004000300006)>. Acesso em 07 de dez. 2005.

WAKEFIELD, D.S. Understanding the costs of nosocomial infections. In: Wenzel, R.P. **Prevention and control of nosocomial infections.** 2.ed, Baltimore, Williamms & Wilkins, 1993. p. 21-41.

WEINSTEIN RA. Epidemiology and control of nosocomial infections in adult intensive care units. **The American Journal of Medicine**, v.91, n.3B, p.1795-1845, 1991.

WENZEL, R. P.. Towards a global perspective of nosocomial infections. **European Journal of Clinical Microbiology**, v.6, n.3, p.341-343, 1987.

WEY, S. B.; DARRIGO, L. E.. Infecções em unidade de terapia intensiva. In: VERONESE, R.; FOCCACIA, R.. **Tratado de infectologia**. São Paulo, Atheneu, 1996. p. 1527-1532.

WIDMER, A.F. *et al.* Outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* infections in a surgical intensive care unit: probable transmission via hands of a health care worker. **Clinical Infection Disease**, v.16, p.372-376, 1993.

ZANON, U. Infecções na unidade de terapia intensiva. In: ZANON, U.; NEVES, J. **Infecções hospitalares prevenção, diagnóstico e tratamento**. Rio de Janeiro: Medsi, 1987. p. 737-757.