



**FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE**

**JOCÉLIA MARIA DE MORAIS**

**RESISTÊNCIA BACTERIANA AOS ANTIBIÓTICOS  
EM AMBIENTE HOSPITALAR: ATUAÇÃO DO  
FARMACÊUTICO NESSE CONTEXTO**

ARIQUEMES – RO

2012

**Jocélia Maria de Moraes**

**RESISTÊNCIA BACTERIANA AOS ANTIBIÓTICOS  
EM AMBIENTE HOSPITALAR: ATUAÇÃO DO  
FARMACÊUTICO NESSE CONTEXTO**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Farmácia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do Grau de Bacharel em Farmácia.

Prof. Orientador Esp.: Jonas Canuto da Silva

ARIQUEMES – RO

2012

**Ficha Catalográfica elaborada pela bibliotecária Elaine de Oliveira Machado, na Biblioteca “Júlio Bordignon”, da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA em Ariquemes/RO.**

615.6692

M827r

MORAIS, Jocélia Maria de

Resistência bacteriana aos antibióticos em ambiente hospitalar: atuação do farmacêutico nesse contexto / Jocélia Maria de Moraes – Ariquemes: [s.n], 2012.

37 f.il .; 30cm.

Monografia de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) – Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA.

Orientador: Prof.º Esp. Jonas Canuto da Silva

1. Resistência bacteriana 2. Antibiótico 3. Farmacêutico I. MORAIS, Jocélia Maria de. II. Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA. III. Resistência bacteriana aos antibióticos em ambiente hospitalar: atuação do farmacêutico nesse contexto.

**Jocélia Maria de Moraes**

**RESISTÊNCIA BACTERIANA AOS ANTIBIÓTICOS EM  
AMBIENTE HOSPITALAR: ATUAÇÃO DO FARMACÊUTICO  
NESSE CONTEXTO**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Farmácia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do Grau de Bacharel em Farmácia.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Orientador Esp. Jonas Canuto da Silva  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

---

Prof.<sup>a</sup> Esp. Cláudia Santos Reis  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

---

Prof.<sup>a</sup> Esp. Fernanda Torres  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Ariquemes, 30 de junho de 2012.

A Deus que me dá sabedoria e ilumina meus caminhos  
Aos meus pais José e Jaci pelo amor, esforço e compreensão.  
Que não mediram esforços para minha formação acadêmica se tornar realidade.  
Devo a vocês essa conquista, serei eternamente grata pelo apoio, empenho,  
Pelos ensinamentos constantes e por todo amor.  
Se hoje estou aqui é porque tive vocês do meu lado.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pela proteção, por abrir as mais difíceis portas e fazer das lutas grandes conquistas.

Aos meus pais Jaci e José, pelo amor, proteção, compreensão, dedicação e por acreditar em mim, estando presente em todos os momentos da minha vida, sou eternamente grata. Amo muito vocês!

Ao meu irmão Robson e cunhada Darsonne por proporcionarem momentos de alegria em família e participar dessa minha conquista.

A minha sobrinha Ana Clara por ser uma das minhas grandes alegrias da vida!

Ao meu namorado João Brustolon pelo amor, companheirismo e compreensão nos momentos difíceis.

Ao Prof. Esp. Jonas Canuto da Silva meu orientador, meus sinceros agradecimentos pela oportunidade e pelos ensinamentos na faculdade.

As minhas amigas pelo convívio, pelas alegrias e tristezas vencidas neste percurso.

A todos os docentes que contribuíram para minha formação acadêmica o meu muito obrigado, vocês jamais serão esquecidos.

Aos meus familiares que estiveram por perto, que me apoiaram, torceram por mim nessa conquista e que de alguma maneira participaram da minha formação acadêmica e educação, Amo todos vocês!

*2.000 AC: agora, coma esta raiz.*  
*1.000 AC: aquela raiz é pagã. Agora, reze esta prece.*  
*1.850 DC: aquela prece é superstição. Agora, beba esta poção.*  
*1.920 DC: aquela poção é óleo de serpente. Agora, tome esta pílula.*  
*1.945 DC: aquela pílula é ineficaz. Agora, leve esta penicilina.*  
*1955 DC: “oops”... Os micróbios mudaram! Agora, leve esta tetraciclina.*  
*1960 - 1999: mais 39 “oops”... Agora, leve este antibiótico mais poderoso.*  
*2.000 DC: os micróbios venceram! Agora, coma esta raiz.*  
(Autor desconhecido)

## RESUMO

A resistência bacteriana aos antibióticos é motivo de preocupação, devido às bactérias se adaptar aos antibióticos, o que traz dificuldade de escolha terapêutica para o tratamento de pacientes acometidos por essas bactérias. Esta pesquisa trata-se de uma revisão da literatura, realizada no período de outubro de 2011 a junho de 2012, nas bases de dados da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP, Scientific Electronic Library Online, Google Acadêmico, acervo de livros da Biblioteca “JÚLIO BORDIGNON” da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, informes e manuais da ANVISA, com objetivo principal de realizar literatura sobre resistência bacteriana e o uso irracional de antibióticos em ambiente hospitalar. Observação nesta revisão é que a disseminação das bactérias resistentes é rápida e o desconhecimento dos aspectos farmacológicos do antibiótico ocasiona o aceleramento do surgimento de novos agentes infecciosos resistentes. O farmacêutico possui informações sobre a farmacologia e está capacitado para definir critérios referentes ao uso de antibióticos em hospitais, prevenindo o uso irracional e o aumento de bactérias resistentes.

**Palavras-chave:** Resistência Bacteriana, Antibiótico, Farmacêutico.



## **ABSTRACT**

Bacterial resistance has become a cause for concern because the bacteria are adapting them to specific antibiotics, which has difficulty in choosing therapy for the treatment of patients affected by these bacteria. This research this is a literature review, conducted from October 2011 to June 2012, the databases of the Digital Library of Theses and Dissertations of USP, Scientific Electronic Library Online, Google Scholar, the Library collection of books "JULIO BORDIGNON" School of Education and Environment, reports and manuals of ANVISA, with the main purpose of performing the literature on bacterial resistance and the irrational use of antibiotics in hospitals. Observing this review is that the spread of resistant bacteria is rapid and the lack of pharmacological aspects of the antibiotic results in accelerating the emergence of new infectious agents resistant. Your pharmacist has information about the pharmacology and is able to define criteria concerning the use of antibiotics in hospitals, preventing irrational use and the increase in resistant bacteria.

**Keywords:** Bacterial Resistance, Antibiotic, Pharmacist.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura dos beta-lactâmicos .....	18
Figura 2 – Comparação do uso de antibióticos nos estudo .....	23

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF	Assistência Farmacêutica
AH	Ambiente Hospitalar
AI	Agente Infeccioso
AmpC	Beta-lactamase classe C
ATB	Antibiótico
CCIH	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
DDD	Dose Diária Definida
ESBL	Beta-lactamase de espectro estendido
MRSA	<i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina
PCIH	Programa de Controle de Infecções Hospitalares
RB	Resistência Bacteriana
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>14</b>
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>15</b>
4.1 INFECÇÃO HOSPITALAR .....	15
4.2 RESISTÊNCIA BACTERIANA AOS ANTIBIÓTICOS .....	16
4.3 USO IRRACIONAL DE ANTIBIÓTICOS EM HOSPITAIS .....	21
4.4 PARTICIPAÇÃO DO FARMACÊUTICO NA COMISSÃO DE CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR .....	24
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>28</b>

## INTRODUÇÃO

A infecção ocorre quando um agente patogênico invade os tecidos de um hospedeiro e multiplica-se originando uma série de reações. É responsável por várias doenças humanas que muitas vezes levam a óbito. São provocadas por bactérias, vírus, protozoários e fungos patogênicos que podem atingir o trato urinário, respiratório, corrente sanguínea e tecidos através de feridas abertas, sendo as bactérias os contaminantes nosocomiais mais prevalentes. (MACHADO, 2001; BOLICK et al., 2000).

Nas áreas hospitalares o ambiente, materiais e equipamentos podem estar contaminados sendo necessária a desinfecção e esterilização preservando as características próprias dos mesmos, evitando a transmissão de microrganismos multirresistentes aos antibióticos (ATB) e conseqüentemente às infecções hospitalares (IH) que são provenientes da interação do agente infeccioso (AI) com hospedeiro em área hospitalar. (ZANCONATO; PEREIRA; ABEGG, 2007; PRADO-PALOS, 2006; SILVA, 2010).

Uma identificação rápida e eficiente da procedência do surto pode evitar que agentes patogênicos se disseminem. Devem ser usadas medidas profiláticas como a troca de produtos de desinfecção, uso racional e restrição de ATB de amplo espectro, higiene e sanitização correta das mãos, entre outros. (BOLICK, et al, 2000).

Os ATBs são usados há muitos anos com intuito de tratar infecções. Através do avanço da tecnologia são realizados estudos frequentemente e perante as bactérias resistentes houve necessidade de ampliação do espectro de ação dos ATBs ficando mais potentes e pelo uso inadequado as bactérias estão se tornando resistentes a esses ATBs, dificultando cada vez mais a escolha terapêutica. (FONTANA; LAUTERT, 2006; LOPES, 2004; WANNMACHER, 2004).

Estudo realizado por Villas Bôas e Ruiz (2004) em um hospital universitário no município de Bocatú – SP, avaliou a ocorrência de IH em pacientes idosos internados com idade superior ou igual há 60 anos, durante o período de setembro de 1999 a fevereiro de 2000, onde foi avaliado 322 pacientes, destes, a taxa de IH foi de 23,6%, utilizaram ATB em 60,5% dos pacientes avaliados, onde 43,8% teve o uso como medida profilática e 30,3% usaram para IH.

Cabe ressaltar que a resistência bacteriana (RB) tornou-se um problema de saúde pública mundial, principalmente no ambiente hospitalar pelo uso frequente de ATB onde as bactérias adquirem resistência pela exposição a esses medicamentos que são prescritos com finalidade de curar uma infecção ou por profilaxia onde os tratamentos são iniciados após a suspeita de infecção, ou seja, sem a confirmação, o que torna as doenças infecciosas mais preocupantes pela menor efetividade dos ATBs e os altos custos envolvidos. (TURRINI; SANTO, 2002; SANTOS, 2004; COELHO; BARRETTA; OKAWA, 2007; CARNEIRO et al., 2011).

O intuito do uso de ATB é evitar o crescimento de bactérias ou matá-las através da ação farmacológica desse medicamento que só vai fazer o efeito esperado através do uso correto, ou seja, respeitando os horários, doses, duração do tratamento e via de administração, sendo de extrema importância a participação do profissional farmacêutico orientando o paciente para haver uma adesão ao tratamento, alcançando assim a eficácia terapêutica e garantindo segurança ao paciente. (FEITOSA, 2006; CARNEIRO et al., 2011).

A realidade atual é que a maioria dos hospitais não tem a presença do responsável técnico farmacêutico, que é capacitado e desempenha um papel importante no controle do uso indiscriminado de ATB. Os hospitais têm desvantagens nos aspectos econômicos com gastos maiores em medicamentos e materiais médico-hospitalares e falta de controle sobre os medicamentos e dosagens corretas. O controle de qualidade e assistência farmacêutica que é de extrema importância se torna inativo sem a presença do farmacêutico, da mesma forma sua ausência na Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) contribui para o uso irracional de ATB com conseqüente RB.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar revisão da literatura sobre a resistência bacteriana e o uso irracional de antibióticos em ambiente hospitalar, citando a participação do profissional farmacêutico nesse contexto.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Discorrer sobre infecção hospitalar e a sua transmissão;
- Caracterizar a resistência bacteriana e citar ocorrências;
- Evidenciar o uso irracional de antibióticos em ambiente hospitalar;
- Citar as atribuições do farmacêutico na comissão de controle de infecção hospitalar;

### 3 METODOLOGIA

Estudo de revisão de literatura, de natureza reflexiva com fidelidade às ideias dos autores estudados e realizada no período de outubro de 2011 a junho de 2012, utilizando publicações do ano de 1997 a 2011, disponíveis nas bases de dados da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP, Scientific Electronic Library Online – SciELO, Google Acadêmico, acervo de livros da Biblioteca “JÚLIO BORDIGNON” da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA e manuais da ANVISA.

Foram utilizadas as seguintes descrições: “Resistência Bacteriana, Antibióticos, Infecção Hospitalar, Comissão de Controle de Infecção Hospitalar, Farmacêutico Hospitalar”.

Na pesquisa foram incluídas as publicações com idioma em português e inglês que avaliavam sobre resistência das bactérias aos antibióticos, infecção hospitalar, uso indiscriminado de antibióticos, atuação do farmacêutico na CCIH.

Foram excluídos os estudos em idiomas diferentes dos incluídos. Estudos que não forneceram informações amplas para a pesquisa e estudos publicados apenas em cartas, comentários e resumos.



## 4 REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 INFECÇÃO HOSPITALAR

Conforme a Portaria nº 2.616/MS/GM, de 12 de maio de 1998, IH é definida como: “aquela adquirida após a admissão do paciente e que se manifeste durante a internação ou após a alta, quando puder ser relacionada com a internação ou procedimentos hospitalares”.

Nos dias atuais muitos autores tem substituído a terminologia IH por “Infecções Relacionadas à Assistência em Saúde” (IRAS), pois pode ocorrer no ambiente extra-hospitalar, ou seja, outros locais onde ocorre a prestação de serviços à saúde. (SIEGEL et al., 2007; BARBOSA, 2010; MONCAIO, 2010). Isto é preocupante pois o que era restrito a hospitais está se expandindo pela comunidade.

É uma doença infecciosa desafiadora que pode acontecer por indução dos ATBs que podem modificar a microbiota humana normal e os mecanismos de defesa do hospedeiro, onde ao invés de matar ou inibir o crescimento da bactéria, vai fazer com que ela se torne resistente aos ATBs causando mais agravos como: internação por período maior, custo elevados e ainda risco de morte entre os pacientes imunocomprometidos. (DROPA, 2006; FERNANDES, 2008; MONCAIO, 2010).

A IH ocorre com a transmissão do agente infeccioso (AI), que para ser concretizado necessita de: uma fonte do AI, hospedeiro melindroso com porta de entrada e uma via de transmissão. A fonte inclui os pacientes, acompanhantes, superfícies e profissionais da saúde que mantêm contato com o paciente e o AH. O hospedeiro é aquele que exposto ao AI desenvolve a infecção, tem como porta de entrada as mucosas, trato respiratório, pele não íntegra e outros, sendo maior a probabilidade de infecção em pacientes submetidos a procedimentos invasivos e pacientes debilitados pela idade ou por patologias. As vias de transmissão pode ser direta ou indireta, através de gotículas, aerossóis, ar, água, alimentos, dentre outros. (HEILBERG; SCHOR, 2003; MONCAIO, 2010; SIEGEL et al., 2007).

Na década de 50 as IHS tinham repercussão reservada aos hospitais, já na década de 60 devido ao aumento das internações e procedimentos hospitalares começaram a surgir mais relatos, mostrando disposição a evoluir nas décadas posteriores. (DANTAS, 2011).

Na década de 80 foi criada a Portaria n. 196 de 24 de junho de 1983 que atribuía obrigatoriedade aos hospitais brasileiros de incluir a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH). (FERNANDES; SCHRAIBER, 2008).

No dia 6 de janeiro de 1997 foi publicada a Lei nº 9.431 que estabelece o Programa de Controle de Infecções Hospitalares (PCIH) para os hospitais brasileiros. O PCIH é definido na Lei como “conjunto de ações desenvolvidas deliberada e sistematicamente com vistas à redução máxima possível da incidência e da gravidade das infecções hospitalares”. (BRASIL, 1997).

Em 12 de maio de 1998 é criada e publicada a Portaria nº 2.616 com diretrizes e normas para a prevenção e o controle das IHS a serem seguidas pelas CCIH. Esta portaria determina que a CCIH seja composta por profissionais capacitados de nível superior, e que tenha como membro consultor o profissional farmacêutico que representa o serviço de farmácia do hospital (BRASIL, 1998).

Dentre as competências da CCIH temos o uso racional de antimicrobianos que é extremamente importante (BRASIL, 1998), pois o uso indiscriminado faz as bactérias se adaptarem e manifestam resistência aos ATBs complicando a escolha terapêutica, já que as bactérias vão continuar se multiplicando mesmo na presença de níveis terapêuticos desses ATBs que mata as bactérias sensíveis deixando as resistentes, que oferecem riscos aos pacientes.

## 4.2 RESISTÊNCIA BACTERIANA AOS ANTIBIÓTICOS

A RB acontece como resposta da bactéria ao amplo uso de ATB em sua presença. As bactérias se multiplicam, mutações ocorrem, podendo acontecer à permuta do material genético entre a linhagem de diferentes ou da mesma espécie, garantindo a evolução destas bactérias. (GUIMARÃES; MOMESSO; PUPO, 2010). Essa RB é motivo de preocupação, pois essas bactérias estão se tornando resistentes aos ATBs específicos a elas.

Entre os mecanismos de resistência das *Enterobacteriaceae*, o mais importante e dominante é a produção de enzimas beta-lactamases, que atuam sobre quase todos beta-lactâmicos e são responsáveis pela resistência aos carbapenêmicos que possuem maior amplo espectro de ação. (AGUILAR, 2011; NEVES et al., 2011; SAMPAIO, 2011). As beta-lactamases em evidência são: beta-

lactamase de espectro estendido (ESBL), *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase (KPC), metalo-beta-lactamase e beta-lactamase classe C (AmpC). (MEYER; PICOLI, 2011).

ESBL: resistente a quase todos ATBs beta-lactâmicos, mas são sensíveis aos carbapenêmicos e inibidores de beta-lactamase como tazobactam, ácido clavulânico e sulbactam. (AGUILAR, 2011; MEYER; PICOLI, 2011; MARTINS; PICOLI, 2011).

KPC: é uma enzima que possui uma serina no sítio ativo e é resistente a muitos carbapenêmicos, penicilinas, cefalosporinas e monobactâmicos e são inibidas pelo tazobactam e ácido clavulânico. (DIENSTMANN, et al., 2010; AGUILAR, 2011; SAMPAIO, 2011).

Metallo-beta-lactamase: é resistente a maioria dos ATBs beta-lactâmicos e inibidores beta-lactâmicos, exceto os monobactâmicos e é sensível a inibição por quelantes como o ácido etilenodiaminotetracético (EDTA). (AGUILAR, 2011; SAMPAIO, 2011; MEYER; PICOLI, 2011, TORRES, et al., 2006).

AmpC: tem resistência aos beta-lactâmicos, inibidores beta-lactâmicos e cefalosporinas até terceira geração, mas são sensíveis às cefalosporinas de quarta geração e carbapenêmicos, no entanto tem mostrado resistência ao carbapenêmico imipenem. (AGUILAR, 2011; MEYER; PICOLI, 2011).

Os ATBs do grupo beta-lactâmico possuem em sua estrutura um anel beta-lactâmico (figura 1), que é uma estrutura indispensável para a atividade do ATB. (SOLER, 2011, SAMPAIO, 2011).

As enzimas beta-lactamases hidrolisam esse anel beta-lactâmico, ou seja, quebra o anel beta-lactâmico ocasionando a inativação do ATB que não apresentará atividade contra a bactéria. (SOLER, 2011; BERTONCHELI; HÖRNER, 2008; FIGUEIREDO et al., 2007; ZANOL; PICOLI; MORSCH, 2010; CAMARGO, 2011; NEVES et al., 2011; RIZEK, 2010; MARTINS; PICOLI, 2011).

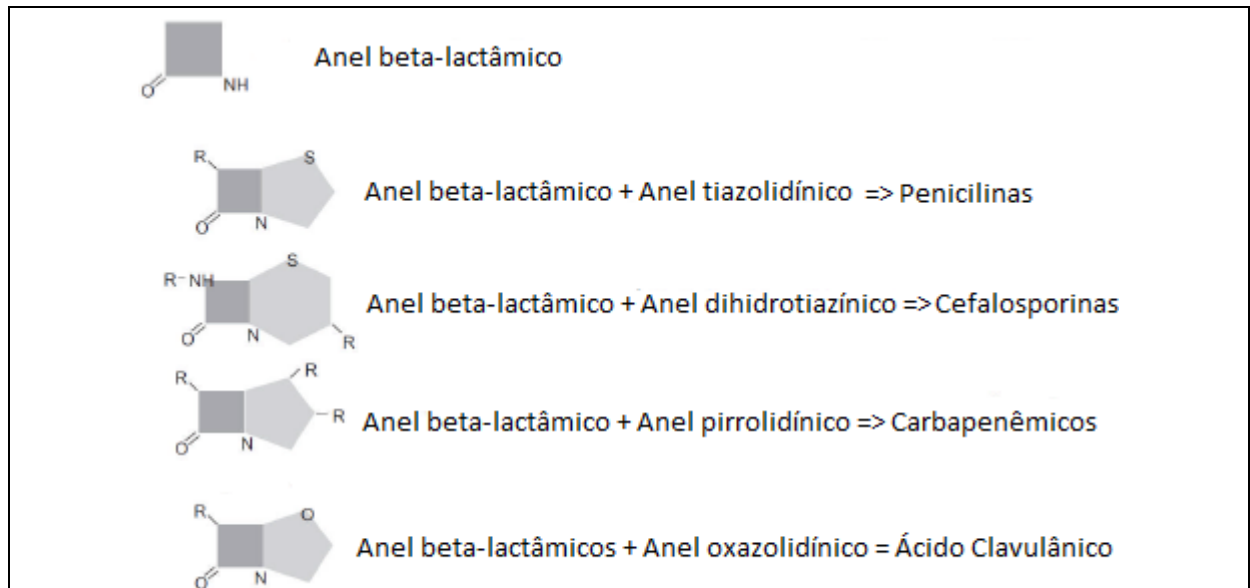


Figura 1 – Estrutura dos beta-lactâmicos

Fonte: Adaptado de Sampaio (2011)

No Brasil foram registrados casos da bactéria KPC. Os dados equivalem até a data do dia 22 de outubro de 2010. A Secretaria de Saúde da Paraíba registrou 18 casos da superbactéria KPC, sem nenhum registro de morte confirmado. No Distrito Federal foram registrados 163 casos confirmados e 18 mortes. Em Rondônia não houve registro de casos pela KPC até a data final dos levantamentos. (G1, 2010).

Na literatura vários autores relatam a multirresistência de bactérias Gram negativas nos estudos realizados em hospitais do Brasil, onde a *Pseudomonas aeruginosa* é uma das principais citadas entre as gram-negativas. (MENEZES, et al., 2007a; TORRES, et al., 2006; MACHADO et al., 2011; NEVES, et al., 2011).

A *Pseudomonas aeruginosa*, é um bacilo Gram negativo, oportunista, não fermenta a glicose, tolera variações de temperatura e é caracterizada por desenvolver multirresistência aos ATBs, ou seja, possui vários mecanismos de resistência em um só hospedeiro, induzindo à resistência a vários fármacos. Essa resistência pode ser natural ou adquirida pelo uso abusivo de ATB em hospitais. (FUENTEFRÍA et al., 2008; FERRAREZE et al., 2007; FIGUEIREDO et al., 2007; NEVES et al., 2011; ZANOL; PICOLI; MORSCH, 2010; MACHADO et al, 2011).

No estudo realizado de janeiro a dezembro de 2002 por Menezes et al., (2007b) em pacientes da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) para verificar a frequência e sensibilidade das bactérias isoladas aos ATBs, constataram resultado positivo para bactérias no aspirado traqueal, sendo mais frequente a *Pseudomonas*

*aeruginosa* com índice de 16%, apresentando resistência a ceftriaxona e cefotaxima, e sensibilidade de 40% para gentamicina, amicacina e ciprofloxacino, 60% para imipenem e 80% para piperacilina/tazobactam e ticarcilina/ácido clavulânico.

De acordo com Torres et al., (2006) em um estudo realizado durante junho de 2002 a junho de 2003 no Hospital Geral de Fortaleza, através do teste de identificação e sensibilidade, comprovaram cepas de *Pseudomonas aeruginosa* multirresistentes e através do método de difusão em disco confirmaram resistência aos ATBs Ceftazidima e Imipenem.

Entre os mecanismos de resistência da *Pseudomonas aeruginosa*, no Brasil tem sido apresentado que os produtores de metalo-beta-lactamases são responsáveis pela resistência aos carbapenêmicos que possuem maior amplo espectro de ação. (NEVES et al., 2011).

No estudo de Machado et al., (2011) avaliou-se a sensibilidade de cepas de *Pseudomonas aeruginosa* isoladas no Hospital São Vicente de Paulo - Passo Fundo, onde ficou evidenciada a produção de metalo-beta-lactamase em 77,6% das isoladas de *Pseudomonas aeruginosa*, onde mais de 90% apresentou resistência a 50% dos ATBs testados, destacando a resistência à ceftazidima, gentamicina, aztreonam, piperaciclina/tazobactam, cefepime, ciprofloxacino, meropenem e tobramicina.

Assim como as bactérias Gram negativas possuem resistência aos ATB, as Gram positivas também se tornaram um problema na terapêutica pelo desenvolvimento de mecanismos de resistência. (SILVEIRA et al., 2006; TAVARES, 2000).

As *Staphylococcus* são bactérias Gram positivas, na forma de cocos, imóveis, não esporulados, anaeróbios facultativos, porém, desenvolve melhor em atmosfera aeróbia. Apresentam-se em forma isolada, em pares, cadeias curtas ou agrupamentos irregulares semelhantes a cachos de uvas. Habitam diversas partes do corpo, como mucosas, intestino, pele e trato respiratório superior dos humanos onde é mais prevalente. Se as barreiras naturais não estiverem íntegras a *Staphylococcus aureus* pode se instalar e gerar uma lesão local, podendo ser infecções simples e também graves. (SANTOS et al., 2007; PRADO-PALOS, 2006; PACHECO, 2009). O hospedeiro com colonização assintomática faz a transferência de bactérias por contato, pois o mesmo não sabe que está contaminado e através das mãos pode infectar pessoas por contato direto. Provoca também infecções

alimentares, pois podem estar presentes em alimentos manipulados por indivíduos colonizados por esse microrganismo, que produz exotoxinas nos alimentos. (SANTOS et al., 2007; RIZEK, 2010).

No início da década de 1960 uma penicilina semi-sintética, a meticilina, foi eficiente para o tratamento de *Staphylococcus aureus*, mas em 1961 apareceram cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina (MRSA). (SANTOS et al., 2007; PRADO-PALOS, 2006).

Os mecanismos de resistência das bactérias Gram positivas são vários, sendo mais mencionado: mecanismo enzimático: em que ocorre a degradação do ATB por enzimas; Bomba de efluxo: que retira o ATB do meio intracelular da bactéria para o extracelular mais rápido do que a entrada, mantendo concentrações baixas do ATB no meio intracelular sendo insuficientes para atuação do ATB; Alteração do sítio de ação: um gene codifica os constituintes da parede celular modificando sua estrutura e afetando o reconhecimento do fármaco pelo sítio de ação, impedindo a ligação com o alvo e o efeito esperado do ATB. (TAVARES, 2000; SILVEIRA et al., 2006; SANTOS et al., 2007).

No estudo realizado por Ferreira et al., (2011a), fizeram a análise para avaliar a presença de *Staphylococcus aureus* e seu fenótipo de resistência a meticilina em amostras microbiológicas nos colchões tipo caixa de ovo. Coletaram 180 placas em 15 colchões usados por pacientes hospitalizados, onde 139 foram positivas, sendo 77 antes e 62 depois da lavagem dos colchões. Identificaram MRSA em 8 colchões, sendo 5 antes da lavagem e 3 após.

Outro estudo realizado por Ferreira et al., (2011b), avaliaram presença de MRSA em superfícies da UTI Geral. Coletaram amostras próximo aos leitos dos pacientes internados. Das amostras positivas para *Staphylococcus aureus* 60,4% foram resistentes a meticilina, apontando ameaça para os pacientes.

No caso de pacientes alérgico aos beta-lactâmicos e colonizados por MRSA, o ATB de escolha é a vancomicina que inibe a formação da parede celular da bactéria formando um complexo com o terminal D-alanil-D-alanina dos precursores final. (BERTOLUCI, 2007; SILVEIRA et al., 2006) Mas no ano de 2000 no Japão, foi isoladas cepas de *Staphylococcus aureus* resistente à vancomicina, em um hospital pediátrico. (SANTOS et al., 2007).

A resistência das bactérias à vancomicina se dá através da modificação genética do peptídeo final D-alanil-D-alanina que passa a D-alanil-D-lactato, na qual

possui afinidade reduzida pela vancomicina. (BERTOLUCI, 2007; JORGE, 2007; SILVEIRA et al., 2006).

A RB se tornou problema de saúde pública. Os ATBs que tratavam determinadas infecções, hoje são ineficazes para as mesmas devido a RB. (SANTOS, 2004; GURGEL; CARVALHO, 2007). O correto é avaliar os fatores que favorecem o surgimento de bactérias resistentes e tentar minimiza-los para evitar a expansão da problemática.

#### 4.3 USO IRRACIONAL DE ANTIBIÓTICOS EM HOSPITAIS

O medicamento tem um papel essencial para melhoria das condições de saúde, mas o uso deve ser racional e a terapia medicamentosa correta seguindo as doses e posologias recomendadas, para obter a eficácia do tratamento. A assistência farmacêutica (AF) é direcionada para o bem do paciente “tendo o medicamento como instrumento e não mais como fim” (DANTAS, 2011). Através da AF os farmacêuticos deixaram de ser dispensadores de medicamentos passando a focar no paciente sendo fornecedores de informações clínicas para assegurar o uso racional do medicamento sendo um compromisso com o paciente conforme os valores éticos e morais, responsabilidades e conhecimentos, melhorando a qualidade de vida do paciente e do tratamento, garantindo a segurança e eficácia da terapia farmacológica. (GALATO et al., 2008; BARBOSA; ROCHA; CUNHA, 2011).

O uso racional incide em alcançar o efeito terapêutico para a condição clínica do paciente e está vinculado à prescrição médica correta, com dose apropriada, dispensação adequada, usado conforme a posologia prescrita, seguindo rigorosamente os horários, via de administração e duração do tratamento estabelecida pelo prescritor. (VIEIRA, 2007; DANTAS, 2011).

O uso irracional acontece pelo não cumprimento do uso racional, ou seja, não aderência ao tratamento. Pode acontecer pela falta de conhecimento e informação, venda imprópria de medicamentos motivada pelo lucro, utilização incorreta de varias medicações por um único paciente e automedicação. (WHO, 2002; OENNING; OLIVEIRA; BLATT, 2011). Esse uso irracional traz malefícios ao indivíduo que pode não alcançar a eficácia esperada do medicamento.

A Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 20, de 05 de maio de 2011 define antimicrobiano como “substância que previne a proliferação de agentes

infecciosos ou microrganismos ou que mata agentes infecciosos para prevenir a disseminação da infecção.” (BRASIL, 2011).

Os ATBs tem propriedade farmacológica bacteriostática, que impede o crescimento da bactéria, ou bactericida, quando mata as bactérias. São compostos naturais ou sintéticos que são usados na forma terapêutica ou profilática. Atuam inibindo a síntese da parede celular bacteriana. Mas a utilização incorreta fez as bactérias se adaptarem e desenvolverem mecanismos de defesa aos ATBs, que são frequentemente usados neste ambiente, ocorrendo assim à RB que é apresentada em quase todas as espécies de bactérias. (ANVISA, 2006; CARNEIRO et al., 2011, GUIMARÃES; MOMESSO; PUPO, 2010; HOEFEL; LAUTERT, 2006; SANTOS, 2004; TAVARES, 2000; TOLEDO, 2011; WANNMACHER, 2004).

No estudo realizado por Castro et al., (2002), em um hospital universitário em Porto Alegre – RS, para determinar os padrões do uso de ATB, onde expressaram os resultados em dose diária definida (DDD) por 100 leitos-dia, onde foram obtidos pela revisão dos registros hospitalares do ano de 1990 a 1996, que passou de 83,8 DDD por 100 leitos-dia para 124,58 DDD por 100 leitos-dia. Constatando que o grupo de medicamentos mais empregados foi de penicilinas 39,6%, seguido por cefalosporinas 15,0% (figura 2). Relatam ainda, que o elevado consumo de ATB é proveniente de “hábitos de prescrição, inadequada adesão as normas de uso apropriado, pouca experiência em programas de avaliação do uso de medicamentos e a complexidade dos procedimentos hospitalares realizados”

Já no estudo realizado em um hospital privado em Rio Grande do Sul feito por Rodrigues e Bertoldi (2010), analisaram a quantidade consumida de ATB no período de março a junho de 2006, onde foi expresso os resultados em DDD por 100 leitos-dia. Durante o estudo foram 921 pacientes internados, desses 52,4% usaram ATB, sendo mais utilizadas as cefalosporinas 43,4% seguidas das penicilinas 16,3% (figura 2).



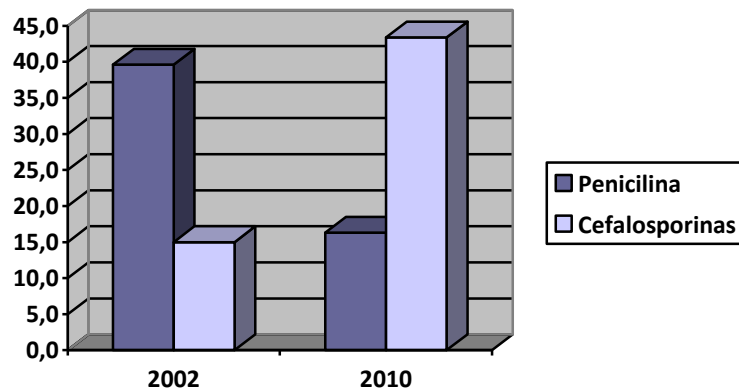


Figura 2 – Comparação do uso de antibióticos nos estudos

Os prescritores indicam ATBs sem necessidade, muitas vezes por um diagnóstico incerto e a falta de conhecimento farmacológico, onde são indicados para tratamentos prolongados com ATB de última geração, associando diversos ATBs com base na experiência e sem caráter científico. (GURGEL; CARVALHO, 2007, WANNMACHER, 2004). Ocasionalmente em reações adversas, custos elevados e resistência das bactérias aos ATBs.

Segundo o estudo realizado por Louro et al.,(2007) que analisaram a ocorrência dos eventos adversos a ATBs em pacientes internados em um hospital universitário em Maringá – PR, pelo período de setembro de 2002 à fevereiro de 2003, onde acompanharam 87 pacientes e identificaram 91 reações adversas, sendo 3,3% dos casos classificados como reações adversas, em que os medicamentos tiveram indicação e utilização correta, 7,7% dos casos por erros de medicação onde havia prescrições incorretas e interações medicamentosas e 89,0% dos casos como “quase erros” uma falha sem lesões ou danos ao paciente, relativos à duração do tratamento que eram inferiores ao recomendado pela literatura. As reações medicamentosas poderiam ser resultantes da falta de conhecimento farmacológico.

A terapia medicamentosa de ATB com intenção profilática pode ser em pacientes cirúrgicos ou não. Segundo Hoefler e Lautert, (2006) 30 a 50% dos ATBs usados em hospitais são para profilaxia cirúrgica, onde se estima que 30 a 90% desses são de uso inadequado.

Esse uso inadequado em hospitais pode ocorrer pela indicação para pacientes com sinais e sintomas de infecção, sem ter a confirmação do patógeno

que muitas vezes podem ser de origem viral, pois a maioria dos quadros de infecções das vias aéreas superiores ou inferiores são de etiologia viral, no qual os ATBs não apresentam efeito terapêutico, mas são prescritos rotineiramente nesses casos. (NASCIMENTO-CARVALHO, 2006, WANNMACHER, 2004, BERQUÓ et al, 2004)

Alguns profissionais não têm consciência dos malefícios do uso indiscriminado e prescrevem baseados na experiência, sem saber qual microrganismo está provocando a infecção, usando ATB de amplo espectro onde um de menor espectro seria eficiente ou indicando o que não é específico ou que é resistente ao AI. (HOEFLER et al, 2006; SOUZA, 2008). O farmacêutico através de suas atribuições deve racionalizar o uso dos ATBs, diminuindo assim as consequências ocasionadas pelo uso indiscriminado em hospitais.

#### 4.4 PARTICIPAÇÃO DO FARMACÊUTICO NA COMISSÃO DE CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR

Os ATBs são responsáveis por 1/3 dos gastos com medicações em hospitais. A IH aumenta a permanência do paciente no hospital e conseqüentemente os custos. (SILVA, 2008).

O farmacêutico hospitalar diminui os altos custos envolvidos com as medicações, em especial os ATBs que são prescritos indiscriminadamente e com a intervenção do farmacêutico a terapia medicamentosa é correta e os custos reduzidos. (DANTAS, 2011).

Segundo a ANVISA (2006) o controle de ATB da equipe multidisciplinar composta por infectologista, microbiologista e farmacêutico tem importância crescente em hospitais, pois diminui os custos das internações e também possibilita a prevenção do advento de microrganismos multirresistentes e com melhora do tratamento dos pacientes.

Silva (2008) relata sobre a importância do controle da prescrição de ATBs em hospitais, que deve ser feito por profissionais capacitados com formação específica, destaca os farmacêuticos clínicos e infectologistas. Relata ainda que existe carência de farmacêuticos hospitalares, como também desconhecimento do seu papel pelos administradores hospitalares e pelo corpo clínico. Uma importante barreira para a efetividade do controle de ATB é a baixa remuneração oferecida, considerando a

qualificação, horas trabalhadas, complexidade da instituição, responsabilidade na CCIH, os benefícios aos clientes, entre outros.

Para alguns administradores hospitalares é mais vantajoso no aspecto econômico contratar profissionais inexperientes e não especializados. Felizmente muitas empresas perceberam que a mão de obra mais barata tem gastos maiores e até agravos para o hospital e pacientes devido aos erros. (CAVALLINI; BISSON, 2002; SILVA, 2008).

Na Portaria 2.616, de 12 de maio de 1998, de diretrizes e normas para a prevenção e o controle das IH, determina que a CCIH tenha como membro consultor o profissional farmacêutico que representa o serviço de farmácia do hospital. (BRASIL, 1998)

A CCIH exerce diversas atividades com finalidade de reduzir taxas de infecção que requer atenção de todos os profissionais da saúde. (SANTOS, 2004; DANTAS, 2011).

Entre as atribuições do farmacêutico na CCIH tem ênfase às relacionadas ao uso racional de ATB. Sendo suas atribuições no controle de infecção hospitalar: a participação da elaboração de protocolos de tratamentos e profilaxia em infecções bacterianas, definir critérios para seleção de ATBs, agente anti-sépticos, desinfetantes e esterilizantes a serem padronizados em conjunto com a comissão de farmácia e terapêutica, elaborar relatórios periódicos de consumo, custo e frequência do uso de ATB, desenvolver programas de orientação ao paciente e juntamente com a equipe multiprofissional realizar trabalhos de orientação e prevenção da IH. (LIMA; SOUZA, 2001; CAVALLINI; BISSON, 2002).

O farmacêutico deve controlar a dispensação de ATBs por meio de fichas de ATB, calcular o consumo, participar das visitas clínicas, oferecer opções de terapia medicamentosa, fornecer informações sobre a farmacologia dos ATBs, padrões de diluição e reconstituição, posologia, via de administração, estabilidade e compatibilidade. (DANTAS, 2011). Com o profissional farmacêutico capacitado para a função essas atribuições serão desempenhadas diminuindo os custos, erros de prescrição e os erros de administração de medicação, que ocorrem pela falta de informações e orientações corretas sobre diluições, estabilidade e incompatibilidade.

O farmacêutico pode orientar os profissionais prescritores quanto ao uso de ATB, informando que nem toda infecção requer essa medicação. Infecções virais não necessitam de tratamento com ATBs e o uso não previne infecções bacterianas,

mas faz surgir bactérias resistentes com dificuldade de tratamento farmacológico. Usando de forma racional o ATB preservamos a potencialidade do fármaco alcançando o sucesso terapêutico evitando recidivas de infecções com bactérias mais resistentes. (WANNMACHER, 2004)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A infecção hospitalar ocorre em ambientes hospitalares atingindo principalmente pacientes imunocomprometidos e se torna mais grave quando provocada por bactérias resistentes aos antibióticos.

A resistência bacteriana é um fenômeno que está evoluindo e preocupando pela facilidade de adaptação das bactérias aos fármacos mais potentes. Através deste trabalho foi possível identificar os principais mecanismos de resistência desenvolvidos pelas bactérias aos antibióticos.

Os antibióticos são usados em infecções provocadas por bactérias, mas o uso irracional prejudica a eficácia terapêutica, onde as bactérias criam mecanismos de resistência a esses fármacos.

O farmacêutico tem várias atribuições na Comissão de Controle de Infecção Hospitalar sendo a principal o controle de antibióticos. Através dos conhecimentos farmacológicos diminuí os erros de prescrição e administração de medicamentos que muitas vezes ocorrem pela falta de informação e orientação, garantindo assim a segurança da medicação recebida.

É evidente a importância do profissional farmacêutico no controle de antibióticos em hospitais, mas ainda existe desconhecimento do seu papel por outros profissionais hospitalares.

Os dados da literatura referente à atuação do farmacêutico no uso racional de antibióticos e Comissão de Controle de Infecção Hospitalar são insuficientes, sendo necessário o estímulo de pesquisas nesse contexto.

## REFERÊNCIAS

AGUILAR, M.A.P. Caracterização molecular da resistência aos carbapenêmicos em Enterobactérias isoladas em hospitais brasileiros. 133 f. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9136/tde-28092009-144325/>. php>. Acesso em: 11 de mar. de 2012.

BARBOSA, F.C.A.A.; ROCHA, M.F.A.; CUNHA, V.F. Estudo para implantação de atenção farmacêutica à saúde de pacientes usuários de psicotrópicos em uma unidade ambulatorial de saúde, em Natal (RN). **Infarma**. v. 23, n. 7, 2011. Disponível em: <[http://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/134/069a132\\_infarma.pdf](http://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/134/069a132_infarma.pdf)>. Acesso em: 25 de mar. de 2012.

BARBOSA, L.R. Correlação entre métodos de mensuração da adesão à higienização das mãos em unidade de terapia intensiva neonatal. 145 f. Tese de Doutorado. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-05102010-103307/>. php>. Acesso em: 26 de out. de 2011.

BERTOLUCI, D.F.F. Uso da vancomicina nas infecções por *Staphylococcus aureus* e *epidermidis* em pacientes queimados: monitoramento das concentrações plasmáticas após infusão intermitente. 102 f. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, 2007. Disponível em: <[www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/.../tde.../DanieleFFBertoluci.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/.../tde.../DanieleFFBertoluci.pdf)>. Acesso em: 26 de out. de 2011.

BERTONCHELI, C.M.; HÖRNER, R. Uma revisão sobre metalo- $\beta$ -lactamases. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. v. 44, n. 4, 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-9322008000400005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-9322008000400005&script=sci_arttext)>. Acesso em: 11 de mar. de 2012.

BOLICK, D. et al. **Segurança e controle de infecção**. Rio de Janeiro: Reichmann& Affonso Editores, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Pediatria: prevenção e controle de infecção hospitalar. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: <[www.anvisa.gov.br/servicos/audes/manuais/manual\\_pediatria.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicos/audes/manuais/manual_pediatria.pdf)>. Acesso em: 16 de nov. de 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Lei nº 9.431, 6 de janeiro de 1997. Diário Oficial da União, 1997. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9431.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9431.htm)>. Acesso em: 26 de out. de 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2616, 12 de maio de 1998. Diário Oficial da União, 1998. Disponível em: <[www.anvisa.gov.br/legis/portarias/2616\\_98.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/2616_98.htm)>. Acesso em: 26 de out. de 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução – RDC nº 20, de 5 de maio de 2011. Diário Oficial da União, 2011. Disponível em: <[www.ems.com.br/c/document\\_library/get\\_file?folderId=3...](http://www.ems.com.br/c/document_library/get_file?folderId=3...)>. Acesso em: 11 de mar. de 2012.

CAMARGO, A.L.P.B. Caracterização de beta-lactamases de espectro estendido e determinação de grupos filogenéticos em isolados de *Escherichia coli* recuperados de pacientes em um hospital universitário de São Paulo. 65 f. Tese de Doutorado. Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/42/42132/tde-10082011-174038/pt-br.php>>. Acesso em: 29 de abr. de 2012.

CARNEIRO, M. et al. O uso de antimicrobianos em um hospital de ensino: uma breve avaliação. **Revista da Associação Médica Brasileira**. v.57, n. 4, 2011. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/ramb/v57n4/v57n4a16.pdf](http://www.scielo.br/pdf/ramb/v57n4/v57n4a16.pdf)>. Acesso em: 26 de out. de 2011.

CASTRO, M.S. et al. Tendências na utilização de antimicrobianos em um hospital universitário, 1990 – 1996. **Revista de Saúde Pública**. v. 36, n. 5, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v36n5/13143.pdf>>. Acesso em: 10 de maio de 2012.

CAVALLINI, Miriam Elias; BISSON, Marcelo Polacow. Farmácia Hospitalar: Um enfoque em sistemas de saúde. 1. ed. São Paulo: Manole Ltda, 2002.

COELHO, J.C.U.; BARRETA, G.A.P.; OKAWA, L. Seleção e uso de antibióticos em infecções intra-abdominais. **Arq Gastroenterol**. v. 44, n. 1, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ag/v44n1/18.pdf>>. Acesso em: 16 de nov. de 2011.

DANTAS, S.C.C. Farmácia e Controle das Infecções Hospitalares. **Pharmacia Brasileira**. n. 80. 2011. Disponível em: <[http://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/130/encarte\\_farmacia\\_hospitalar.pdf](http://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/130/encarte_farmacia_hospitalar.pdf)>. Acesso em: 26 de out. de 2011.

DIENSTMANN, R. et al. Avaliação fenotípica da enzima *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase (KPC) em *Enterobacteriaceae* de ambiente hospitalar. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. v. 46, n. 1, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1676-24442010000100005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-24442010000100005)>. Acesso em: 25 de mar. de 2012.

DROPA, M. Caracterização genotípica de cepas da família *Enterobacteriaceae* produtoras de  $\beta$ -lactamases de espectro estendido, isoladas de pacientes de um hospital da rede pública da cidade de São Paulo. 116 f. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6135/tde-12022007-141647/pt-br.php>>. Acesso em: 16 de nov. de 2011.

FEITOSA, F.P.J. O papel do farmacêutico no controle do uso racional de antibióticos. 45 f. Monografia (Curso de Especialização em Ciências farmacêuticas) – Escola de Saúde Pública do Ceará, Crato, 2006. Disponível em: <<http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=Ao-papel-do-farmacutico-no-controle-do-uso-racional-de-antibiticosMV0wg>>. Acesso em: 11 de mar. de 2012.

FERNANDES, A.T. Percepções de profissionais de saúde relativas à infecção hospitalar e às práticas de controle de infecção. 234 f. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5137/tde-29012009-135158/pt-br.php>>. Acesso em: 26 de out. de 2011.

FERNANDES, A.T.; SCHRAIBER, L.B. O que pode acontecer com as infecções hospitalares no Brasil?. **Prática Hospitalar**. Ano X, n. 60, 2008.

FERRAREZE, M.V.G. et al. *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente em unidade de cuidados intensivos: desafios que procedem?. **Acta Paulista de Enfermagem**. v. 20, n. 1, 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-21002007000100002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-21002007000100002&script=sci_arttext)>. Acesso em: 16 de nov. de 2011.

FERREIRA, A.M. et al. Colchões do tipo caixa de ovo: um reservatório de *Staphylococcus aureus* resistente à metilicina? **Revista da Escola de Enfermagem USP**. v. 45, n. 1, 2011. Disponível em:



<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0080-62342011000100022](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342011000100022)>. Acesso em: 26 de out. de 2011.

FERREIRA, A.M. et al. *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina em superfícies de uma Unidade de Terapia Intensiva. **Acta Paulista de Enfermagem**. v. 24, n. 4, 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-21002011000400002&script=sci\\_abstract&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-21002011000400002&script=sci_abstract&lng=pt)>. Acesso em: 11 de mar. de 2012.

FIGUEIREDO, E.A.P. et al. *Pseudomonas aeruginosa*: Frequência de resistência a múltiplos fármacos e resistência cruzada entre antimicrobianos no Recife/PE. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**. v. 19, n. 4, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbti/v19n4/a03v19n4.pdf>>. Acesso em: 29 de abr. de 2012.

FONTANA, R.T.; LAUTERT, L. A prevenção e o controle de infecções: um estudo de caso com enfermeiras. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 59, n. 3, p. 257 – 261, maio – jun. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.org/pdf/reben/v59n3/a02v59n3.pdf>> . Acesso em: 12 de out. de 2011.

FUENTEFRIA, D.B. et al. *Pseudomonas aeruginosa*: disseminação de resistência antimicrobiana em efluente hospitalar e água superficial. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v. 41, n. 5, 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S003786822008000500007&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003786822008000500007&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 29 de abr. de 2012.

GALATO, D. et al. A dispensação de medicamentos: uma reflexão sobre o processo para prevenção, identificação e resolução de problemas relacionados à farmacoterapia. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. v. 44, n. 3, 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-93322008000300017&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-93322008000300017&script=sci_arttext)>. Acesso em: 29 de abr. de 2012.

GUIMARÃES, D.O.; MOMESSO, L.S.; PUPO, M.T. Antibióticos: Importância terapêutica e perspectivas para a descoberta e desenvolvimento de novos agentes. **Química Nova**. v. 33, n. 3, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422010000300035&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422010000300035&script=sci_arttext)>. Acesso em: 11 de mar. de 2012.

GURGEL, T.C.; CARVALHO, W.S. A Assistência Farmacêutica e o Aumento da Resistência Bacteriana aos Antimicrobianos. **Latin American Journal of Pharmacy**. v. 27, n. 1, 2008. Disponível em:

<[http://www.latamjpharm.org/trabajos/27/1/LAJOP\\_27\\_1\\_7\\_1\\_58J35D3GHW.pdf](http://www.latamjpharm.org/trabajos/27/1/LAJOP_27_1_7_1_58J35D3GHW.pdf)>. Acesso em: 11 de mar. de 2012.

HEILBERG, I.P.; SCHOR, N. Abordagem diagnóstica e terapêutica na infecção do trato urinário – ITU. **Revista da Associação Médica Brasileira**. v. 49, n. 1, 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-42302003000100043&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-42302003000100043&script=sci_arttext)>. Acesso em: 29 de abr. de 2012.

HOEFEL, H.H.K.; LAUTERT, L. Administração endovenosa de antibióticos e resistência bacteriana: responsabilidade da enfermagem. **Revista Eletrônica de Enfermagem**. v. 8, n. 3, 2006. Disponível em: <[http://www.fen.ufg.br/revista/revista8\\_3/v8n3a15.htm](http://www.fen.ufg.br/revista/revista8_3/v8n3a15.htm)>. Acesso em: 26 de out. de 2012.

JORGE, S.D. Síntese e avaliação da atividade antibacteriana de derivados 5-metilsulfonil-2-tiofilidênicos e de derivados 5(6)-benzofuroxânicos frente a cepas padrão e multirresistentes de *Staphylococcus aureus*. 154 f. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, 2007. Disponível em: < [www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9135/tde.../Salomao.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9135/tde.../Salomao.pdf)>. Acesso em: 25 de mar. de 2012.

LIMA, C.R.; SOUZA, Z.P. Farmácia Hospitalar. In: MARTINS, M.A. **Manual de Infecção Hospitalar: Epidemiologia, Prevenção, Controle**. 2. ed. Rio de Janeiro: MEDSI Editora Médica e Científica Ltda., 2001. P. 763 – 781.

LOPES, H.V. As doenças infecciosas no Século XXI. **Prática Hospitalar**, ano VI, n. 34, Jul. – Ago. 2004.

LOURO, E. et al. Eventos adversos a antibióticos em pacientes internados em um hospital universitário. **Revista de Saúde Pública**. v. 41, n. 6, 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102007000600020&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102007000600020&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 16 de nov. de 2011.

MACHADO, G. P. M. Aspectos Epidemiológicos das infecções hospitalares. In: MARTINS, M.A. **Manual de Infecção Hospitalar: Epidemiologia, Prevenção, Controle**. 2. ed. Rio de Janeiro: MEDSI Editora Médica e Científica Ltda., 2001. P. 27 – 31.

MACHADO, G.M. et al. Occurrence and the susceptibility to antimicrobial agents in *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter* sp. at a tertiary hospital in southern Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v. 44, n. 2, 2011.

Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0037-86822011000200008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822011000200008)>. Acesso em: 16 de nov. de 2011.

MARTINS, A.C.; PICOLI, S.U. Métodos alternativos para detecção de betalactamase de espectro estendido em *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae*. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. v. 47, n. 4, 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1676-24442011000400005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1676-24442011000400005&script=sci_arttext)>. Acesso em: 25 de mar. de 2012.

MENEZES, E.A. et al. Avaliação da atividade in vitro do meropenem contra cepas de *Klebsiella pneumoniae* produtoras de betalactamases de espectro expandido isoladas na Cidade de Fortaleza, Ceará. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v. 40, n. 3, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v40n3/21.pdf>>. Acesso em: 11 de mar. de 2012.

MENEZES, E.A. et al. Frequência e percentual de suscetibilidade de bactérias isoladas em pacientes atendidos na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Geral de Fortaleza. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. v. 43, n. 3, 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1676-24442007000300003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-24442007000300003)>. Acesso em: 25 de mar. de 2012.

MEYER, G.; PICOLI, S.U. Fenótipos de betalactamases em *Klebsiella pneumoniae* de hospital de emergência de Porto Alegre. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. v. 47, n. 1, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbpml/v47n1/03.pdf>>. Acesso em: 10 de maio de 2012.

MONCAIO, A.C.S. Higiene das mãos dos profissionais de saúde: subsídios para mudança comportamental na perspectiva da autoeficácia de Albert Bandura. 152 f. Dissertação de Mestrado. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22132/tde-27092010-160516/pt-br.php>>. Acesso em: 11 de mar. de 2012.

NEVES, P.R. et al. *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente: um problema endêmico no Brasil. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. v. 47, n. 4, 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1676-24442011000400004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1676-24442011000400004&script=sci_arttext)>. Acesso em: 26 de out. de 2011.

OENNING, D.; OLIVEIRA, B.V.; BLATT, C.R. Conhecimento dos pacientes sobre os medicamentos prescritos após consulta médica e dispensação. **Ciências & Saúde**

**Coletiva.** v. 16, n. 7, 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232011000800027&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232011000800027&script=sci_arttext)>. Acesso em: 29 de abr. de 2012.

PACHECO, R.L. Avaliação da disseminação de *Staphylococcus aureus* resistente a oxacilina em Serviço de Dermatologia do Hospital das Clínicas. 81 f. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2009. Disponível em: <[www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5134/.../RenataLPacheco.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5134/.../RenataLPacheco.pdf)>. Acesso em: 29 de abr. de 2012.

Paraíba registra 18 casos da superbactéria desde 2009. **G1**, São Paulo. 22 de outubro de 2010. Disponível em: <<http://g1.globo.com/brasil/noticia/2010/10/paraiba-registra-18-casos-da-superbacteria-desde-2009.html>>. Acesso em: 25 de maio de 2012

PRADO-PALOS, M.A. *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus aureus* metilina resistentes (MRSA) em profissionais de saúde e as infecções nosocomiais. 175 f. Tese de Doutorado. Escola de enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/83/83131/tde-15012007-174556/pt-br.php>>. Acesso em: 29 de abr. de 2012.

Promoting rational use of medicines: core components. **WHO Policy Perspectives on Medicines.** Geneva. 2002. Disponível em: <<http://apps.who.int/medicinedocs/pdf/h3011e/h3011e.pdf>>. Acesso em: 29 de abr. de 2012.

RIZEK, C.F. Pesquisa de genes de resistência a antimicrobianos beta-lactâmicos e de enterotoxina em cepas de *Staphylococcus aureus* presentes em amostra de alimentos. 70 f. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6135/tde-28102010-171305/pt-br.php>>. Acesso em: 25 de mar. de 2012.

RODRIGUES, F.A.; BERTOLDI, A.D. Perfil da utilização de antimicrobianos em um hospital privado. **Ciências & Saúde Coletiva.** v. 15, n. 1, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232010000700033](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232010000700033)>. Acesso em: 25 de mar. de 2012.

SAMPAIO, J.L.M. Caracterização de betalactamases de espectro ampliado e KPC em *Enterobacter cloacae* e *Enterobacter aerogenes* isoladas de casos de infecções relacionadas aos cuidados com a saúde em pacientes atendidos em hospitais da cidade de São Paulo. 69 f. Tese de Doutorado. Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5134/tde-30112011-183431/pt-br.php>>. Acesso em: 11 de mar. de 2012.

SANTOS, A.L. et al. *Staphylococcus aureus*: visitando uma cepa de importância hospitalar. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. v. 43, n. 6, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbpml/v43n6/v43n6a05.pdf>>. Acesso em: 26 de out. de 2011.

SANTOS, N.Q. A resistência bacteriana no contexto da infecção hospitalar. **Texto Contexto Enfermagem**. v. 13, n. esp., 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-07072004000500007](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072004000500007)>. Acesso em: 26 de out. de 2011.

SIEGEL, J.D. et al. and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, **2007 Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infections Agents in Healthcare Settings**, June 2007. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/isolation2007.pdf>>. Acesso em: 26 de out. de 2011.

SILVA, E.U. A importância do Controle da Prescrição de Antimicrobianos em Hospitais para melhoria da Qualidade, Redução dos Custos e Controle da Resistência Bacteriana. **Prática Hospitalar**. ano. X, n. 57, 2008. Disponível em: <<http://www.ceatenf.ufc.br/Artigos/Controle%20ATM%20e%20Qualidade%20Custos.pdf>>. Acesso em: 16 de nov. de 2011.

SILVA, J.M.F. Micobactérias de crescimento rápido de importância médica no Brasil: Eficácia antimicrobiana de desinfetantes e sistema de esterilização por plasma. São Paulo, 2010. 269p. Tese de Doutorado – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo. Disponível em: <[www.teses.usp.br/.../Doutorado\\_Juliano\\_deMoraes\\_Ferreira\\_Silva.pd...](http://www.teses.usp.br/.../Doutorado_Juliano_deMoraes_Ferreira_Silva.pd...)>. Acesso em: 11 de mar. de 2012.

SILVEIRA, G.P. et al. Estratégias utilizadas no combate a resistência bacteriana. **Química Nova**. v. 29, n. 4, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422006000400037&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422006000400037&script=sci_arttext)>. Acesso em: 16 de nov. de 2011.

SOLER, K.A.G.S. Isolamento e identificação molecular de *Vibrio metschnikovii* em amostras ambientais e análise do perfil de suscetibilidade a antibióticos. 93 f. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6135/tde-04042011-163953/pt-br.php>>. Acesso em: 25 de mar. de 2012.

TAVARES, W. Bactérias gram-positivas problemas: resistência do estafilococo, do enterococo e do pneumococo aos antimicrobianos. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v. 33, n. 3, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v33n3/2477.pdf>>. Acesso em: 26 de out. de 2011.

TOLEDO, C.P. Identificação e controle de microrganismos contaminantes no processo de micropropagação de cana-de-açúcar. 73 f. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2011. Disponível em: <[www.teses.usp.br/teses/disponiveis/.../Cristiane\\_Poletti\\_Toledo.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/.../Cristiane_Poletti_Toledo.pdf)>. Acesso em: 25 de mar. de 2012.

TORRES, J.C.N. et al. Cepas de *Pseudomonas* spp. produtoras de metalobetalactamase isoladas no Hospital Geral Fortaleza. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. v. 42, n. 5, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1676-24442006000500003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-24442006000500003)>. Acesso em: 11 de mar. de 2012.

TURRINI, R.N.T.; SANTO, A.H. Infecção hospitalar e causas múltiplas de morte. **Jornal de Pediatria**. v. 78, n. 6, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jped/v78n6/7806485.pdf>>. Acesso em: 26 de out. de 2011.

VIEIRA, F.S. Possibilidades de contribuição do farmacêutico para a promoção da saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 12, n. 1, 2007. Disponível em: <Possibilidades de contribuição do farmacêutico para a promoção da saúde.>. Acesso em: 16 de nov. de 2011.

VILLAS BÔAS, P.J.F.; RUIZ, T. Ocorrência de infecção hospitalar em idosos internados em hospital universitário. **Revista Saúde Pública**, v. 38, n.3, p. 372 – 378. 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_pdf&pid=S0034-89102004000300006&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0034-89102004000300006&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 10 de out. de 2011.

WANNMACHER, L. Uso indiscriminado de antibióticos e resistência microbiana: Uma guerra perdida?. **Uso Racional de Medicamentos: Temas Selecionados**. v. 1, n.4. 2004. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/servicosade/rede\\_rm/2007/2\\_060807/opas\\_1\\_uso\\_indiscriminado.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosade/rede_rm/2007/2_060807/opas_1_uso_indiscriminado.pdf)>. Acesso em: 16 de nov. de 2011.

ZANCONATO, R.V.; PEREIRA, W.K.V.; ABEGG, M.A. Condições Microbiológicas de Colchões Hospitalares Antes e Após a Sua Desinfecção. **Prática Hospitalar**, ano IX, n. 52, jul – ago 2007. Disponível em: <<http://www.praticahospitalar.com.br/pratica%2052/pdfs/mat%2011.pdf>>. Acesso em: 02 de out. de 2011.

ZANOL, F.M.; PICOLI, S.U.; MORSCH, F. Detecção fenotípica de metalobetalactamase em isolados clínicos de *Pseudomonas aeruginosa* de hospitais de Caxias do Sul. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. v. 46, n. 4, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1676-24442010000400008&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1676-24442010000400008&script=sci_arttext)>. Acesso em: 11 de mar. de 2012.