

## UM SISTEMA INFORMATIZADO PARA CONTROLE DO USO DE ANTIMICROBIANOS

**Nilton Freire Santos**

Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba – CEFET-PB

Núcleo de Tecnologias da Informação em Saúde – NTIS

e-mail: niltonfs@terra.com.br

**Mário Toscano de Brito Filho**

Universidade Federal da Paraíba

Núcleo de Estudos e Tecnologia em Engenharia Biomédica - NETEB

e-mail: mtoscano@cardiol.com.br

**Lauro Santos Filho**

Universidade Federal da Paraíba

Centro de Ciências da Saúde - CCS

e-mail: santos@openline.com.br

### *Resumo*

*Este trabalho apresenta um sistema informatizado para controle e monitoração do uso de antimicrobianos em hospitais, que torna disponíveis aos profissionais de saúde as informações e orientações necessárias para o uso adequado dessas drogas na prática clínica. Esse sistema traçará o perfil do consumo dos antimicrobianos de uso restrito em cada ambiente hospitalar e poderá servir de suporte no estabelecimento de prioridades a curto, médio e longo prazos e na definição de políticas de seleção, normas e recomendações no controle e racionalização do uso dessas drogas. Está sendo criado com base na rotina do Hospital Universitário Lauro Wanderley, um hospital geral terciário ligado à assistência, ensino e pesquisa, funcionando como referência para o estado da Paraíba, e utilizará um banco de dados relacional para armazenamento das informações obtidas.*

Palavras-chave: Antimicrobianos. Infecção Hospitalar. Informática em Saúde.

### **1. Introdução**

No início deste século as doenças infecciosas representavam a principal causa de morte em hospitais de todo o mundo, onde muitos dos pacientes de todas as faixas etárias internados com infecção bacteriana aguda morriam por falta de opção terapêutica. A partir do final da década de 40, com o início do uso clínico dos antimicrobianos e seu contínuo desenvolvimento com espectro de ação cada vez mais amplo, muitas dessas infecções, antes potencialmente letais, tornaram-se curáveis.

Os antimicrobianos constituem uma categoria de medicamentos que afeta tanto o paciente que faz uso, como também, de maneira mais ampla, o ambiente microbiológico, interferindo na flora de outros pacientes e das pessoas que com eles entram em contato, trazendo consigo um conseqüente aumento da resistência bacteriana. Assim, paralelamente a este crescimento da disponibilidade de antimicrobianos, surgem os microorganismos resistentes aos mesmos que transferem essa resistência à suas gerações subseqüentes.

Numerosos estudos têm estabelecido o importante papel que o uso abusivo de antimicrobianos e sua utilização de forma indiscriminada representa na existência de germes multirresistentes no ambiente hospitalar e nos altos custos de tratamento. Assim, o aumento da

resistência das bactérias causadoras de infecção tem trazido dificuldades aos médicos para definirem, com maior precisão, qual a droga mais adequada para o tratamento.

Infelizmente, muitos desses antimicrobianos são prescritos inadequadamente. Apesar da disponibilidade de informações e orientações, a utilização inadequada de antimicrobianos é fato rotineiro na prática clínica, o que, além de aumentar os gastos das internações, possibilita o aparecimento de efeitos colaterais e, principalmente, o aparecimento de organismos multirresistentes, justificando assim, o desenvolvimento de um programa eficaz de monitoração do uso dessas drogas, como agente de suporte no controle e racionalização do uso de antimicrobianos.

Considerando que a coleta e análise dos dados necessários para levar a termo um programa que atenda a essas necessidades utilizam muito tempo de trabalho profissional e que, conseqüentemente, torna-se impraticável em hospitais com poucos recursos humanos, a racionalização do uso de antimicrobianos feita através de um controle informatizado proporciona economia de tempo e facilita a consolidação, análise e divulgação dos dados oriundos da vigilância epidemiológica das infecções hospitalares, do consumo e custos dos antimicrobianos, do laboratório clínico e microbiológico, permitindo melhorar a qualidade de prescrição dessas drogas e um maior controle de sua utilização. Proporciona ainda prescrições mais adequadas para cada paciente, levando a uma maior eficácia e qualidade no tratamento com um menor número de efeitos colaterais, decorrente do uso mais adequado dos antimicrobianos.

Finalmente, o controle do uso de antimicrobianos nos diversos hospitais da rede institucional de saúde, ainda realizado de forma precária e com pouca ou nenhuma informatização, torna esta iniciativa bastante relevante e promissora como forma de melhorar o tratamento dos pacientes internos com infecções diversas, com conseqüente redução nos custos com essas internações em virtude de uma racionalização do uso dessas drogas.

## 2. Objetivos

### • Geral:

Desenvolver um sistema informatizado para controle do uso de antimicrobianos, que possa ser utilizado para monitorar o consumo dessas drogas no ambiente hospitalar.

### • Específicos:

1. Traçar o perfil do consumo de antimicrobianos de uso restrito dos diversos setores da unidade hospitalar;
2. Identificar os custos setoriais decorrentes da prescrição de antimicrobianos;
3. Proporcionar aos profissionais de saúde o acesso às informações sobre o uso de antimicrobianos pelos diversos pacientes da unidade hospitalar;
4. Conduzir a prescrições mais confiáveis para o uso de antimicrobianos, baseadas em antibiogramas e estudos mais específicos;
5. Fornecer um controle sobre a origem das antibioticoterapias, informando com precisão o resultado do antibiograma que precedeu cada prescrição;
6. Fornecer uma monitoração do tempo de tratamento com o uso de antimicrobianos de acordo com o aprazamento proposto inicialmente pela prescrição médica;
7. Melhorar a qualidade do tratamento oferecido aos pacientes, com um menor número de efeitos colaterais decorrentes do uso mais adequado dos antimicrobianos;
8. Fornecer suporte para a definição de políticas de seleção, normas e recomendações para o uso de antimicrobianos na prática clínica;
9. Fornecer suporte no estabelecimento de prioridades a curto, médio e longo prazos que

culminem em um programa geral de controle e racionalização do uso de antimicrobianos.

### **3. Metodologia**

O sistema está sendo criado com base na rotina do Hospital Universitário Lauro Wanderley, um hospital geral terciário ligado à assistência, ensino e pesquisa, funcionando como referência para o estado da Paraíba, e abrangerá os setores de Clínica Médica, Pediatria, Doenças Infecto-contagiosas, Clínica de Ginecologia e Obstetrícia e Clínica Cirúrgica. Os dados serão coletados junto ao Serviço de Farmácia Hospitalar (SFH) articulado à Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), como também nos prontuários arquivados no Serviço de Arquivo Médico e Estatística (SAME). Este sistema utilizará um banco de dados relacional para armazenamento das informações e será desenvolvido no Núcleo de Tecnologias da Informação em Saúde do Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba, em convênio com o Núcleo de Estudos e Tecnologia em Engenharia Biomédica da Universidade Federal da Paraíba.

O sistema possibilitará a informatização de uma ficha de controle da prescrição de antimicrobianos de uso restrito, já existente no hospital, onde foram implantadas algumas modificações para uma melhor adaptação ao uso do computador. Essa prescrição deve ser preenchida sempre que algum médico prescreve um dos antimicrobianos de uso restrito, contendo a identificação do médico e do paciente, a topografia e classificação da infecção, se a indicação é profilática ou terapêutica, o antibiótico solicitado e sua posologia, as bactérias isoladas da amostra clínica e o resultado do antibiograma, levando o médico a justificar sua conduta antimicrobiana de forma racional.

Após o preenchimento, a ficha é encaminhada à farmácia do hospital onde os dados serão transferidos para o computador. A quantidade de medicação solicitada é liberada para as primeiras 24 ou 48 horas de tratamento, dependendo do tipo de antimicrobiano solicitado, exceto nos fins de semana, quando a medicação é fornecida por até 72 horas. Os dados de cada prescrição são então analisados pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar e, apenas nos casos onde o profissional responsável concorde com a indicação, o restante da medicação é então liberada. Nos casos em que o paciente necessite continuar o tratamento por um novo prazo, uma nova ficha de prescrição deverá ser preenchida. Nas situações em que o responsável pelo programa de controle não concorde com a solicitação, deverão ser sugeridos esquemas antimicrobianos alternativos que melhor se adaptem à situação clínica do paciente.

Para o desenvolvimento do sistema foi feita uma análise de requisitos, considerando as principais necessidades da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar e do Serviço de Farmácia Hospitalar, tomando como base a ficha de prescrição de antimicrobianos. A partir dos dados coletados, foram elaborados os diagramas entidade-relacionamento e relacional e definido o dicionário de dados do sistema com as respectivas regras de integridade referencial. Um cuidado adicional foi a definição da padronização dos dados, de forma a continuar utilizando os padrões atualmente definidos no hospital e sugerir alguns novos.

O passo seguinte foi a análise do sistema sob o ponto de vista funcional, para criar a definição da interface com os usuários. Nesta etapa, a rotina da prescrição foi discutida e o fluxo dos dados definido, especificando-se toda a funcionalidade do sistema. Na construção da interface foram levados em consideração aspectos importantes para os usuários como facilidade de uso, design atraente, rapidez nos procedimentos e navegação intuitiva entre os vários módulos do sistema.

### **4. Plataforma de Hardware e Software**

Na escolha do hardware e software necessários para o funcionamento do sistema, foram avaliados dois aspectos básicos. Primeiro se o hospital já dispunha de algum nível de

informatização de onde pudessem ser obtidos dados de identificação dos pacientes, dos médicos e de outras variáveis de interesse para o controle do uso de antimicrobianos. Em segundo lugar, quais os dados realmente necessários para os setores de microbiologia e farmácia e se esses dados já estavam informatizados, mesmo que localmente. A partir dessas informações foi possível se obter uma estimativa real das necessidades de hardware e software necessários para o funcionamento do sistema informatizado.

A escolha do hardware recaiu em uma configuração mínima de um microcomputador compatível com IBM PC com um processador 486 de 50 MHz, 16 MB de memória RAM, monitor de vídeo no padrão VGA, mouse e espaço em disco rígido que irá variar de acordo com a quantidade de dados existentes do hospital. É necessária a existência de periféricos para backup, que pode ser feito em unidades de disquetes de 3,5 polegadas ou em um segundo disco rígido. Precisa-se ainda de uma impressora a jato de tinta, podendo eventualmente se utilizar da tecnologia matricial ou a laser, obtendo-se uma qualidade de impressão diferente para cada caso. Obviamente, em microcomputadores com configuração superior, o sistema apresentará melhoria de desempenho e qualidade em imagens e gráficos. O sistema operacional necessário é o Microsoft Windows 95 ou superior.

O sistema está sendo desenvolvido utilizando a estrutura física existente no Núcleo de Tecnologias da Informação em Saúde do CEFET-PB, utilizando um microcomputador Pentium II Celeron de 300 Mhz, com memória RAM de 64 Mb, disco rígido de 6,3 Gb, monitor SVGA de 15 polegadas com tela plana e resolução 800 x 600 dpi high color, unidade de disco flexível de 1.44 Mb e unidade de CD-ROM 40X.

A ferramenta computacional escolhida para o desenvolvimento do sistema foi o Microsoft Visual FoxPro versão 5.0, um banco de dados relacional que possibilita o desenvolvimento da interface de comunicação com o usuário em um ambiente baseado em objetos e orientado a eventos, que possui uma biblioteca de classes visuais que pode ser utilizada para a definição de novas classes e objetos que herdem as características das classes de origem. Possui ainda triggers e stored procedures que possibilitam a criação e manutenção de regras que garantam a integridade referencial do banco de dados, e seu ambiente de desenvolvimento possibilita o uso da arquitetura cliente-servidor.

## **5. Considerações Finais**

Como já foi relatado, o uso inadequado de antimicrobianos é bastante comum na prática clínica. Novas drogas com um espectro de ação muito ampliado e com menos efeitos colaterais muitas vezes induz o médico, na tentativa do sucesso terapêutico, à utilização excessiva dessas medicações. A insuficiência de formação técnica nos cursos de medicina, a falta de reciclagem no diagnóstico e na terapêutica das infecções comunitárias e hospitalares, a precariedade de recursos microbiológicos e interpretação errônea do antibiograma e, por fim, a pressão da propaganda da indústria farmacêutica para o uso de antimicrobianos recém-comercializados podem ser apontadas como as principais causas do uso indiscriminado dessas drogas.

Fica clara, portanto, a necessidade da adoção de medidas que melhorem o padrão das prescrições dos antimicrobianos e dessa forma combatam o seu uso indiscriminado, diminuindo assim os efeitos colaterais, a indução de cepas bacterianas resistentes e os altos custos de internação decorrentes do uso dessas drogas. Torna-se óbvio que a política de racionalização do uso de antimicrobianos depende naturalmente de diversos fatores, que vão desde o estabelecimento de regras básicas para o setor industrial até o esclarecimento da população, passando por programas que promovam a educação médica em formação nesta área específica. Entretanto, em nível hospitalar, um sistema informatizado que atue como agente de suporte no controle e racionalização do uso de antimicrobianos em muito irá contribuir na obtenção desses resultados.

A conseqüente redução nos custos, considerando uma indicação mais adequada e criteriosa dessas drogas com uma decorrente diminuição no tempo de internação é outro fator importante, considerando que cerca de 50% das despesas de uma farmácia hospitalar com medicamentos deve-se aos antimicrobianos, sendo relativamente freqüente a prescrição de antibióticos potentes para o tratamento de infecções causadas por possíveis microorganismos resistentes.

No entanto, talvez um dos grandes obstáculos a ser superado seja o preconceito de que transferir os dados para os computadores causa insegurança, uma vez que os dados podem ser perdidos por quebra da máquina, ou ainda, a desconfiança de que a qualidade dos dados armazenados possa ser comprometida por eventuais falhas na programação. Entretanto, através de uma política eficaz de cópias de segurança e auditoria de dados, esses problemas podem ser eliminados.

As informações, que serão armazenadas e depois processadas, serão utilizadas para traçar o perfil do consumo dos antimicrobianos de uso restrito em cada um dos setores especificados, definindo-se políticas de seleção, normas e recomendações para o uso dessas drogas na prática clínica. Através de estudos comparativos e apresentação dos resultados obtidos após sua implantação, esse sistema também poderá servir de suporte no estabelecimento de prioridades a curto, médio e longo prazos que culminem em um programa geral de controle e racionalização do uso de antimicrobianos que possa ser estendido a outras unidades hospitalares.

Espera-se posteriormente fazer um estudo comparativo entre os sistemas informatizado e manual, identificando as vantagens e desvantagens de cada um deles e definir novas opções e procedimentos computacionais que possam servir de realimentação ao sistema desenvolvido de modo a refiná-lo, tornando-o mais operacional e com melhor desempenho. Espera-se também que em trabalhos futuros os dados possam ser disponibilizados na Internet de modo a disponibilizar a todos as informações sumarizadas sobre os resultados obtidos.

## 6. Referências Bibliográficas

- [1] COSTA, R.P. **Visual FoxPro 5.0: guia de desenvolvimento**. São Paulo: Érica, 1998.
- [2] GARIBALDI, R.A.; BURKE J.P. **Surveillance and control of antibiotic use in the hospital**. American Journal of Infection Control 1991; 18:164-70.
- [3] HEUSER, C.A. **Projeto de banco de dados**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2000.
- [4] LAUDON, K.C. e LAUDON, J.P. **Sistemas de informação**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.
- [5] MANRIQUE, E.I.; GALVÃO, L.L. Racionalização e Controle de Antimicrobianos In: RODRIGUES, E.A.C. et al. **Infecções hospitalares prevenção e controle**, p. 117-30. São Paulo: Sarvier, 1997.
- [6] MARR, J; MOFFET, H.; KUNIN, C. **Guidelines for improving the use of antimicrobial agents in hospitals: a statement by the Infectious Diseases Society of America**. J. Infect. Dis., 157:869-76, 1998.
- [7] PEREIRA, C.A.P., CORRÊA, L., PIGNATARI, A.C.C., WEY S.B. **Análise do programa de controle do uso de antimicrobianos no Hospital São Paulo**. Escola Paulista de Medicina. Revista da Associação Médica Brasileira 1995; 41(6): 379-85.
- [8] RAMOS, S.R.T.S. O Papel da Informática no Controle das Infecções Hospitalares IN: RODRIGUES, E.A.C. et al. **Infecções hospitalares prevenção e controle**, p. 86-92. São Paulo: Sarvier, 1997.
- [9] REAGAN, D.R. Computer use in infection control. In: WENZEL, R.R. **Prevention and control of nosocomial infections**. págs. 981-91. Baltimore: Williams & Wilkins, 1993.
- [10] RIBEIRO FILHO, N, SCURACCHIO, P.S.P. Estratégias Para o Controle de Antimicrobianos In: FERNANDES, et al. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área**

**da saúde**, p. 1559-64. São Paulo: Atheneu, 2000.

- [11] SHORTLIFFE, E.H.; PERREAULT, L.E. **Medical informatics: computer applications in helth care**. Addison-Wesley Publishing Company, 1990.
- [12] TAVARES, W. **Manual de antibióticos e quimioterápicos antiinfeciosos**. São Paulo: Atheneu, 1996.