

---

# *Sistema de informação para prescrição e distribuição de medicamentos: o caso do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto*

---

*André Lucirton Costa*  
*Márcio Mattos Borges de Oliveira*

Muito se discute sobre o desenvolvimento de *software* em organizações. Há, pelo menos, três tendências visíveis: desenvolver internamente, contratar terceiros ou comprar **pacotes** ou soluções prontas. No Brasil, existem poucos relatos em que efetivamente são analisados casos envolvendo a adoção de uma tecnologia para o desenvolvimento de sistemas de informação das atividades e operações organizacionais. Essa falta de estudos sistemáticos leva o administrador a desconhecer as consequências de suas decisões para a definição dos recursos de informática.

O Setor de Saúde pode ser considerado um dos mais carentes nessa área. Com a crise no Sistema de Saúde no Brasil, a informática aparece como alternativa viável para o gerenciamento e a transparência das operações em Centros de Saúde. São poucos os *software* específicos e especialistas para as várias áreas administrativas de um hospital. As características culturais e específicas desse tipo de instituição são responsáveis por inúmeros fracassos quando da aquisição ou do desenvolvimento de *software*. Assim, o sucesso na implementação de programas na área de informática pode dar elementos aos administradores para o aprimoramento da qualidade e da produtividade dos serviços prestados.

Este trabalho está inserido nesse contexto. Apresenta-se aqui um estudo de caso realizado em uma instituição de Saúde Pública que prima pela qualidade de seus quadros na área de Saúde e presta relevante serviço de assistência, ensino e pesquisa à sociedade brasileira, mas que herdou a crise que o Setor Público brasileiro atravessa e, portanto, busca alternativas para resolver os seus problemas. Depois de algumas experiências fracassadas na área de informática, o desenvolvimento de um modelo de sistema de informação propiciou uma alternativa para a criação e a estruturação de um setor de informática imprescindível para a Instituição.

Abordando uma área ainda pouco explorada no Brasil, apresenta-se neste estudo a construção de um Sistema de Informação para Prescrição e Distribuição de Medicamentos no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (HCFMRP) da Universidade de São Paulo

Recebido em setembro/98  
2ª versão em janeiro/99

---

*André Lucirton Costa* é Professor e Pesquisador do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo — *Campus* de Ribeirão Preto.

Fax: (16) 602-3910  
E-mail: alcosta@cirp.usp.br

*Márcio Mattos Borges de Oliveira* é Professor Doutor do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo — *Campus* de Ribeirão Preto.

Fax: (16) 602-3910  
E-mail: mmattos@usp.br

(USP), um dos maiores hospitais públicos da América Latina. Busca-se mostrar um caso bem-sucedido de estruturação de um setor de informática, com o desenvolvimento de *software* específico dentro de um hospital-escola no Brasil.

## METODOLOGIA — ESTUDO DE CASO

Foi realizado um estudo de caso com observação participante para a análise da implementação de um sistema informatizado para prescrição e distribuição de medicamentos no HCFMRP. Segundo Yin (1988), o estudo de caso é uma pesquisa empírica em que se investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto real, quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes, e na qual múltiplas fontes de evidências são usadas.

A interação entre o objeto e o pesquisador é uma atitude de que, segundo Kaplan (1975), rodeia a observação científica do comportamento (e das organizações<sup>(1)</sup>). No caso do sistema de informação e operação para prescrição e distribuição de medicamentos do HCFMRP, realizou-se um estudo exploratório para o levantamento de experiências. De acordo com Sellitz *et alii* (1965), os estudos exploratórios “têm o propósito de formular um problema para investigação mais exata, ou desenvolver hipóteses”. Classificam-se, segundo eles, em levantamento da literatura, levantamento das experiências e análise de exemplos.

Para Sellitz *et alii* (1965), o acúmulo de atividades e decisões na rotina de um projeto ou uma atividade social adquire a forma de um “reservatório de experiências que podem ser de valor incalculável” para o cientista social. Kaplan (1975), por sua vez, afirma que “um experimento exploratório convida à descoberta aleatória, à descoberta casual”, e acrescenta aos tipos de estudos já citados o estudo piloto.

Finalmente, voltando a Yin (1988), para estudos de caso são especialmente importantes cinco componentes de um projeto de pesquisa:

- uma questão para estudo;
- suas proposições, se existirem;
- sua unidade de análise;
- a lógica que une as informações às proposições;
- o critério para interpretar os resultados.

Este trabalho foi desenvolvido com base em entrevistas e análises das informações obtidas com os participantes do projeto de informatização dos setores de prescrição e distribuição eletrônicas de medicamentos do HCFMRP. Como os autores deste artigo participaram do referido projeto, a pesquisa também pode ser considerada, conforme definem Lakatos & Marconi (1991), como estudo “exploratório com observação participante”. De acordo

com o método de pesquisa descrito, convém ressaltar que, apesar da importância, reafirmada por vários autores de metodologia de pesquisa em ciências sociais, em levantar experiências, descrever e relatar decisões e sistematizar conhecimentos de técnicos, os resultados deste trabalho estão obviamente limitados ao universo pesquisado e as interpretações dos resultados também limitadas à participação dos pesquisadores no objeto estudado.

## CONSIDERAÇÕES SOBRE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GERENCIAL

Segundo Fournier (1994), existe grande motivação entre os inúmeros profissionais e gerentes ligados à produção de *software* para que uma abordagem disciplinada, mas flexível, de engenharia de *software* possa levar à produção de sistemas com maior qualidade. Surgiram durante a última década, com a engenharia de *software* e suas metodologias estruturadas, vários conceitos como modelagem de dados, pacotes de aplicações comerciais, prototipação, técnicas de desenvolvimento tipo JAD e similares.

Fournier (1994) ressalta, ainda, que a engenharia de *software* deixa de lado os detalhes de “como fazer” e aborda “o que fazer”. Com isso, permite que as pessoas envolvidas no processo personalizem os projetos de acordo com suas próprias escolhas. A engenharia de *software* deve também ser personalizada para atender a determinada organização.

Quando da análise de um projeto, deve-se ter em mente a sua estrutura lógica, deixando para a segunda etapa a execução física. A metodologia usada para o desenvolvimento do sistema para prescrição e distribuição de medicamentos do HCFMRP segue a abordagem de Fournier (1994) que especifica seis fases:

- pesquisa;
- análise preliminar;
- análise detalhada;
- projeto;
- implementação;
- manutenção.

As fases de pesquisa, análise preliminar e análise detalhada envolvem ampla discussão com todas as áreas funcionais ligadas ao sistema em criação. Os pontos fortes e fracos e as oportunidades devem ser exaustivamente analisados para que haja uma concepção robusta sobre o **que fazer**. Com essa concepção, tem início a fase de projeto, na qual consultas sobre *software* e equipamentos devem ser realizadas: começa, então, a etapa de **como fazer**. Em seguida, monta-se ou contrata-se uma equipe de profissionais responsáveis para cuidar das fases de implementação e manutenção do sistema.

## Considerações sobre a implementação de sistemas de informação gerencial

Nas análises a serem feitas nas três primeiras fases do processo de implantação de um sistema de informação gerencial (SIG), deve ser considerada a seleção entre as alternativas para o desenvolvimento do *software*: desenvolvimento interno, contrato externo ou compra de pacote.

Em relação aos princípios gerais de sistemas, Yourdon (1990) relata:

- quanto mais especializado é um sistema, menos capaz ele é de adaptar-se a circunstâncias diferentes;
- quanto maior for um sistema, maior será o número de seus recursos destinados à manutenção diária;
- os sistemas sempre fazem parte de sistemas maiores e sempre podem ser divididos em sistemas menores;
- os sistemas crescem.

Segundo Shiller (1992), deve-se definir e implementar um sistema de tal forma que ele:

- cumpra seus objetivos;
- seja gerenciável;
- seja passível de manutenção e tenha longa vida;
- seja passível de aprendizagem.

No caso em estudo, levando-se em consideração essas premissas, optou-se por desenvolver o sistema internamente, concomitante com a criação da equipe responsável. Para possibilitar a realização dessa tarefa, foram contratados profissionais externos da área de informática para efetuarem o treinamento e o acompanhamento da equipe responsável.

## Sistemas de informação gerencial no setor hospitalar

O Setor Hospitalar, como qualquer outro setor empresarial, já informatizou os processos administrativos que compreendem estoques, internações, folha de pagamento, contas a pagar e a receber, faturamento, compras etc. No entanto, a criação de um sistema de informação em hospitais para atuar junto às áreas de prescrição, distribuição e aplicação de medicamentos constitui uma atividade iniciante no Brasil. Poucos são os relatos de tentativas nesse sentido. Existe forte resistência de profissionais à mudança de hábi-

tos e costumes nesse processo. Essa resistência tende a ser maior quanto maior é a experiência do profissional (tempo de serviço). Tradicionalmente, essas resistências têm sido contornadas após demorado e cuidadoso processo de apresentação de necessidades e vantagens oferecidas pela nova abordagem.

## O CASO DO HCFMRP — SISTEMA PARA PRESCRIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE MEDICAMENTOS

O Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto é um hospital-escola com, à época do estudo, 773 leitos e 3.696 funcionários distribuídos em 12 andares e 22 clínicas que representam as especialidades da Faculdade de Medicina da USP do *Campus* de Ribeirão Preto. No início de 1997, foi realizado um convênio entre as fundações do HCFMRP e da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA) da USP do *Campus* de Ribeirão Preto. Esse convênio visa criar oportunidades para a atuação dos professores da FEA como pesquisadores da realidade administrativa do HCFMRP e a proposição de soluções para alguns dos problemas da Instituição. Destaca-se, desde o início, o envolvimento ativo da Diretoria da Instituição (principalmente de seu maior dirigente) no apoio e na elaboração de estratégias e metas para o sucesso desse programa.

Uma das áreas administrativas consideradas para o desenvolvimento foi a farmácia hospitalar, responsável pela distribuição dos medicamentos para todas as clínicas e denominada internamente de Setor de Dispensação de Medicamentos. A principal queixa dos farmacêuticos envolvidos no processo de distribuição de medicamentos dizia respeito ao elevado volume médio de estoque e à falta de informações e transparência nos procedimentos internos. Inicialmente, realizou-se um diagnóstico que pudesse identificar os principais problemas desse setor (figura 1).

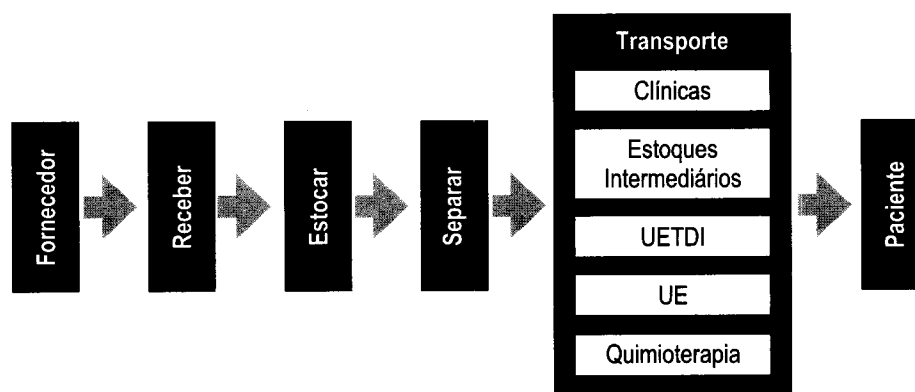


Figura 1: Fluxo Físico de Medicamentos do HCFMRP

## O sistema de operação da requisição e da distribuição de medicamentos

A prescrição é feita pelos médicos para cada paciente. De posse das prescrições, as enfermeiras transcreviam para uma requisição de estoque (em três vias), por leito, antes de enviá-las para a farmácia. A farmácia recebia a requisição, separava os medicamentos e, junto com a última via da requisição, mandava-os para as enfermeiras. As enfermeiras recebiam, conferiam e aplicavam os medicamentos. Esse processo, extremamente lento, tinha como problema principal a enorme possibilidade de erros pelo grande manuseio de dados (figura 2).

O Sistema de Dispensação é muito integrado com as demais áreas do HCFMRP. Tem relação com compras, com o recebimento de materiais, com a enfermagem que recebe e aplica o medicamento, com o médico que o prescreve, com o setor de comunicação interna que distribui o medicamento, com finanças e com o setor de assistência social (alguns medicamentos são distribuídos gratuitamente).

Outra característica marcante do HCFMRP com relação a esse sistema é observada no corpo de administradores de suas principais funções: todos são provenientes das áreas médicas (enfermeiras, farmacêuticos, médicos, assistentes sociais etc.) e, como integrantes de centro de excelência médico reconhecido em nível mundial, extremamente capacitados tecnicamente em suas áreas de es-

pecialização. Esses profissionais tiveram de ocupar funções administrativas sem terem recebido considerável treinamento formal em técnicas administrativas para o gerenciamento do sistema.

## Diagnóstico preliminar

Foi feita uma avaliação do internamente denominado Sistema de Dispensação. Pôde-se constatar que havia degradação da qualidade no relacionamento entre a farmácia e as enfermeiras das clínicas médicas. A farmácia é responsável pela distribuição dos remédios e a enfermagem pelo recebimento e pela aplicação desses medicamentos nos pacientes. Como ocorria constante atraso nos envios dos medicamentos para as enfermeiras, criou-se uma zona de atrito entre esses dois setores. Verificando os motivos desse atraso, percebeu-se, entre outros problemas, a diminuição efetiva do número de auxiliares de farmácia e farmacêuticos atuando na dispensação dos medicamentos. O sistema de operação e de informações, criado na inauguração do Hospital há três décadas, também possuía uma base tecnológica/administrativa que necessitava de reengenharia.

Havia baixo nível de comunicação interna. Pôde-se perceber que as áreas estavam enclausuradas e o nível de comunicação que poderia resolver, efetivamente, alguns problemas era muito baixo. Observou-se, também, baixo

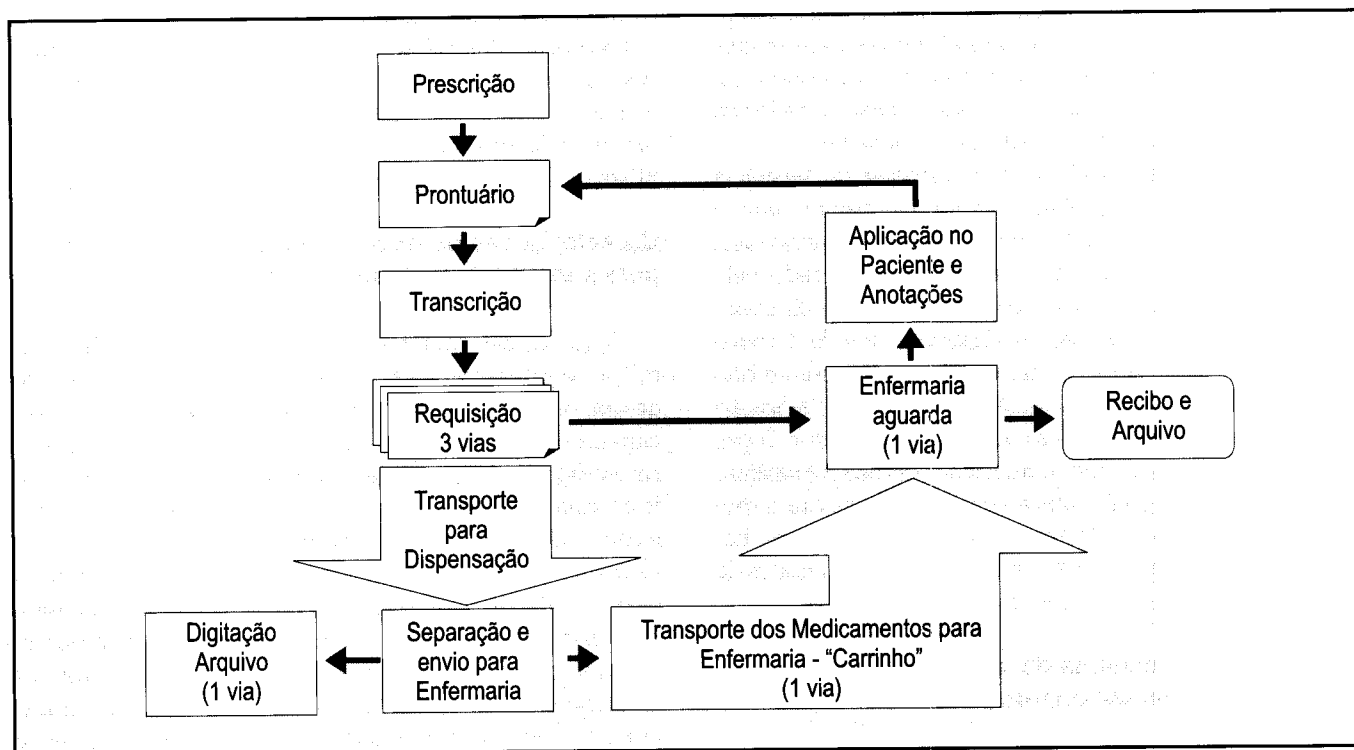


Figura 2: Fluxo de Atividades e Informações do Sistema de Dispensação do HCFMRP

nível de motivação interna para mudanças administrativas. Existiam reclamações de todo o tipo: o salário que se julgava baixo, a dificuldade do Hospital em promover as mudanças necessárias etc. A maioria dessas considerações é comum aos servidores do Setor Público brasileiro.

Continuando a análise, o processo apresentava um pico de trabalho no período da tarde, no momento em que os medicamentos eram colocados em **carrinhos**, com divisões por leito, para serem entregues nos andares das enfermarias — a entrega é ininterrupta, ou seja, 24 horas por dia. O processo de operação e o sistema de informação, julgados obsoletos, foram considerados os principais responsáveis pela baixa confiabilidade nas entregas. Por ser um processo altamente manual, gerava erros, havendo relatos de trocas de medicamentos enviados às enfermarias. A falta de informação em tempo hábil também gerava volume médio de estoque muito elevado.

O sistema de informação e os computadores do HCFMRP eram operados exclusivamente por uma empresa pública, a Processamento de Dados do Estado de São Paulo (PRODESP), ligada ao governo do estado de São Paulo. Essa empresa foi, por lei, a única autorizada a gerenciar e criar os sistemas computadorizados de informação das organizações públicas do governo do estado de São Paulo até meados da década de 90. Toda a estrutura de informática existente era obsoleta, trabalhava com terminais com processamento remoto. Todos os processos de entrada de dados eram manuais e acabavam gerando grande quantidade de erros de digitação. Praticamente inexistiam relatórios gerenciais em tempo satisfatório para serem utilizados pela administração na tomada de decisões operacionais. Havia grande dificuldade de acesso à base de dados da organização para os administradores do Hospital.

Os próprios responsáveis pelo estoque da farmácia usavam um sistema paralelo não informatizado para o controle das informações de operações que, segundo eles, era muito mais confiável do que o sistema operado pela PRODESP. As informações não estavam disponíveis quando necessárias. O processo de digitação de toda a movimentação do setor era feito de maneira muito lenta e não raro havia defasagem de até quatro dias desde a realização da operação até a entrada dos dados no computador. Todas essas considerações já eram percebidas pela alta administração do Hospital, a qual tentava criar uma base para a mudança do sistema de informação. Outras alternativas haviam sido tentadas para melhorar a qualidade e a rapidez da informação, mas com poucos resultados relevantes.

### **Projeto de novo sistema de informação para a distribuição de medicamentos**

Em vista de todas as características levantadas, criou-se uma proposta para a farmácia do HCFMRP. Primeira-

mente, julgou-se impossível uma atuação mais efetiva na área se não houvesse um sistema de informação confiável para o gerenciamento da operação. Muitas atividades manuais (com consideráveis riscos de erros nas informações), o equipamento de *hardware* de tecnologia obsoleta (havia muita lentidão) e poucos relatórios gerenciais constituíram fatores que permitiram concluir que sem um novo sistema de informação não seria possível atuar efetivamente para a diminuição dos níveis de atraso na operação e do estoque.

Decidida a criação de novo sistema de informação e, conseqüentemente, de operação, com nova base tecnológica, foram iniciados os contatos com os envolvidos na operação do estoque de medicamentos para a estruturação de um projeto de sistema que pudesse atender às novas necessidades de economia e desempenho do Hospital. Teve início, então, o desenvolvimento do projeto. Optou-se por envolver na sua elaboração todas as pessoas que operavam a distribuição de medicamentos.

A partir dos objetivos (de informação e de produtividade) da direção do Hospital, foi criado um grupo composto por sete pessoas que atuavam na distribuição (entre farmacêuticos, auxiliares de farmácia e técnicos administrativos). Foi montado, então, um diagrama de fluxo de dados (DFD) inicial com uma proposta para começar o desenvolvimento do sistema. O DFD cumpriu sua função, pois, resumindo claramente a forma de operar a Dispensação, possibilitou o entendimento imediato de todos que começaram a dar sugestões e melhorar sua estrutura. Com a participação das pessoas que efetivamente administrariam o sistema, chegou-se a um consenso sobre a melhor forma de operar a Dispensação e criou-se a base para o processo de informatização. Foram necessárias quatro reuniões de duas horas cada para terminar esse trabalho.

### **Características do novo sistema de informação para a distribuição de medicamentos**

Algumas das características do novo sistema de informação e operação foram ressaltadas pelos membros do grupo: oferecer as informações necessárias para o gerenciamento das atividades (operacionais e gerenciais); utilizar código de barras<sup>(2)</sup> para a entrada de dados; fazer o fracionamento de todos os comprimidos e ampolas<sup>(3)</sup>; colocar código de barras também nas embalagens fracionadas. Durante sua elaboração, o projeto evoluiu para a necessidade de a prescrição feita pelo médico ser também eletrônica, ou seja, o médico usaria um microcomputador para realizar a prescrição das necessidades de medicamento do paciente. Essa informação seria transportada entre os andares do HCFMRP para o Setor de Dispensação de Medicamentos via rede de microcomputadores (cabo).

Algumas pessoas alertaram para a impossibilidade de, no Brasil, manter-se legalmente a prescrição eletrônica. Para resolver esse problema, optou-se por imprimir a prescrição: o médico assinaria uma cópia impressa da prescrição informatizada e a enfermagem ministraria o medicamento com base na mesma. No entanto, somente as informações eletrônicas da prescrição seguiriam até o Setor de Dispensação. Os medicamentos constantes na prescrição seriam, então, enviados para a enfermagem que ministraria o medicamento conforme a cópia impressa da prescrição em seu poder. Toda a movimentação de material do estoque, entradas e saídas, seria transferida em determinado período do dia para o computador central administrado pela PRODESP.

### **Nova base de hardware e desenvolvimento do projeto piloto**

Configurado o projeto do novo sistema, foram realizadas apresentações para sua discussão e coleta de sugestões dos outros setores envolvidos na operação do sistema. Foram feitas exposições para todas as diretoras de enfermagem de todas as clínicas, para a comissão de informática e para alguns médicos que já estavam envolvidos com a informatização do HCFMRP (principalmente o chefe do Departamento de Pediatria). Nessas reuniões, várias contribuições significativas foram incorporadas ao projeto. A partir desse ponto, o projeto começou a ser apoiado formal e publicamente pela Superintendência da Instituição que ofereceu as suas diretrizes de atuação.

Projetado o desenho lógico do sistema de informação e operação, era preciso definir uma nova base de hardware em informática, decisão que esbarrava no relacionamento entre o HCFMRP e a PRODESP. Projetou-se uma nova estrutura de informática, com uma base de hardware mais moderna e uma equipe de funcionários internos que conseguisse gerenciar os recursos de informática da Instituição ou que tivesse o perfil para produzir internamente o software necessário ao sistema. A diretoria do HCFMRP decidiu, então, criar uma estrutura de informática própria para que fosse assumindo as atribuições da empresa pública contratada e pudesse gerenciar a informatização do Hospital e gerar uma base tecnológica mais atualizada. Estava prevista, também, a transferência dos dados para o computador central administrado pela PRODESP, garantindo a continuidade das informações e a integração com as demais áreas do Hospital, principalmente os setores de finanças, compras e controle de leitos.

Em seguida, foram definidas as bases nas quais seria desenvolvido o novo sistema: sistema operacional *Windows NT*, banco de dados *Oracle* e linguagem de programação *Delphi*. Essa definição resultou de ampla pesquisa de tendências de mercado e contou com a participação de espe-

cialistas da área de informática do quadro de docentes da USP. Projetou-se e especificou-se a estrutura física de hardware e o desenho de um projeto piloto da rede que iria suportar esse novo sistema cliente-servidor a ser desenvolvido no berçário da clínica pediátrica, a qual já fazia prescrições com o auxílio de microcomputadores por meio de pequeno sistema desenvolvido localmente.

O plano piloto também restringiu a abrangência do projeto. Constava no projeto inicial que o software contemplaria o ciclo de entradas e saídas de estoque, as enfermarias de setores especiais — como a Unidade de Emergência para Tratamento de Doenças Infecto-Contagiosas (JETDI) —, os estoques intermediários de medicamentos de emergência das enfermarias, a manipulação de quimioterapêuticos e a farmácia do ambulatório que distribui medicamentos gratuitamente (inclusive alguns de alto custo — como os para HIV+).

O projeto piloto ficou restrito principalmente à parte da comunicação dos dados, que compreendia o seguinte processo: feita a prescrição pelo médico, a mesma passaria eletronicamente pela enfermaria que providenciaria a requisição; tal requisição via rede de informática seria depositada no microcomputador da farmácia que separaria o medicamento e daria saída do estoque por código de barras. A requisição não pôde ser totalmente automatizada, pois depende do crivo do setor de enfermagem com relação à dosagem diária necessária. Além dos medicamentos que fazem parte do estoque permanente do posto de enfermagem, somente as quantidades a serem administradas no dia seriam requisitadas. Como já foi dito, essas informações seriam transferidas para o computador central de grande porte que administraria os saldos do estoque. A definição de toda a estrutura de hardware e software teve como base esse projeto piloto, levando em conta também a perspectiva de crescimento rápido para as demais áreas assim que constatada sua viabilidade. A passagem da prescrição pela enfermagem deverá ser mantida até a informatização completa do estoque intermediário no posto de enfermagem e a implementação da dose unitária pela farmácia. A enfermagem ainda faz fracionamentos, principalmente de medicamentos líquidos de uso oral. A modificação no sistema para liberação direta da prescrição para a farmácia já está prevista e aguarda modificações em outras rotinas para ser implementada. Como ainda não há estrutura nesses setores para implantação completa da dose unitária, optou-se por esse desvio no fluxo de informações.

Existiam duas opções para o desenvolvimento do software do sistema piloto: fazer internamente, com a contratação de novos funcionários e treinamento, ou terceirizar o desenvolvimento do software. A diretoria do Hospital acabou optando por fazer o sistema internamente, pois queria desenvolver a cultura da informática dentro

da instituição. Em virtude de sua dependência histórica à PRODESP, o HCFMRP não tinha internalizado a cultura da informática e ressentia-se da falta de pessoal técnico que pudesse propor soluções, discutir alternativas ou contratar terceiros. Aliados a esses fatos, os insucessos anteriores com pacotes de *software* desestimulavam a adoção dessa alternativa. O Hospital viu, então, a oportunidade de criar de forma efetiva uma estrutura interna própria e aproveitou o projeto para tanto.

Com tal opção feita, contratou-se dois analistas de sistemas e realizou-se uma reestruturação administrativa no Centro de Processamento de Dados (CPD). Dois consultores externos também foram contratados para dar suporte à recém-formada equipe de informática, inexperiente em programação em *Delphi* e *Oracle*. Essa equipe era composta por dois analistas de sistemas recém-contratados e dois outros funcionários mais antigos.

Um dos pontos positivos do projeto foi a contratação dos analistas, os quais se mostraram motivados para o desempenho do trabalho (praticamente não receberam treinamento formal para o desenvolvimento do sistema). O Setor de Informática criou, então, um novo diagrama de fluxo de dados, mais detalhado, e houve a análise do relacionamento entre as entidades e a estruturação efetiva do banco de dados. A partir desse ponto, o trabalho tornou-se basicamente técnico na área de informática. A única relação dos programadores com os usuários ocorreu quando do desenho das telas que iriam fazer a interface entre o usuário e o sistema. Esses desenhos foram discutidos com as áreas para a definição dos atributos do banco de dados e para envolver o usuário no desenvolvimento do sistema.

Enquanto o *software* era programado, os equipamentos necessários ao projeto piloto eram adquiridos<sup>(4)</sup>. A programação do projeto piloto demorou algum tempo a mais do que o esperado. Inicialmente, estava prevista para ser realizada entre três e quatro meses, mas acabou sendo concluída em oito meses. Essa divergência no tempo teve origem, principalmente, na falta de estrutura de informática da Instituição (um dos motivos que a levaram a desenvolver o *software* internamente). Apesar do atraso na programação e na instalação do projeto piloto, o HCFMRP

acabou criando uma cultura própria em sistemas, inexistente antes do mesmo. A Instituição pode agora, a partir dessa etapa, gerenciar sua estrutura de informática e, por exemplo, contratar terceiros para o desenvolvimento de *software* ou mesmo adquirir soluções prontas.

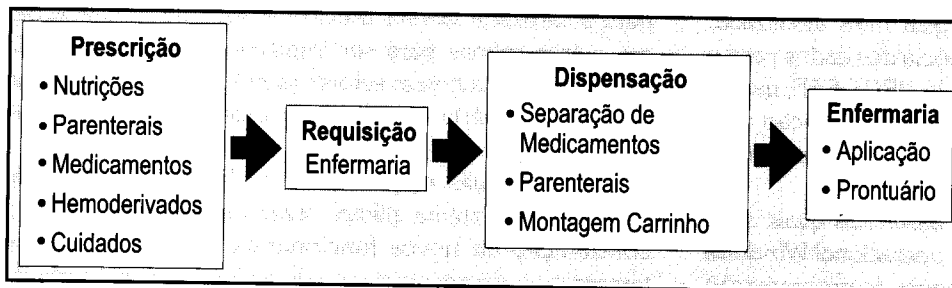
### Implementação do plano piloto

Desenvolvido e instalado o *software* do projeto piloto, realizou-se a primeira apresentação aos usuários, originando ajustes iniciais no sistema. Foram feitas algumas modificações, principalmente na prescrição, com a inclusão da requisição de hemoderivados, não prevista no início. Erros de programação do *software*, em virtude da pouca experiência da equipe, estavam presentes e foram corrigidos. O sistema, com sua interface amigável, acabou criando outras expectativas dentro do HCFMRP.

A implantação do projeto piloto no berçário da pediatria foi um sucesso. Houve o envolvimento esperado do corpo médico dessa unidade clínica e receptividade surpreendente para a prescrição eletrônica. Ressalta-se que, pela característica da Instituição, um hospital-escola, a maioria das prescrições é feita por médicos-residentes, o que facilitou a implementação por dois motivos: em primeiro lugar, porque esses médicos-residentes estão efetivamente envolvidos em atividades administrativas (ou pelo menos mais do que o observado em outros hospitais não-escola); em segundo, porque em sua maioria esses médicos-residentes são iniciantes e a cultura da informática está mais presente nas novas gerações. Isso ocorre porque, segundo Martinez Evora (1995), "a introdução da tecnologia computacional no campo da enfermagem revela uma forte tendência no futuro, entretanto, está sendo julgada por muitos como irrealista e inovadora".

O processo total encontra-se sistematizado na figura 3. Na figura 4 pode ser observada uma cópia da tela de prescrição. O médico digita o nome do paciente e o centro de custo (pesquisa dinâmica), prescreve medicamentos, cuidados, nutrições, nutrições parenterais e hemoderivados, imprime a prescrição para o prontuário e envia uma cópia eletrônica para a enfermaria. A enfermaria

coloca as quantidades necessárias e produz, automaticamente, uma requisição que é enviada à farmácia. A Dispensação imprime a requisição, separa os medicamentos, produz soluções parenterais, monta um carrinho com os medicamentos separados por leito e envia-os para a enfermaria que, de posse da prescrição impressa, faz a aplicação.



**Figura 3: Sistematização do Sistema de Distribuição de Medicamentos**

**Prescrição Médica**

Arquivo Diets Medicamentos Nutrições Cuidados Médicos Hemoderivados Visualizar Prescrição Sair

Médico: TESTE DE PRESCRICAO Centro de Custo: CACJ01011 - SECAO DE ENFERMAGEM 7-A PEDIATRIA

Paciente: 0424171B Nome: WILSON MORAES GOES Reutilizar Prescrição

Diets Medicamentos Nutrições Cuidados Hemoderivados Visualizar/Gravar Prescrição

Padronizada Individualizada

Nome do Soro: NUTRICAÇÃO PARENTERAL PEDIATRICA P1 Total de Frascos

Componentes	Und	Qtd	Frasco	Vol.(ml)	Tempo(horas)	Vel. Infusão
AMINOACIDOS PEDIATRICOS 10%FRASCO 250 ML	mL	5				
SOLUCAO DE GLICOSE 50% FRASCO 500 ML	mL	15				
EMULSAO LIPIDICA 20% FRASCO 500 ML	mL	2				
SOLUCAO DE CLORETO DE SODIO 20% AMPOLA 10 ML	mL	0.8				
SOLUCAO DE CLORETO DE POTASSIO 13,1% AMPOLA 10 ML	mL	0.4				
GLICONATO DE CALCIO 10% AMPOLA 10 ML	mL	3.9				
SULFATO DE MAGNESIO 20% AMPOLA 10 ML	mL	0.1				
FOSFATO MONOBASICO DE POTASSIO 13,6% FRASCO 10 M	mL	1				

Recuperar Frasco

Velocidade de Infusão  
 Gotas/Min  µGotas/Min  mm/hora

Calcula

30/06/1998 14:15:36

**Figura 4: Tela de Prescrição de Soluções Parenterais**

Fonte: Setor de Informática do HCFMRP

Todos os usuários do sistema foram cadastrados pelo Setor de Informática para o acesso ao banco de dados. Esse cadastro foi feito com base no direito de acesso, ou seja, o médico é responsável somente pelo módulo de prescrição, a enfermeira pelo de requisição e o farmacêutico pelo de dispensação. Nenhum deles tem acesso à função do outro. É bom lembrar que, mesmo assim, o controle formal e legal do sistema é feito por escrito na cópia impressa e assinada da prescrição. A enfermeira aplica o medicamento com base nessa prescrição impressa, assinada e arquivada no prontuário.

A impressão e a assinatura do documento foram necessárias pela falta de uma legislação brasileira pertinente e atualizada sobre arquivamento eletrônico de prontuários médicos. Como não houve consenso jurídico sobre a legalidade da prescrição totalmente eletrônica, optou-se por imprimi-la e manter a assinatura física do médico responsável. A impressão da prescrição e a assinatura do médico tendem a ser abandonadas quando houver, no Brasil, legislação sobre prontuário eletrônico para efeito de responsabilização profissional.

Algumas das características de operação desse novo sistema devem ser ressaltadas. Muitos usuários destacaram a interface amigável e certa facilidade em operar o

sistema. Como o médico pode recuperar a prescrição anterior do mesmo paciente para fazer uma nova, houve melhora significativa em seu trabalho. Isso porque, dependendo da evolução do quadro do paciente, pode ser feita apenas uma ou outra modificação na prescrição, mantendo sua estrutura antiga e evitando redigitação: o trabalho de prescrição fica reduzido à troca de um ou de outro medicamento. No momento da prescrição, existe a possibilidade de serem realizadas, rapidamente, pesquisas sobre pacientes e sobre prescrições feitas para o mesmo tipo de doença. Outra facilidade relatada pelos médicos, que colaborou para a aceitação do sistema, é a elaboração das formulações de soluções parenterais, difíceis de serem prescritas e com muitos cálculos: o *software* foi programado para fazer automaticamente esses cálculos. Pode ser feita, também, pelo médico, pesquisa *on-line* sobre o nome do medicamento, com duas opções: comercial ou genérico. Digitando-se apenas algumas letras do início do nome, o sistema informará rapidamente os medicamentos com aquelas iniciais. O código do remédio está presente em todas as operações, mas não precisa ser lembrado pelo usuário. O sistema encarrega-se desse detalhe.

No caso da farmácia, a principal melhoria relatada está na diminuição, pelo menos teórica, da troca de medica-

mentos. Como o remédio é dispensado por código de barras, criou-se a possibilidade de informar ao operador (separador) a ocorrência de divergência entre o código do medicamento e aquele mencionado na requisição. Criou-se um efetivo controle minimizador de falhas. Outra característica relevante para a farmácia é a possibilidade de acumular e considerar estatisticamente as ocorrências de não oferecimento do medicamento. Isso ocorre, por exemplo, se houver falta de estoque ou se, na prescrição, o médico deixar de realizar algum procedimento legal de controle, como o receituário para drogas controladas ou a ficha de anti-microbianos para o controle de infecção hospitalar. Esse controle pode ajudar a melhorar a qualidade de atendimento e diminuir os atrasos. A tela de dispensação consta na figura 5.

Criou-se, também, a possibilidade de padronização das prescrições. O sistema já prevê a padronização das prescrições de soluções parenterais e algumas prescrições do Setor de Obstetrícia, segunda clínica escolhida para a implementação. Esses modelos de prescrições permitem racionalidade e economia nas aplicações dos medicamen-

tos e o controle dos custos hospitalares. No entanto, a elaboração de padrões de prescrições e informações médicas é uma atividade de coordenação clínica e transcende aspectos de informatização. O sistema proposto permite a inclusão de modelos de prescrições, como pode ser observado nos dois setores mencionados, porém, a definição dos padrões e a sua implementação estão associadas à capacidade médica de desenvolver *standard* clinicamente aceito. Sua criação é uma atividade de coordenação médica. O *software* está preparado para absorvê-los e relatar seu uso. O Hospital deve incorporar procedimentos administrativos para criá-los e controlá-los.

Ainda para a farmácia, foi criada uma nova atividade, a etiquetagem de todos os medicamentos<sup>(5)</sup> e todos os remédios fracionados. Devido à grande quantidade de medicamentos dispensados por dia, esse novo sistema acabou gerando quantidade maior de operações no setor. Esse aumento de atividade foi compensado pela ausência de digitação. Os digitadores — nove pessoas utilizadas no sistema antigo — estão sendo alocados na área de etiquetagem, uma vez que a entrada de dados é automatizada e

Requisição		
Número	Centro de Custo	Emissão
45	SECAO DE ENFERMAGEM -8-C BERCAPIO	22/04/1998 16:35:30
50	SECAO DE ENFERMAGEM -8-C BERCAPIO	24/04/1998 02:09:34
94	SECAO DE ENFERMAGEM -8-C BERCAPIO	02/06/1998 11:51:03
120	SECAO DE ENFERMAGEM -8-C BERCAPIO	17/06/1998 15:40:48
121	SECAO DE ENFERMAGEM -8-C BERCAPIO	22/06/1998 09:38:51
123	SECAO DE ENFERMAGEM -8-C BERCAPIO	22/06/1998 10:09:22
38	SECAO DE ENFERMAGEM 7-A PEDIATRIA	20/04/1998 13:22:59
40	SECAO DE ENFERMAGEM 7-A PEDIATRIA	22/04/1998 08:36:42
48	SECAO DE ENFERMAGEM 7-A PEDIATRIA	23/04/1998 12:09:08

Nutrição		
Nutrição	Prescrição	Emissão
NUTRICAO ENTERAL INDIVIDUALIZADA	7	24/03/1998 10:55:09
NUTRICAO PARENTERAL PEDIATRICA P1	19	27/03/1998 15:50:16
NUTRICAO PARENTERAL PEDIATRICA P1	21	02/04/1998 15:38:57
NUTR.PARENT.PEDIATRICA INDIVIDUALIZADA	24	08/04/1998 12:46:48
NUTRICAO ENTERAL INDIVIDUALIZADA	24	08/04/1998 12:46:48
NUTRICAO PARENTERAL PEDIATRICA P1	24	08/04/1998 12:46:48
NUTRICAO PARENTERAL PEDIATRICA P1	32	16/04/1998 08:44:12
NUTRICAO PARENTERAL PEDIATRICA P1	61	30/04/1998 14:58:58
NUTRICAO PARENTERAL PEDIATRICA P1	62	30/04/1998 15:00:53

30/06/1998 14:26:43

Figura 5: Requisições de Prescrições de Medicamentos e Nutrições

Fonte: Setor de Informática do HCFMRP

feita junto com a operação. Por dia são dispensados cerca de dez mil itens de requisições.

Segundo Barry & Gibbons (1990), mais de 30% do tempo das enfermeiras é despendido no manuseio de informações. Assim, qualquer ganho nesse sentido permitirá maior tempo disponível de enfermagem para outras funções, mormente para o atendimento dos pacientes. Mais informações sobre esse assunto podem ser encontradas nos trabalhos de Pabst *et alii* (1996), Martinez Evora (1995) e Martinez Evora *et alii* (1990a; 1990b). Com o novo sistema, as enfermarias não mais transcrevem as prescrições para a requisição de medicamentos. Na sistemática antiga, existiam nas enfermarias auxiliares administrativos para transcrever as prescrições, com a colocação manual do código de cada medicamento em uma ficha de requisição. Não há mais transcrição e o código do medicamento é pouco utilizado pelo usuário, que faz a requisição pelo nome genérico ou comercial. Esse processo, anteriormente passível de inúmeros erros, ficou mais confiável com o novo sistema. As enfermarias só utilizam o *software* para informar a quantidade requisitada. Como o HCFMRP ainda não adotou a metodologia de dose unitária, existe nas enfermarias um estoque com remédios compartilhados (principalmente xaropes). As enfermeiras checam esse estoque com as prescrições e retiram o excedente. Além disso, criou-se a disponibilidade de informação *on-line* sobre o andamento da dispensação, podendo o setor ser consultado rapidamente em caso de urgência. Considerando-se somente os resultados obtidos nesse setor, houve efetivo e considerável ganho de recursos, qualidade e produtividade.

Outra característica do novo sistema é a possibilidade de utilização de códigos de barras para a entrada no sistema de código do paciente. Embora exista uma pesquisa dinâmica com o nome do paciente, para agilizar o procedimento o médico pode usar o próprio código de barras do paciente que já consta no prontuário da Instituição. O sistema prevê, também, a possibilidade de interligar ao processo o Setor de Nutrição, responsável pela elaboração e pela distribuição de alimentos. Na prescrição já consta um campo para informes de nutrição pelo médico (atualmente usado como texto). Tal procedimento facilitará a integração futura desse setor a essa nova tecnologia.

## CONCLUSÕES

Com o sucesso do projeto piloto na pediatria do HCFMRP, teve início em maio de 1998 a etapa de implementação do sistema nas demais áreas, começando pelos décimo primeiro e décimo segundo andares (mais distantes fisicamente da farmácia). Já foi criada a estrutura física da rede de micros (cabos e conectores) e já estão sendo adquiridos os equipamentos para a ampliação (inclusive

do servidor e do *software* de base). Outras atividades também estão sendo desenvolvidas: máquinas para o fracionamento de medicamentos, estrutura de etiquetagem, atuação junto à indústria farmacêutica para o uso do código de barras, desenvolvimento das outras etapas do *software*, estruturação efetiva do Setor de Informática etc. O HCFMRP deu, assim, o primeiro passo para incorporar os benefícios da tecnologia da informação.

Várias foram as contribuições do sistema para a estrutura do HCFMRP. No quadro da página seguinte resume-se o resultado desse trabalho. Todas as características apontadas são variáveis qualitativas importantes, mas de difícil mensuração. Os profissionais envolvidos no projeto (médicos, enfermeiras, administradores e farmacêuticos) são unânimes em confirmar os benefícios dessa nova tecnologia, apesar da inexistência de padrões mais quantitativos para mensurar a mudança no processo.

***No Brasil, existem poucos relatos em que efetivamente são analisados casos envolvendo a adoção de uma tecnologia para o desenvolvimento de sistemas de informação das atividades e operações organizacionais.***

O sistema proposto, apesar de ainda não contemplar todas as clínicas do Hospital, já se mostra um eficiente Sistema para Prescrição e Distribuição de Medicamentos. A facilidade de uso e de adaptação às condições internas da organização, a melhoria da articulação dos setores envolvidos no controle, na distribuição e na prescrição de medicamentos, a possibilidade de controles pessoal e gerencial das atividades médicas de prescrição e de controle de medicamentos, a disponibilidade digital de informações médicas e de cuidados de enfermagem, são alguns de seus benefícios. Entretanto, muitas outras atividades desse sistema dependem da capacidade do Hospital de desenvolver estruturas administrativas de padronização e controle das atividades de prescrição. Muitas dessas atividades já estão previstas para a incorporação imediata pelo *software*.

Finalmente, é necessário ressaltar que, embora o HCFMRP tenha optado por desenvolver internamente o *software* a fim de criar uma estrutura mais sólida de informática (objetivo estratégico que foi alcançado), um estudo analisando objetivamente os custos envolvidos no processo e uma comparação com os padrões oferecidos no mercado de desenvolvimento terceirizado e de venda de pacotes podem trazer informações significativas para os pesquisadores e interessados no desenvolvimento de *software* corporativos. Contudo, mesmo sem esse estudo é possível afirmar que, no caso em questão, os objetivos iniciais que conduziram a Instituição para o desenvolvimento interno foram alcançados. ♦

**Sinopse dos Resultados Qualitativos do Novo Sistema de Informação para Prescrição e Distribuição de Medicamentos**

Atividade	Sistema Antigo (Manual)	Sistema Novo (Automatizado)
Prescrição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempo de elaboração alto, trabalho muitas vezes repetitivo.</li> <li>• Soluções parenterais com cálculos manuais.</li> <li>• Algumas vezes a letra do médico gerava problemas.</li> <li>• Prescrição com nome comercial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuiu o tempo de elaboração (principalmente a partir da segunda prescrição para o mesmo paciente).</li> <li>• Soluções parenterais com cálculos automáticos.</li> <li>• Precisão na designação dos medicamentos.</li> <li>• Possibilidade de pesquisa sobre prescrições para casos semelhantes.</li> <li>• Possibilidade de consulta sobre medicamentos similares em estoque.</li> </ul>
Requisição (Enfermagem)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transcrevia a prescrição para as requisições de medicamentos.</li> <li>• Processo com possibilidade de erros na transcrição.</li> <li>• Tarefa de transcrição era feita por auxiliar administrativo (um por clínica — 21 clínicas) que exercia também outras funções.</li> <li>• Códigos dos medicamentos transcritos manualmente (em torno de 800).</li> <li>• Tempo de elaboração da transcrição muito alto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisição feita automaticamente, acabou a transcrição.</li> <li>• Liberou o auxiliar administrativo da transcrição.</li> <li>• Códigos dos medicamentos colocados automaticamente (transparente para o usuário).</li> <li>• Possibilidade de acompanhar a movimentação do medicamento, pelo computador.</li> <li>• Precisão na leitura dos medicamentos.</li> <li>• Tempo de elaboração da requisição é insignificante.</li> </ul>
Dispensação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitação das operações (nove digitadores).</li> <li>• Possibilidade de erro na separação.</li> <li>• Caligrafia na requisição podia levar a erro.</li> <li>• Fracionamento de parte dos medicamentos.</li> <li>• Sem necessidade de etiquetagem.</li> <li>• Anotações das ocorrências e faltas na requisição.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada automática de dados.</li> <li>• Liberação da digitação.</li> <li>• Código do medicamento conferido com código constante na requisição (evita erro de separação).</li> <li>• Fracionamento de todos os medicamentos.</li> <li>• Etiquetagem (código de barras), inclusive dos medicamentos fracionados.</li> <li>• Anotações padronizadas e automáticas.</li> </ul>
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimentação das requisições por intermédio de mensageiros.</li> <li>• Horário de dispensação concentrado em determinado período.</li> <li>• Os mensageiros retiravam as requisições nas clínicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisições movimentadas via cabo, automaticamente.</li> <li>• Horário de dispensação escalonado de acordo com a necessidade.</li> <li>• Liberação dos mensageiros da tarefa de retirar requisições.</li> </ul>
Geral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema manual que potencializava conflitos.</li> <li>• Inexistência de Setor de Informática estruturado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema automático com pouca movimentação de pessoas.</li> <li>• Sistema de comunicação mais preciso e transparente.</li> <li>• Setor de Informática estruturado a partir do sistema novo.</li> <li>• Atuação junto à indústria farmacêutica para o uso do código de barras.</li> <li>• Criação de cultura da informação.</li> </ul>

**NOTAS**

- (1) Nota dos autores deste artigo.
- (2) O código utilizado foi o EAN 128, conforme o Manual UCC/EAN-128, publicado pela EAN Brasil (<http://www.eanbrasil.org.br/>).
- (3) Fracionamento é uma operação farmacêutica em que se retira o medicamento da embalagem original do fabricante, reembalando-o em doses unitárias para serem aplicadas nos pacientes. Nessa primeira etapa, os participantes consideraram apenas o fracionamento de comprimidos e ampolas. Contudo, todo o sistema deveria ser preparado para a utilização, a médio prazo, do sistema de dose unitária.
- (4) O HCFMRP é uma instituição pública sujeita à Lei de Licitações brasileira (8.666/93) que torna extremamente lento qualquer processo de compra.
- (5) No Brasil, vários medicamentos vêm sem código de barras em suas embalagens. Menor ainda é o índice de medicamentos com código em sua fração ou unidade. A indústria farmacêutica e médica ainda não incorporou as vantagens desse processo de automatização da entrada de dados.

RESUMO

O processo de prescrição e distribuição de medicamentos envolve as seguintes etapas: prescrição (médico), requisição (enfermagem), separação e dispensação (farmácia central), conferência e aplicação (enfermagem). No Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, uma das maiores instituições médica da América Latina, esse processo estava concentrado e era feito manualmente, sendo inevitável a ocorrência de gargalos. Preocupava, também, a transcrição da prescrição para a requisição de medicamentos, forte gerador de erros. Para contornar esses problemas, foi planejado e implementado um sistema de informação. Todas as etapas da construção desse sistema estão detalhadas neste artigo, em que se procura subsidiar, com um caso real, as pesquisas sobre o desenvolvimento de sistemas no Setor da Saúde.

**Palavras-chave:** sistema de informação, administração hospitalar, administração de materiais, estocagem de medicamentos, prescrição eletrônica.

ABSTRACT

The process of prescription and distribution of medications involves the following stages: prescription (doctor), requisition (nursing), separation and distribution of medications (central pharmacy), conference and application (nursing). In the *Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto*, one of Latin America's largest medical institutions, this process was concentrated and done manually, so the occurrence of constraints was unavoidable. Other worry was the transcription of the prescription to the medications requisition, a great error source. To solve these problems a information system was planned and implemented. All the stages of the building of this system are detailed in this paper, which tries to subsidize, with an actual case, the researches on systems development in the Health Sector.

**Uniterms:** information system, hospital management, material management, healthcare inventory management, electronic drugs prescription order.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRY, C.T. & GIBBONS, L.K. Information system technology: barriers and challenges to implementation. *JONA*, v.20, n.2, p.40-42, 1990.
- FOURNIER, Roger. *Guia prático para desenvolvimento e manutenção de sistemas estruturados*. São Paulo, Makron Books, 1994.
- KAPLAN, A. *A conduta na pesquisa: metodologia para as ciências do comportamento*. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 1975.
- LAKATOS, E.M. & MARCONI, M.A. *Fundamentos de metodologia científica*. 3ª ed. São Paulo, Atlas, 1991.
- MARTINEZ EVORA, Y.D. *Processo de informatização em enfermagem: orientações básicas*. São Paulo, EPU, 1995.
- MARTINEZ EVORA, Y.D.; SCOCHI, C.G.S.; NAKAO, J.R.S.; FÁVERO, N. O computador como instrumento de apoio na assistência e administração de enfermagem. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, v.12, n.1, p.41-45, 1990a.
- MARTINEZ EVORA, Y.D.; SCOCHI, C.G.S.; NAKAO, J.R.S.; FÁVERO, N. O computador nas unidades de internação de um hospital-escola: expectativa do enfermeiro. *Rev. Hosp. Adm. e Saúde*, v.14, n.2, p.83-87, 1990b.
- PABST, M.K. et alii. The impact of computerized documentation on nurses' use of time. *Comp. In Nursing*, v.14, n.1, p.25-30, 1996.
- SELLTIZ, C.; JAHODA, M.; DEUTSCH, M.; COOK, S.M. *Método de pesquisa das relações sociais*. São Paulo, Herder, 1965.
- SHILLER, Larry. *Excelência em software*. São Paulo, Makron Books, 1992.
- YIN, R.K. *Case study research: design and methods*. Newbury, Sage Publications, 1988.
- YOURDON, Edward. *Análise estruturada moderna*. Rio de Janeiro, Campus, 1990.