

ESTRUTURA DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO CLÍNICA PARA SERVIÇOS HOSPITALARES: BASELINE*

A.G. OLIVEIRA, V.D. RAPOSO, A.P. AZEVEDO, N.C. SALGADO, IVO ALMEIDA, A.M. SILVA, F. GALVÃO DE MELO, J.PINTO CORREIA.

Instituto de Biomatemática e Informática da Faculdade de Medicina de Lisboa e CISED, Lisboa.

RESUMO

Embora vários projectos tenham sido desenvolvidos e implementados desde 1972, os Sistemas de Informação Clínica não atingiram ainda os objectivos que deles se esperam, não apenas no suporte de processos administrativos, mas particularmente na assistência às actividades assistenciais hospitalares. O nosso estudo apresenta um modelo experimental de um sistema de informação para hospitais gerais, principalmente dedicado ao suporte de algumas actividades clínicas fundamentais, nomeadamente a gestão da informação clínica básica dos utentes dos Serviços. Este modelo tem uma estrutura modular e baseia-se na definição de um Dossier Médico Mínimo para cada Serviço e para cada área distinta dentro desse Serviço, desenhado de acordo com as suas necessidades e diferenciação. O sistema não interfere sensivelmente com a actividade clínica normal e procura oferecer um número elevado de serviços. Uma série de utilitários simplifica a interacção com o sistema, como um programa de entrada rápida de dados, um programa de codificação semi-automática de diagnósticos e um programa de assistência à interrogação da base de dados. Basicamente, o sistema pode ser utilizado para obter relatórios clínicos e recuperar dossiers clínicos que satisfaçam condições definidas pelo utilizador.

SUMMARY

General Design of a Clinical Database System for Hospital Departments: BASELINE.

Clinical database systems have been in use since 1972, but they still fail to meet most of the requirements they were aimed at. This includes not only the management of administrative tasks, but particularly the support of medical activities. Our study presents an experimental model of a clinical database system for general hospitals, mainly dedicated to the support of some basic, fundamental clinical activities, namely the management of baseline patient data. This model is based on a modular concept, and its core is represented by a Minimal Data Base Set designed to meet the specific requirements of each Department and of each distinct area within a Department. The system does not interfere with routine clinical work and tries to offer a high level of services to users. A number of utility programs simplify user interaction with the system, such as a menu-driven data-entry program, a semi-automatic codification program that follows the OMS/ICD-9-CM coding system, and a menu-driven program for data retrieval. Basically, this system can be helpful for the automatic edition of clinical reports and the retrieval of patient records meeting conditions specified by the clinician.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de um sistema automático para registo, gestão, circulação e análise da volumosa informação gerada nas instituições de assistência a doentes, particularmente Hospitais, tem sido um objectivo fundamental da investigação em Informática Médica. Os benefícios teóricos desses sistemas seriam vastos, com implicações evidentes a nível da assistência médica, da administração hospitalar, do planeamento financeiro, da investigação clínica e da análise de indicadores de saúde. Na prática, os sistemas já implementados têm-se revelado decepcionantes, em particular pela sua pobre adaptação aos requisitos e necessidades específicas dos médicos¹.

No presente estudo procurámos desenvolver um sistema de informação destinado à gestão da informação clínica

básica em Serviços hospitalares, segundo um modelo especialmente concebido para se adaptar às características próprias da rotina hospitalar.

OBJECTIVOS

O objectivo deste estudo foi o desenvolvimento de um sistema de informação clínica destinado a ser utilizado directamente pelos médicos, tendo em linha de conta a impreparação da generalidade destes na interacção com computadores. Como tal, duas das suas características principais deveriam ser: ter um funcionamento invisível, no sentido de que deveria ser encarado pelos clínicos como um componente normal do Serviço, interferindo o mínimo com a forma como realizam as suas tarefas habituais; ter um nível de retribuição muito alto, ou seja, a quantidade dos serviços prestados pelo sistema deveria exceder largamente a sobrecarga de trabalho que necessariamente implicará a sua manutenção.

* Este trabalho foi subsidiado parcialmente pela Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento (Proc. 3.2/P. 491).

O sistema deveria satisfazer os seguintes objectivos gerais: a) manter um registo da informação clínica básica sobre todos os utentes de um Serviço hospitalar; b) produzir relatórios clínicos a partir da informação existente sobre um doente; c) permitir a recuperação e análise da informação para documentação das actividades do Serviço, epidemiologia, e planeamento de trabalhos de investigação clínica.

Adicionalmente, o sistema não deveria requerer conhecimentos de informática para a sua utilização, nem implicar um acréscimo sensível de trabalho para os clínicos. Deveria poder ser utilizável simultaneamente em diferentes áreas de um Serviço, e em vários Serviços do mesmo Hospital, pelo que deveria ser facilmente adaptável a Serviços de qualquer natureza. Finalmente, deveria utilizar a informação em benefício dos doentes, mantendo porém intacta a sua confidencialidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O sistema foi desenvolvido num computador Digital Micro-Vax II operando em UNIX BERKELEY versão 4.2 e programado em linguagem C. Utilizou-se em utilitário comercializado como db-Vista (Raima Corporation, Bellevue, USA), concebido para o desenvolvimento de aplicações em C com características de bases de dados segundo o modelo em rede, e que pode operar em vários computadores e sistemas operativos tais como MS-DOS, UNIX e VAX/VMS. A utilização do sistema UNIX, da linguagem de programação C e do db-Vista assegura a portabilidade para outras marcas de computadores. Seleccionaram-se terminais gráficos com rato incorporado para simplificar a interacção do utilizador com o sistema. Foram necessários cerca de 70 Megabytes de memória secundária para a fase de desenvolvimento.

Neste estudo foram seguidas as seguintes fases: a) definição de um Dossier Médico Mínimo (DMM) para cada uma das áreas principais de um Serviço: Internamento, Consulta e Cuidados Intensivos; b) definição de um conjunto de relatórios normalizados; c) desenvolvimento de um programa interactivo de interrogação da base de dados; d) integração dos diversos módulos para constituir uma base de dados partilhada.

DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Cada DMM foi desenhado de modo a satisfazer as normas do Minimum Data Base Set, como definido pela OMS². Sobre esta base foram introduzidas adaptações destinadas a reduzir ao mínimo a quantidade de informação a registar, com o objectivo de aumentar a aderência dos médicos ao sistema, mas contendo dados suficientes para cada DMM representar com precisão os aspectos relevantes do estudo e tratamento de um doente. Consistem basicamente num conjunto de dados fixos (datas de admissão e alta, resultado final, destino do doente e diagnósticos) e num conjunto de dados com conteúdo variável (exames complementares realizados, terapêutica médica e terapêutica cirúrgica). Cada um destes itens contém um número de opções (até 256) que, embora fixas para um dado Serviço, podem ser facilmente modificadas da forma que melhor se adapte às necessidades próprias de cada especialidade. Existe ainda um conjunto adicional de dados que é específico para cada DMM, como por exemplo as queixas principais no DMM de consulta, o motivo de admissão, os problemas activos e os resultados dos exames laboratoriais iniciais no DMM dos Cuidados Intensivos. Na prática, cada DMM é visto pelo clínico como um equivalente próximo do familiar Boletim de Alta, e consiste num boletim (figura 1) que deverá ser preenchido pelo

médico assistente na alta do doente, ou actualizado após cada consulta.

Os diagnósticos de saída são introduzidos como códigos OMS/CID-9-CM³. Um programa de codificação semi-automática, desenvolvido especialmente para este sistema, assiste o médico na tarefa de selecção dos códigos apropriados (figura 2). Este programa permite reduzir em cerca de 50% o tempo necessário para a codificação dos diagnósticos, em relação aos métodos manuais. Existe ainda a possibilidade de incluir modificadores, para a adição de detalhes sobre o grau de certeza no diagnóstico e a relevância de cada doença no internamento.

Os DMM são posteriormente entrados no computador, através de um sistema de ecrans de captura de dados com um formato semelhante ao dos boletins. Esta tarefa é acelerada pela utilização de um rato para a selecção das opções que estão contidas em menus de janela (figura 3). A validação dos dados é controlada pelo programa, e é feita internamente a sua codificação antes do registo em meio magnético.

Excepto no caso da lista de problemas, que é registada literalmente, todos os dados são armazenados em disco sob forma codificada. A base de dados contém basicamente dois tipos de ficheiros: a) um ficheiro contendo a identificação dos doentes e os seus dados demográficos; b) um ficheiro contendo os detalhes das observações dos doentes. Cada ficha corresponde a um DMM, que está ligado à ficha de identificação desse doente e aponta para a ocorrência seguinte de outro DMM desse doente

RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO

A informação pode ser extraída do sistema de três formas:

a) Relatórios Clínicos. É possível obter imediatamente um relatório clínico sobre um dado paciente por simples pedido. Um gerador de relatórios recolhe da base de dados toda a informação existente sobre esse doente e imprime automaticamente um relatório cronológico com uma estrutura semelhante a uma Nota de Entrada comum.

b) Relatórios Normalizados. A documentação das actividades e o controle de qualidade são suportados pela edição periódica de relatórios, activada por uma combinação simples de comandos. Estes relatórios são definidos por cada Serviço, de acordo com as suas necessidades específicas, e incluídos num índice donde podem ser seleccionados.

c) Programa Interactivo de Interrogação. Este programa auxilia o clínico na criação de critérios por combinação de virtualmente todos os itens da base de dados (figura 4). A possibilidade de incluir todos os operadores relacionais e lógicos torna este programa um utensílio eficiente, embora simples, para a obtenção de contagens ou listagens de doentes que satisfaçam as condições definidas pelo utilizador. A informação obtida é utilizável para uma variedade de fins científicos e académicos, alguns dos quais se apresentam no Quadro 1.

DISCUSSÃO

A necessidade dos Sistemas de Informação Hospitalar provém da quase impossibilidade de tratar manualmente a volumosa informação gerada diariamente num Hospital, não só a originada pela actividade assistencial, mas ainda a necessária para o controle das inúmeras transacções realizadas por cada paciente⁴. Por outro lado, existem numerosos serviços de apoio que requerem uma supervisão constante e, não menos importante, é preciso assegurar o fluxo de informação entre os vários departamentos do hospital. Os grandes sistemas comercializados de gestão hospitalar, embora afirmem regularmente possuir subsistemas de contabilidade,

Instituto Português de Oncologia CODIFICAÇÃO OMS BASELINE			
Nível: 1	Seleção	Nu. Ant.	Sair
doenças da cavidade oral, glândulas salivares e monilíases			
doenças do esôfago, estômago e duodeno			
apendicite aguda			
hérnia inguinal			
enterite e colite não infecciosa			
outras doenças do intestino e peritônio			
outras doenças do aparelho digestivo			

1

Instituto Português de Oncologia CODIFICAÇÃO OMS BASELINE			
Nível: 2	Seleção	Nu. Ant.	Sair
570 necrose hepática aguda ou subaguda			
571 doença hepática crônica e cirrose hepática			
572 abscesso hepático e sequelas de doença hepática crônica			
573 outras doenças do fígado			
574 litíase biliar			
575 outras doenças da vesícula biliar			
576 outras doenças das vias biliares			
577 doenças do pâncreas			
578 hemorragia digestiva			
579 má-absorção intestinal			

2

Instituto Português de Oncologia CODIFICAÇÃO OMS BASELINE			
Nível: 3	Seleção	Nu. Ant.	Sair
571.0 fígado gorduroso alcoólico			
571.1 hepatite aguda alcoólica			
571.2 cirrose hepática alcoólica			
571.3 doença hepática alcoólica, não especificada			
571.4 hepatite crônica			
571.5 cirrose hepática			
571.6 cirrose biliar			
571.8 doença hepática crônica não alcoólica NCOP			
571.9 doença hepática crônica, não especificada			

3

Instituto Português de Oncologia CODIFICAÇÃO OMS BASELINE			
Nível: 4	Seleção	Nu. Ant.	Sair
571.40 hepatite crônica não especificada			
571.41 hepatite crônica persistente			
571.49 hepatite crônica NCOP			

4

Fig. 2 — Programa de assistência à codificação dos diagnósticos. Sequência de ecrãs, obtida pela seleção sucessiva dos títulos e sub-títulos, até ser atingido o código apropriado.

Instituto Português de Oncologia BASELINE			
Inserir	Alterar	Consultar	Terminar
Numero Hospital			
Data de internamento		Data de Alta	
Motivo de internamento			
Problemas activos		Exames realizados	
Tratamento Médico	Tratamento Cirurgico	Bioquimica	
Exames Clínicos:			
Estado à Saída		Destino	
Transferido para:			
Diagnósticos			

1

Instituto Português de Oncologia BASELINE			
Inserir	Alterar	Consultar	Terminar
Numero Hospital			
Data de internamento		Data de Alta	
Motivo de internamento			
Problemas activos		Exames realizados	
Tratamento Médico	Tratamento Cirurgico	Bioquimica	
Exames Clínicos:			
Estado à Saída		Destino	
Transferido para:			
Diagnósticos			

2

Fig. 3 — Ecrãs de entrada de dados. Sequência que demonstra como são registados os dados previamente anotados no DMM.

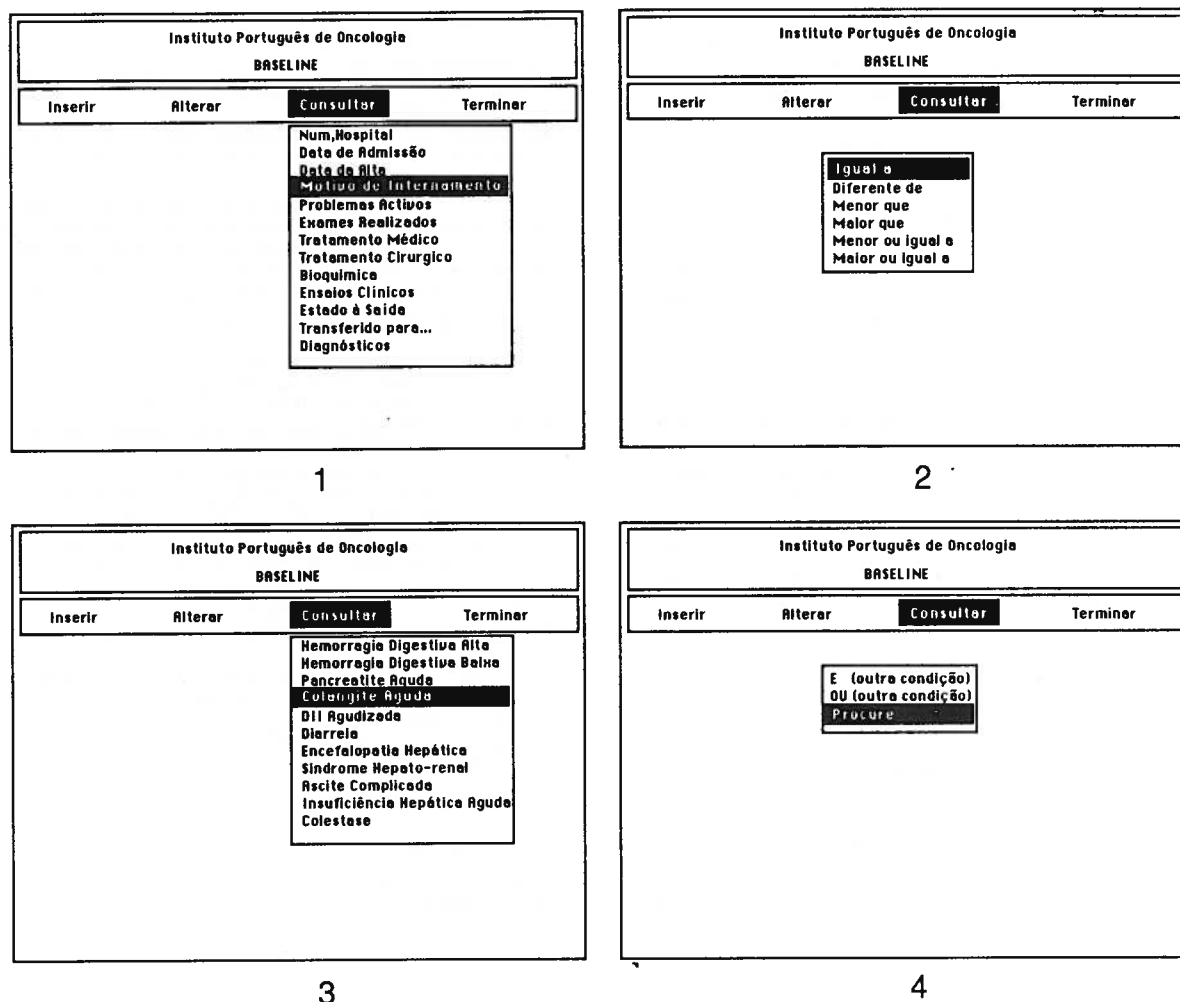


Fig. 4 — Programa interactivo de interrogação. Sequência de ecrãs utilizados na selecção de todos os doentes internados por Colangite Aguda.

QUADRO 1 — Utilizações Possíveis da Informação Recuperada

- **Planeamento de Estudos Prospectivos e Ensaio Clínicos**
Taxa esperada de admissão de tipos específicos de doenças ou doentes
Parâmetros da distribuição de variáveis para cálculo das dimensões das amostras
- **Monitorização de Ensaio Clínicos**
Detecção de doentes não incluídos em ensaios para que eram elegíveis
- **Estudos Retrospectivos**
Listagem de todos os processos que satisfazem as condições especificadas
Listagem de processos elegíveis como controlos históricos
- **Preparação de Conferências**
Recuperação de casos clínicos especificados

tentativas de desenvolvimento e implementação de aplicações informáticas que explorem e testem as diversas soluções possíveis¹. Durante esta fase os sistemas de informação clínica limitar-se-ão necessariamente a ser apenas um instrumento de auxílio de alguns procedimentos clínicos, e o seu modelo de funcionamento tentará adaptar-se o melhor possí-

vel ao modelo de funcionamento dos Serviços, tal como existe actualmente.

O trabalho que desenvolvemos é uma aplicação prática destes conceitos. O sistema apresentado é invisível para o clínico durante o seu trabalho normal porque tem em conta as limitações tanto dos sistemas informáticos como dos utilizadores a que se destina. A sua integração num Serviço é fácil porque o sistema é, basicamente, simples. O seu objectivo principal é proporcionar aos médicos um serviço importante mas que actualmente só com dificuldade conseguem obter: a possibilidade de encontrar rapidamente dossiers clínicos arquivados. Por outro lado, a informação registada é limitada àquela que é normalmente utilizável para o registo e recuperação de dossiers clínicos, e o sistema não tenta ser um depósito de inúmeros fragmentos de informação, a maior parte da qual com algum interesse para fins administrativos mas desnecessária ou redundante do ponto de vista clínico, com os inevitáveis problemas de exploração que essa atitude implica.

Visto sob um aspecto global, o sistema aqui descrito representa apenas o módulo de uma base de dados clínica integrada para Serviços hospitalares. Este módulo destina-se a ser conectado a outros, com objectivos e especificações diferentes, que têm fundamentalmente a preocupação de registar

a informação nos locais onde ela é obtida. Um exemplo pode ser dado por um módulo que descrevemos noutra publicação, designado DataScope¹⁰, que assegura a gestão e registo de dados em Unidades de Endoscopia Digestiva. Estes sistemas estão actualmente em funcionamento no Serviço de Gastroenterologia do Instituto Português de Oncologia Francisco Gentil, e outros módulos que estão em início de desenvolvimento incluem o Dossier Clínico Computorizado, o Sistema de Ficheiros para Investigação prospectiva, o Sistema de Monitorização Automática para Unidades de Cuidados Intensivos, o Sistema de Aquisição Automática de Dados Laboratoriais, as Bases de Conhecimentos e os Sistemas Periciais de Suporte de Decisão.

À luz dos conceitos de bases de dados, cada módulo é na realidade um submodelo de dados, isto é, a restrição do modelo de dados total à porção que interessa a um grupo particular de utilizadores. Estes interactuam com o submodelo de dados através de um programa de aplicação que controla o fluxo de dados para dentro e fora do sistema. O método que utilizámos consiste na definição detalhada de cada submodelo de dados e respectivos programas de aplicação, que são posteriormente integrados no modelo de dados global. Esta metodologia assegura, na nossa opinião, que pelo menos no sector para que foi desenhado o módulo satisfará as suas funções específicas.

CONCLUSÃO

A nossa experiência sugere que um desenvolvimento modular simplifica consideravelmente a concepção e desenho de uma base de dados clínicos. Dado que os requisitos de cada módulo diferem substancialmente, estes podem assim ser desenhados de forma a interagir melhor com os utilizadores do local específico a que se destinam. Após terem sido testados, podem ser conectados para criar uma base de dados integrada e partilhada para Serviços hospitalares.

BIBLIOGRAFIA

1. LICHTENSTEIN J.L.: An overview of hospital information systems. Their relevance to Gastroenterology. *Front Gastrointest Res* 1984; 7: 27-45.
2. Statistiques de morbidité. Douzième rapport du Comité OMS d'experts des Statistiques sanitaires. *Org mond Santé Sér Rapp techn* 1968; 389: 5-30.
3. The international classification of diseases. Ninth revision: Clinical Modification. Vol. 1, Tabular List. Vol. 2, Alphabetic Index. Vol. 3, Procedures. DHHS Publication No. (PHS) 80-1260. U.S. Department of Health and Human Services, 1980.
4. NORWOOD D.D., HAWKINS R.E., GALL J.E. Jr.: Information systems benefits hospital, improves patient care. *Hospitals* 1976; 50: 79-83.
5. CÔTÉ R.A., ROBBOY S.: Progress in medical information management. Standardized nomenclature of medicine (SNOMED). *J Am Med Ass* 1980; 243: 756-762.
6. BYAR D.P.: Why data bases should not replace randomized clinical trials. *Biometrics* 1980; 36: 337-342.
7. DAMBROSIA J.M., ELLENBERG J.H.: Statistical considerations for a medical data base. *Biometrics* 1980; 36: 323-332.
8. STRATMANN W.C.: A demonstration of PROMIS: the problem oriented medical information system at the Medical Center Hospital of Vermont, NCHSR Research Summary Series. DHEW Publication No. (PHS) 79-3247. National Center for Health Services Research, Hyatsville, 1979.
9. FOX J.: Development of Hospital computing. *JR Soc Med* 1979; 72: 425-431.
10. OLIVEIRA A.G., RAPOSO V.D., AZEVEDO A.P., SALGADO N.C., SILVA A.M., ALMEIDA I., MELO F.G., PINTO CORREIA J. Datascope: um sistema de informação integrado para Unidades de Endoscopia Digestiva. *Gastroenterologia* 1989; 6: 277-286.

Pedido de separatas:

A. Gouveia de Oliveira
 Instituto de Biomatemática e Informática
 Faculdade de Medicina de Lisboa
 Av. Prof. Egas Moniz
 1699 Lisboa Codex