

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA A GESTÃO DOS SISTEMAS LOCAIS DE SAÚDE

Roberto J. Rodrigues¹ e Samuel Goihman²

Com a difusão de computadores, desde os pessoais aos de grande porte, e de sistemas modernos de bancos de dados e de métodos de programação mais acessíveis que não requerem a contratação de programadores profissionais para desenvolver uma variedade de aplicações, os administradores vêm utilizando cada vez mais estas tecnologias para apoio à tomada de decisões mais condizentes com a realidade.

Para a gestão dos sistemas locais de saúde é muito importante poder contar com bons sistemas de informação mas, para que sejam realmente úteis, é preciso haver homogeneidade na compilação dos dados de modo a permitir sua consolidação e comparação. Neste sentido os autores apresentam um modelo em quatro etapas: planejamento estratégico, análise das necessidades, alocação de recursos e seleção de alternativas a serem observadas pelas equipes de projetos e fornecedores de equipamento e de programas que vierem a ser selecionados.

A INFORMAÇÃO COMO RECURSO GERENCIAL

Gerenciar é conviver continuamente com a incerteza. Ao gerente compete decidir o que fazer (incerteza da ação), como fazer (incerteza do método), quanto fazer (incerteza da demanda), quando fazer (incerteza temporal), com que fazer (incerteza dos recursos) e fazer acontecer (incerteza dos resultados) (1, 2).

O sistema organizacional já foi definido como sendo constituído por três componentes interatuantes: informação, decisão e ação (3). A uma decisão segue-se uma ação, na qual novas informações são geradas que realimentam um novo ciclo de tomada de decisões. Dentro deste enfoque, um sis-

tema de informação só tem significado à luz das decisões produzidas e não da informação manipulada pelo sistema de forma pura e simples.

Conhecer, acompanhar e resolver problemas gerenciais, com o objetivo de levar as organizações a atingir seus objetivos institucionais, é o grande desafio dos administradores. Para o tomador de decisões serão necessários *parâmetros* e *variáveis*, termos estes que, basicamente, dizem respeito ao processo informativo (4).

Informar é, portanto, reduzir a incerteza sobre fatos e coisas e, deste ponto de vista, a informação deve ser encarada como um instrumento gerencial fundamental. Ela deixa de ser um fenômeno de natureza puramente técnica para ser compreendida, agora, como fenômeno organizacional substitutivo (5-7).

¹ Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, São Paulo, SP, Brasil. Endereço para correspondência: Departamento de Prática de Saúde Pública, Disciplina de Administração Hospitalar, Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, Av. Dr. Arnaldo, 715, 01255 São Paulo, SP, Brasil

² Escola Paulista de Medicina, Centro de Informática em Saúde, São Paulo.

A informação apresenta-se como resultante do processamento ou interpretação de um conjunto de dados cujo valor depende de uma série de características (1), tais como:

- Relevância para o processo decisório: enfatiza a adequação aos objetivos eventualmente cambiantes do ambiente do sistema específico de atenção de saúde;

- qualidade dos dados primários, isto é, a precisão e adequação dos mesmos ao mecanismo de processamento e da qualidade da coleta, transmissão, tratamento e arquivamento dos dados;

- oportunidade em relação ao fator tempo, ou seja, o ciclo de vida da geração e utilização da informação frente às necessidades da tomada de decisões;

- custo: obviamente este não deve ser superior aos eventuais prejuízos gerados pela ausência de informações.

Custo, objetividade e oportunidade são, entretanto, muitas vezes desconsiderados ou não recebem a devida importância no processo de tomada de decisões. O "culto" da informação, facilitado pela explosão tecnológica e a disponibilidade de recursos computacionais a baixo preço e passíveis de serem instalados em condições ambientais simples, pode contribuir para transformar o processo de geração da informação em um fim em si mesmo.

Essa perniciosa tendência, conjugada às limitações que o formato e a rigidez dos procedimentos computacionais promovem a bem do processamento automatizado, resulta em que a informação, nestas circunstâncias, deixa de cumprir seu papel primordial de recurso para reduzir a incerteza.

Mesmo assim, e apesar das críticas a essa atitude, uma infinidade de sistemas em operação ou em processo de implantação continuam a focar a informação como recurso organizacional de natureza puramente técnica e, consolidada em relatórios estatísticos muito agregados, em geral relati-

vos à utilização de insumos ou à produção dos serviços, de pouca utilidade para o processo decisório gerencial.

GERAÇÃO DA INFORMAÇÃO

A tecnologia da informação (TI) utiliza recursos da computação e de comunicações e tem por objeto o processamento automático de informações "formatadas", isto é, daquelas informações descritas por um universo pré-definido e conhecido de alternativas tratadas de forma racional. Constituem aspectos fundamentais da TI as questões relativas à organização, acesso, armazenamento, recuperação e disseminação da informação produzida em termos de suas soluções lógicas e físicas.

Entre os fatores que têm contribuído para acelerar a introdução da TI nas organizações destacam-se (8):

- Convergência tecnológica, caracterizada pela crescente disponibilidade de computadores de baixo custo, grande capacidade de processamento e fácil operação, assim como recursos de programação (*software*) padronizados e de aprendizado rápido;

- aumento do número de pessoas habilitadas a usar computadores e produtos de programação destinados à geração de aplicações complexas;

- reconhecimento da eficácia e eficiência dos sistemas de informação no apoio à gestão das organizações (planejamento, operação e controle);

- reconhecimento de que os recursos modernos da TI constituem a tecnologia apropriada para países em desenvolvimento e pequenas organizações.

A introdução da TI na gestão do sistema de atenção de saúde pretende atingir os seguintes objetivos (9):

- Melhorar a qualidade das informações relativas aos programas e ações de saúde, utilização de recursos e insumos, pro-

dução das unidades operacionais e dos profissionais e resultados do atendimento;

assistir na formulação de políticas, no planejamento, na preparação do orçamento e na implantação, operação e avaliação de programas de saúde;

redução dos problemas associados à falta de precisão, à ausência ou insuficiência de dados, aos erros de transcrição e atrasos, característicos dos sistemas manuais;

permitir a agregação e análise de dados originários de várias fontes, manipulação rápida de grandes volumes de dados, maior eficiência na coleta, validação, armazenamento, recuperação, apresentação e distribuição de dados e informações e

apoiar as rotinas administrativas e a operação diária das organizações, dentro da meta de conseguir resultados eficazes e eficientes mediante a coordenação entre a infraestrutura e os recursos.

CATEGORIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Os subsistemas de um sistema de informação abarcam todas as áreas da organização e podem ser agrupados em dois grandes grupos: subsistemas de apoio logístico e subsistemas de apoio gerencial (5-7, 10, 11).

Subsistemas de apoio logístico

São aqueles componentes dedicados ao apoio dos processos compreendidos dentro do "que fazer" diário das unidades funcionais e, como consequência das próprias características daqueles processos, são aplicações que apresentam padrões, rotinas, fluxos, documentos e periodicidade claramente estabelecidos. Manejam informações referentes às numerosas transações relacionadas com a produção. Os dados primários nascem, em sua maioria, da atividade dos profissionais de saúde que geram e registram dados como parte das responsabilidades de suas funções técnicas.

Subsistemas de apoio gerencial

São aqueles componentes que apoiam as atividades e processos de tomada de decisão, controle e supervisão da operação das unidades funcionais. Estes subsistemas caracterizam-se pela variabilidade de conteúdo e periodicidade. Incluem-se, aqui, os subsistemas de apoio à tomada de decisão por administradores e profissionais de saúde — como é o caso de sistemas gerenciais —; de apoio ao planejamento; de auxílio ao médico no diagnóstico, na terapia e no prognóstico; de recuperação bibliográfica; de tratamento científico de dados biomédicos; de ensino e de treinamento.

O SISTEMA DE INFORMAÇÃO COMO INTEGRADOR ORGANIZACIONAL

A especialização e a hierarquia dos serviços e sua distribuição geográfica, a departamentalização decorrente das qualificações técnicas dos provedores e a proposta dos sistemas locais de saúde (SILOS) de proporcionar a seus clientes um atendimento integral, eficaz e eficiente, traz à luz a questão da necessidade de um sistema de informação ágil, transparente aos usuários e que atenda as múltiplas demandas das unidades operacionais dos diferentes profissionais de saúde, dos administradores em todos os seus níveis e dos clientes.

O pressuposto básico que deve orientar o relacionamento do sistema de atenção de saúde com o sistema de informações é o de apoiar os processos técnicos e a tomada de decisões em cada nível operativo do sistema de atenção de saúde (7, 8, 12, 13). Incluem-se aqui:

A coordenação da infraestrutura física e dos recursos descentralizados;

- a habilitação para a tomada de decisões corretas e oportunas;
- o acesso rápido às informações.

Como um paciente se desloca através dos distintos níveis e setores do sistema de atenção de saúde, gerando e demandando um grande volume de informações, é indispensável que o apoio informático integre as funções e processos descentralizados que se realizam em toda a organização. Essa integração gera a necessidade de manejar dois ambientes de processamento de dados:

O primeiro, apoiado em base de dados comum, de acesso concorrente por diversos usuários, contendo pelo menos as informações mínimas necessárias para um atendimento e gestão organizacional eficaz e eficiente, e proporcionando a comunicação adequada entre os diferentes níveis do sistema de atenção de saúde.

O segundo, formado por sistemas de uso predominantemente departamental ou local, cujas bases de dados devem ser adequadas ao “que fazer” das unidades operacionais e que poderão vir a alimentar seletivamente o ambiente comum.

Os critérios acima expostos implicam, portanto, a existência de uma integração funcional a nível de sistemas caracterizada por dois ambientes de processamento:

um ambiente centralizado em que a informação origina-se em várias unidades funcionais independentes e por elas é compartilhada e

um ambiente distribuído em que cada área funcional administra e processa informações de interesse local.

A integração vertical, em conjunto com a anterior, configura a estrutura em torno da qual serão organizados os sistemas de informação e que, por sua vez, compõe-se de três áreas interatuantes:

- A primeira processa e distribui informações associadas e tratadas desde o ponto de vista dos pacientes;
- a segunda preocupa-se com o fluxo de informações técnico/produativas e
- a terceira concentra-se no fluxo de informações de tipo econômico/administrativo.

T RATAMENTO CONTINGENCIAL DA INFORMAÇÃO

Como recurso organizacional, a eficácia da informação cresce à medida que a organização aprende a administrá-la corretamente, isto é, a planejar, organizar, dirigir, controlar e decidir sobre sua utilização de acordo com as contingências de cada situação (5).

Dependendo do problema ou da situação decisória, o tratamento e as opções técnicas de processamento mais adequados podem sofrer maiores ou menores restrições (1, 14) diretamente relacionadas ao tipo de decisão ou de controle a ser realizado e à forma de processamento de dados mais apropriada.

As decisões “programadas” ou “estruturadas” devem ser tratadas de forma diferenciada daquelas de tipo “não-programado” ou “não-estruturado”. A hierarquia de decisão e de controle também demanda um tratamento diferenciado dos dados e das informações. Assim, o planejamento estratégico, o controle gerencial (planejamento tático) e o controle operacional (planejamento operacional) exigem apoio decisório orientado por estruturas de informação com diversas formas de agregação ou detalhamento dos dados (2, 10, 11, 15, 16).

Em relação à forma de processamento dos dados, uma tipologia bem estabelecida define que o tratamento da informação deve considerar as alternativas tecnológicas de cada problema tomando por base dois parâmetros: o *timing*, ou periodicidade com que as informações são processa-

das, e a abrangência, ou integração dos dados processados. Algumas informações só apresentam interesse para um determinado departamento ou unidade funcional, sendo portanto dados de abrangência local. Outras informações, de abrangência global, têm interesse para todas as áreas organizacionais.

Ainda em relação à forma de processamento, algumas informações podem ser periodicamente atualizadas ou processadas em lotes, sem afetar o desempenho global da organização ou de um determinado departamento, ao passo que em outras situações elas devem ser atualizadas no banco de dados tão logo ocorram (tempo real) sob pena de gerarem decisões fora da realidade organizacional e do momento oportuno para a tomada de decisões (17).

NOVAS METODOLOGIAS PARA DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

As metodologias para o planejamento de sistemas de processamento de dados, inicialmente baseadas nas técnicas de "normas e procedimentos" e "organização e métodos" da década de 30, evoluiu para novas técnicas, tais como análise e programação estruturadas, graças às contribuições ditadas pelos avanços tecnológicos dos componentes físicos (*hardware*) e recursos de programação (*software*). Essas novas técnicas utilizadas na análise, especificação, desenho e programação de suportes computacionais constituíram o que no início dos anos 70 passou a ser conhecido como "tecnologia de programação" (*software engineering*) (18).

A tecnologia de programação enfatizava a lógica a ser utilizada nos procedimentos computacionais e tornou-se imprescindível para a criação de programas de aplicação com lógica complexa. As linguagens de programação utilizadas, referidas como sendo de natureza procedural, caracterizam-se por especificar em detalhe como uma operação computacional deve ser realizada, a programação devendo conter instruções pre-

cisas e minuciosas em cada etapa do programa.

A engenharia da informação (EI), disciplina de maior amplitude que aquela contemplada pela tecnologia de programação, nasceu em 1976 no Centro de Pesquisas da International Business Machine (IBM), em São José, Califórnia, a partir de propostas desenvolvidas desde o início da década de 70 por Codd sobre a Teoria Relacional aplicada em bases de dados. A EI inclui uma série de disciplinas interrelacionadas necessárias para a projeção, criação e implantação de sistemas complexos de informação (5).

A EI não mais se concentra na lógica mas sim na própria base de dados computacionais, preocupando-se com as informações que podem dela ser geradas. O desenho e a lógica da programação de sistemas deixaram de ter a importância que tinham, graças ao aparecimento e à difusão de sistemas modernos de gestão de bases de dados e de métodos de programação que permitem a implantação e a operação de bancos de dados de forma muito mais simples e, ao mesmo tempo, mais eficaz. Os sistemas desenvolvidos e implantados utilizando estas novas técnicas são orientados aos dados e não aos procedimentos. Isto significa que os dados de uma organização existem e podem ser descritos independentemente de como são utilizados.

A EI utiliza um conjunto integrado de técnicas: planejamento estratégico, análise das necessidades de informação, modelagem de dados, definição de procedimentos, desenho físico da base de dados e especificação de programas.

O aspecto mais animador da direção em que os sistemas de informação modernos evoluíram é o aparecimento de poderosas linguagens com recursos que permitem o desenvolvimento de aplicações sem a utilização de programadores profissionais (9).

As linguagens modernas de gestão de bases de dados variam muito em capacidade, complexidade e requisitos dos componentes físicos. Algumas são apenas linguagens de solicitação de dados (*query languages*), outras são geradoras de gráficos ou de relatórios; algumas permitem desenvolver aplicações completas e outras são, na realidade, poderosas linguagens de programação de altíssimo nível. Elas podem ser utilizadas por muitos usuários finais na criação de produtos, ainda que sejam usadas mais comumente por profissionais de processamento de dados trabalhando em contato direto com os usuários. Muitas dessas linguagens de programação são conhecidas como sendo de natureza não-procedural.

Uma linguagem não-procedural, ao contrário das linguagens procedurais, especifica o que deve ser realizado sem detalhar como. O usuário não precisa preocupar-se em detalhar os procedimentos operacionais. Os recursos de programação decidem, automaticamente, como realizar, da forma mais conveniente e rápida, as operações solicitadas à base de dados (19).

DIMENSÕES ORGANIZACIONAIS A SEREM CONSIDERADAS

Há quatro dimensões fundamentais da organização a serem consideradas ao planejar o sistema de informação para os SILOS:

□ Aspectos institucionais, ou seja a caracterização detalhada dos objetivos e a abrangência do projeto médico-assistencial, características da clientela e dos profissionais médicos que utilizam os serviços dos SILOS, prioridades e horizonte de planificação.

□ Aspectos operacionais, caracterizados pela programação técnico-funcional das atividades de atenção de saúde (ações de saúde) em todos os níveis de serviços prestados pelos SILOS através de suas unidades ambulatoriais gerais e especializadas, de

pronto atendimento, apoio diagnóstico e terapêutico, e de internação.

□ Distribuição física das instalações onde ocorrem as atividades de atenção de saúde (planta física) e fluxos de pessoas e de insumos.

□ Aspectos organizacionais relativos aos recursos humanos, físicos, materiais e financeiros necessários à execução das atividades programadas.

PARTICIPAÇÃO ESSENCIAL DO USUÁRIO

No passado, analistas de sistemas acreditavam poder entender completamente as necessidades dos usuários e ser igualmente capazes de, isoladamente, definir os detalhes da seleção e utilização dos dados a serem implantados. Essa atitude foi a razão do insucesso de muitos sistemas gerenciais de informação.

Ambientes altamente complexos exigem intensa participação daqueles que conhecem em profundidade os dados necessários para a tomada de decisões bem como as suas interrelações. A solução técnica proposta para o sistema de informações deve, obrigatoriamente, contemplar a minuciosa análise dos dados necessários para apoiar as funções de planejamento, operação e controle e suas interações de forma a atender as variadas demandas dos usuários. Isto só pode ser alcançado com a participação constante e intensiva dos profissionais de saúde diretamente envolvidos com a geração dos dados e com a análise das informações resultantes (1, 5, 8, 19-21).

FASES DO PROJETO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Para o desenho e manejo do sistema de informações é importante ter em conta alguns aspectos críticos a fim de conseguir um desenvolvimento compatível com os objetivos que se pretende atingir. Esses aspectos estão relacionados com as normas, fontes de dados, instrumentos, procedimentos, recursos e administração do sistema (22-24).

O sistema de informações a ser considerado para os SILOS inclui tanto funções automatizadas como manuais, e deverá empregar um modelo de desenvolvimento realizado através de quatro etapas, que deverão ser observadas pela equipe de projetos bem como pelas equipes dos fornecedores de componentes físicos e de elementos de programação a serem eventualmente selecionados:

Planejamento estratégico

Consiste na avaliação das estratégias e objetivos organizacionais a partir dos quais se formulará um esquema conceitual dos diversos subsistemas e se definirão os critérios que orientarão o desenho de cada subsistema. Nesta etapa as decisões definitivas em relação aos aspectos de funcionamento e organização do sistema de atenção de saúde e o apoio informático necessário deverão ser estabelecidas. É importante deixar claro que tais decisões não emanam de uma discussão do problema informático em si, mas deverão nascer de um trabalho de caracterização das atividades (programação funcional), estrutura física (arquitetura, fluxos) e forma organizacional (recursos humanos, com suas qualificações e funções, e recursos financeiros disponíveis).

Análise das necessidades de informação

Esta etapa consiste na análise e dimensionamento das necessidades atuais e futuras de armazenamento e fluxo de informações e contempla a formulação de uma estrutura preliminar da base de dados e estabelecimento de um plano geral de aplicações com elaboração de soluções alternativas, detalhamento de sistemas selecionados, atribuição de responsabilidades e estabelecimento de um cronograma de desenvolvimento.

Alocação de recursos

Compreende um plano de componentes físicos com estimativa de cargas de máquina e avaliação de alternativas de utilização, um plano para os recursos de programação, indicando as opções possíveis, um plano para os recursos humanos com definição do quadro de pessoal e condições para a avaliação e treinamento, e, finalmente, um plano financeiro, com previsão detalhada dos custos de investimento (capital) e de operação (custeio).

Seleção de alternativas

Tem como objetivo final a definição dos subsistemas a serem implantados, de suas prioridades e dos recursos de programação, de equipamentos e humanos a serem adquiridos ou contratados, bem como os montantes financeiros do projeto.

O estudo do desenvolvimento de sistemas de informação indica existir relação direta entre o insucesso de muitas aplicações gerenciais, ou pelo menos em relação às desilusões pós-implantação, e as deficiências da metodologia empregada na identificação das necessidades dos usuários e do desenho de sistemas (5, 14, 15, 21, 24-27). Estes fatos realçam a importância do processo de concepção, desenho lógico e físico, desenvolvimento e implantação de sistemas automatizados.

CRITÉRIOS BÁSICOS PARA O DESENHO

Os objetivos do sistema de atenção de saúde dos SILOS e atividades dele esperadas têm as seguintes implicações para o desenho do sistema de informação (12, 22–24):

- destinação de recursos para a operação em linha, tempo real e, eventualmente, para teleprocessamento;

- desenvolvimento de sistemas de natureza transacional, aqui entendidos como aqueles nos quais toda operação efetuada se vê refletida imediatamente na base de dados;

- destinação de recursos computacionais, próprios para a estruturação e utilização de uma base de dados comum aos vários usuários, e de conjuntos de bases de dados de uso local, residentes em equipamentos autônomos (stand-alone) ou interligados a terminais locais ou remotos;

- integração do sistema na organização sem limitações departamentais;

- colocação do sistema nas mãos dos usuários, com rotinas altamente interativas, objetivando melhorar a qualidade dos dados e do nível de satisfação dos usuários e melhor adequar a carga de trabalho. Em princípio, o melhor usuário é aquele que trabalha diretamente com os dados primários e também com a análise das informações. Este critério exige a formação dos recursos humanos para a utilização da TI.

A questão dos recursos de programação a serem utilizados deverá levar em consideração as seguintes alternativas:

- elaboração de aplicações utilizando linguagens tradicionais de programação;

- elaboração de aplicações utilizando produtos para a geração rápida de programas, gerenciadores de bancos de dados, linguagens de quarta geração e outros produtos genéricos destinados à elaboração de aplicações;

- aquisição de pacotes para aplicações específicas;

- uma combinação das opções acima citadas.

O PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE E A FUNÇÃO DO RECURSO INFORMAÇÃO

A percepção de que o desenvolvimento e fortalecimento dos sistemas locais de saúde (SILOS), como forma de orientação da transformação dos sistemas nacionais de saúde e como tática operacional da estratégia de atenção primária, constitui profunda mudança na prática de saúde (28). Reconhece-se que para atender as funções de planejamento, operação, controle e supervisão dos SILOS é necessária a existência de sistemas de informação construídos dentro de conceitos mais amplos do que aqueles a que estamos acostumados.

O ambiente em que o tratamento e fluxo de informações ocorre dentro das organizações de saúde é por demais variado. Coexistem muitas formas complementares e redundantes de processamento de dados que, além dos sistemas estruturais e formais incluem outras modalidades com variados aspectos informais ou de natureza pessoal (1, 12, 24, 29, 30).

Os sistemas de informação existentes são, em sua maioria, meros instrumentos de registro de dados em geral originalmente criados para atender as demandas estatísticas dos níveis organizacionais superiores. Na prática, a necessidade de informação a nível local tem sido satisfeita graças à implantação de sistemas paralelos que, somados aos exigidos pelos níveis hierarquica-

mente superiores, sobrecarregam o pessoal dos estabelecimentos de saúde prejudicando a qualidade dos dados coletados por todos os sistemas. Além disso, a proliferação de sistemas paralelos acarreta o aparecimento de sistemas incompatíveis, seja em termos da definição dos conjuntos de dados empregados, seja dos programas computacionais e das rotinas de processamento.

A justificável preocupação com a homogeneidade dos mecanismos de coleta de dados, sem os quais não é possível a consolidação e comparabilidade válida dos mesmos, tem sido um freqüente mecanismo inibidor na desejável contribuição dos vários níveis de usuários para o desenvolvimento e operação descentralizada de sistemas.

É importante considerar, aqui, a questão do uso do termo "sistemas de informação" em contraposição a "sistema de informação" que evidencia a fragmentação dos conteúdos que constituem a situação atual de muitos sistemas automatizados. Em geral, os sistemas contemplam ou ações horizontais (consultas médicas ou de outros profissionais de saúde, doses de vacinas aplicadas, atendimentos efetuados, etc.) ou programas verticais (vigilância epidemiológica, nutricional ou sanitária, etc.), e é possível a transposição de dados entre esses diferentes sistemas sem muita dificuldade, desde que seja utilizado um dicionário comum de dados e tomadas algumas precauções em relação à padronização das linguagens de programação e às aplicações. Entretanto, sistemas de informações integrados são extremamente raros, dentro de um conceito de "sistemas" preocupados com a implementação de produtos que apoiem a seqüência natural do processo decisório contínuo — diagnóstico geral periódico das condições de saúde e de prestação de serviços, priorização de problemas, seu detalhamento, controle integrado e supervisão das ações desenvolvidas, ajuste das ações, etc.

SUBSISTEMAS DE INFORMAÇÃO NO CONTEXTO DOS SILOS

A descentralização do processo de tomada de decisões traz importantes conseqüências para o desenvolvimento de sistemas de informação. A hierarquização da tomada de decisões exige detalhamento da informação a nível local, com progressiva agregação à medida que se ascende na hierarquia organizacional (1, 5, 6, 10, 12, 13, 22).

A descentralização do processamento dos dados, seja ele manual ou automatizado, tem sido considerada como uma estratégia a ser perseguida para a redução do tempo de produção da informação e sua adequada apropriação e utilização por cada um dos níveis do sistema de atenção de saúde.

A implantação de sistemas automatizados envolve, como se viu, a reavaliação dos sistemas existentes e a projeção do novo sistema com as etapas e os critérios rigorosamente definidos. A introdução da automação exige condições operacionais (22), tais como: redefinição das tarefas; racionalização dos procedimentos; estrutura fixa de registros e formulários; padronização da terminologia; segurança física dos dados, com níveis de autorização para acesso a sistemas; confidencialidade; e a formação dos recursos humanos e suas implicações.

Do processo de registro de dados ao de produção rotineira de informações muitas etapas são necessárias com o envolvimento de grande número de recursos humanos, nem sempre disponível ou com a qualificação apropriada.

A informatização dos SILOS requer uma apropriação do saber por parte do nível local, saber este que também é fundamental para a reformulação dos grandes sistemas de rotina existentes. Esta apropriação do saber garantiria a participação eficaz do nível local, freqüentemente marginalizado, no próprio processo decisório de construção dos sistemas.

A experiência dos autores com a implantação de sistemas de informações a

nível dos sistemas locais de saúde (SUDS-R)³ no Estado de São Paulo, mostrou ser difícil o trabalho de consolidação. Mesmo que determinadas regiões possam distinguir-se pela qualidade do trabalho realizado, o processo de informatização é nelas freqüentemente limitado por problemas crônicos relacionados com a qualidade dos dados primários, a insuficiência de dados e atrasos significativos na coleta, entrada e processamento dos mesmos.

Outro problema observado, extremamente grave e de difícil solução em organizações públicas, é a baixa qualificação do pessoal na área de saúde e a falta de número adequado de recursos humanos capacitados na área de tecnologia da informação. A maior penetração e difusão de sistemas nessas organizações depende, segundo crêem os autores, primordialmente da solução do problema dos recursos humanos. O reconhecimento do problema levou a que se procurasse solucionar a questão mediante a formação intensiva de profissionais de saúde na área (20, 21, 31–35).

O desconhecimento do processo de transformação dados/informação — as restrições do desenho de sistemas dentro do enfoque epidemiológico da prática de saúde; a propriedade da seleção e o uso de indicadores de saúde, de utilização de serviços e de desempenho; e a construção e análise de resumos estatísticos, não só impedem o uso adequado dos sistemas existentes como permeiam as tentativas, em curso em muitos países, de criação de sistemas locais de informações (8, 36–40).

A resistência, os preconceitos e a falta de conhecimento sobre as possibilidades e limitações dos recursos tecnológicos e do processo de coleta, controle de qualidade, elaboração de dados/informações, conjugados às dificuldades de disponibilidade de equipamentos e à falta de prática no uso da informação por parte dos gerentes, ainda é problema muito freqüente (41).

Dois fatores podem contribuir decisivamente para melhorar os sistemas de informação existente. Primeiro, uma ampla análise crítica das necessidades reais de cada nível da hierarquia, com reavaliação dos sistemas com vistas a reduzir, a um mínimo compatível com a qualidade da informação, o âmbito dos sistemas de rotina e levando em especial consideração o custo da coleta e do processamento (39, 42). Segundo, a adequação por parte do nível local do conhecimento do processo de desenho, da implantação, operação e gestão de sistemas de informações, de forma a tornar os sistemas atuais mais flexíveis e adaptados às condições e necessidades locais, ainda que com uma estrutura básica que permita consolidações regionais e centrais.

Todo esse processo só será possível com uma profunda interação entre gerentes de saúde e profissionais de processamento de dados. A experiência mostra que a prática corrente, nos sistemas com os quais os autores tiveram contato, é de marginalização dos gerentes; desenvolvimento de sistemas dirigidos a aplicações muito específicas; falta de visão sistêmica e o não retorno das informações processadas na ocasião oportuna (43).

Os sistemas ditos descentralizados, na realidade raramente o são. Mais comumente o que ocorre é uma desconcentração, principalmente da digitação de dados, sem uma real descentralização da geração e utilização das informações. A real descentralização dos sistemas de informação depende, principalmente, do grau de descentralização de fato existente nos SILOS, no que se refere às funções de organização, orçamento, delegação de autoridade e participação na análise, avaliação e difusão de dados e informações.

O esforço de compatibilização e padronização dos sistemas de informação, de forma a atender as propostas dos SILOS, depende integralmente da mesma vontade política associada à mudança do sistema de atenção de saúde, do qual é espelho e indicador.

³ Sistema Unificado e Descentralizado de Saúde — Unidade Regional.

Sobre o sistema de informação agem os mesmos determinantes que atuam sobre os SILOS, e sua realização deve necessariamente levar em consideração as variabilidades locais.

A informatização dos serviços de saúde tem sido objeto de inúmeras experiências contemplando aspectos administrativos e técnicos. O problema não pode ser examinado sem levar em consideração os objetivos nacionais e regionais, o grau de complexidade do atendimento, o sistema de referência e contra-referência, o estágio evolucionário gerencial de cada estabelecimento de saúde, a disponibilidade de recursos tecnológicos e de pessoal capacitado e as relações de custo.

Justifica-se, portanto, a busca de alternativas que permitam a construção de sistemas de informação simplificados para apoiar, entre outros, o próprio desenvolvimento e fortalecimento dos SILOS. Assim, o desenho de estudos rápidos com o uso de metodologia científica — epidemiológica e estatística — para levantar os problemas locais de saúde, determinar a priorização no seu detalhamento, analisar a situação da prestação de serviços, avaliar programas, etc., facilitaria, em princípio, um retorno mais rápido para as prementes questões com que se defrontam os gerentes de saúde nesta fase de implantação dos SILOS.

Seguramente, quanto maior a complexidade organizacional, mais positiva será a relação custo/benefício, em especial no que diz respeito a sistemas administrativos, sem os quais organizações como hospitais e ambulatórios de grande porte não podem ser adequadamente gerenciados.

Em muitos países desenvolvidos foram implantados extensos sistemas que permitem a interligação, em tempo real, da rede de serviços básicos com ambulatórios, hospitais e serviços de emergência com a finalidade de transmitir dados relativos aos pacientes e à operação integrada do sistema de atenção. Outra opção que tem sido testada com êxito é a manutenção de dados em meios

portáteis (cartão com memória não-volátil). Estes sistemas, em nossa opinião, ainda apresentam custos elevados para a situação de muitos países, porém, eventualmente, poderão vir a ser utilizados com proveito em nosso meio.

A questão da informatização dos serviços de saúde e da consolidação dos sistemas de informação deve ser abordada sob dois aspectos: sistemas de rotina e levantamentos rápidos da situação.

Os grandes sistemas de rotina devem, em princípio, procurar a descentralização operacional do processamento e a análise das informações, ainda que em sua fase inicial apenas consigam a desconcentração já mencionada. Essa descentralização acarreta, como já vimos, o ônus do desnível e da evolução administrativa de cada região, mas esta em nada se diferencia do desnível em relação à capacidade de coleta e tratamento manual de dados. Eles demandam recursos tecnológicos apropriados aos volumes de dados processados. Como os procedimentos costumam ser de natureza transacional, com rotinas bem estabelecidas e relatórios pré-definidos, o trabalho pode ser realizado em uma variedade de equipamentos que vão de microcomputadores ao compartilhamento de equipamento multiusuário de grande porte.

Os estudos de levantamento não-rotineiro de dados com prioridade determinada a nível do SILOS apresentam, por sua vez, necessidades de processamento distintas em relação aos sistemas de rotina. Enquanto os grandes sistemas de rotina utilizam instrumentos padronizados e testados por um grande número de usuários, os sistemas não-transacionais demandam formas não-rotineiras de entrada de dados e maior capacidade de processamento e de programação a nível local. Os programas de análise são de uso menos corrente e, juntamente com a necessidade da utilização de equipamentos mais sofisticados, exigem pessoal especializado.

Um problema grave para a efetivação de sistemas de informação consiste em que as agências doadoras ou financiadoras de recursos, nacionais e internacionais, demonstram, em geral, maior interesse na

questão do equipamento, com pouco ou nenhum apoio para a formação ou contratação de recursos humanos. A preocupação com a formação de pessoal de saúde capacitado em tecnologia da informação tem sido, todavia, objeto de muitos projetos que reconhecem estar aí o cerne da questão da real e ampla penetração dessa tecnologia nas organizações.

Neste sentido, e no processo de desenvolvimento e de transferência de tecnologia apropriada na região das Américas, a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) tem papel importante assistindo os países a definir as bases para o desenvolvimento de políticas próprias e estratégias para o setor, além do apoio institucional direto. Recomenda-se, especificamente, que a OPAS continue a contribuir, no futuro, através das seguintes ações:

Ações de implantação imediata

Estabelecer um Grupo Técnico de Consulta com o objetivo de apoiar a OPAS e os países da região a considerar e recomendar ações relacionadas ao desenvolvimento e implantação de políticas para sistemas de informações.

Incentivar o estabelecimento de um Comitê de Especialistas que recomende normas para a integração lógica e física de sistemas automatizados e que conduza seminários regionais e nacionais com o objetivo de tratar das necessidades, do desenvolvimento e da implantação daquelas normas.

Preparar e distribuir normas para o planejamento, desenvolvimento, utilização, avaliação e adestramento de recursos humanos.

Prestar apoio técnico e financeiro para melhorar o processo de execução de protótipos de sistemas.

Ações que necessitam especificações mais detalhadas ou identificação de fontes de financiamento

Prestar assistência técnica ao desenvolvimento de planos estratégicos a nível regional ou nacional.

Facilitar a identificação de agentes financiadores para a aquisição de equipamentos, assistência técnica e treinamento. Entre as agências a considerar incluem-se: Banco Mundial, Banco Interamericano de Desenvolvimento (IDB), Agência Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID), Agência Canadense para o Desenvolvimento Internacional (CIDA) e fundações privadas.

Estabelecer um Centro de Distribuição para recursos de programação.

Identificar e distribuir resultados de análises de custo/benefício de opções alternativas, e as correspondentes estratégias de planificação e execução de sistemas, que foram aplicadas em países da região.

Estabelecer inventário de recursos, incluindo a identificação de especialistas, descrição de sistemas emergentes e de produtos comprovados, publicação de documentos e cadastro de programas de desenvolvimento de recursos humanos.

Patrocinar a educação de especialistas e treinamento de usuários de todos os níveis.

Desenvolver e difundir modelos que utilizem conjuntos mínimos de dados para apoiar o processo decisório a nível de planejamento, operação e controle dos SILOS.

Prestar apoio técnico e/ou financeiro com o objeto de facilitar a transferência e uso de tecnologia apropriada, por exemplo, através do Programa das Nações Unidas de Cooperação Tecnológica Entre Países em Desenvolvimento (UN/TCDC).

REFERÊNCIAS

- 1 Rodrigues, R. J., ed. *Informática e o Administrador de Saúde*. Biblioteca Pioneira de Administração e Negócios, São Paulo, Livraria Pioneira, 1987.

- 2 Warner, D. M., Holloway, D. C. e Grazier, K. L. *Decision Making and Control for Health Administration: The Management of Quantitative Analysis*. Ann Arbor, AUPHA Health Administration Press, 1984.
- 3 Forrester, J. W. *Industrial Dynamics*. Nova Iorque, John Wiley & Sons, 1961.
- 4 Eduardo, M. B. P. A Informação em Saúde no Processo de Decisões. Trabalho apresentado no Curso sobre Gerência dos Serviços de Saúde ERSA-6, São Paulo, Fundação do Desenvolvimento Administrativo (FUNDAPE), 1990.
- 5 Martin, J. e Finkelstein, C. *Information Engineering*, Vol. 1. Carnforth, Savant Research Studies, Savant Institute, novembro de 1981.
- 6 Earl, M. e Hopwood, A. G. From Management Information to Information Management. In: Lucas/Land/Lincoln/Supper, eds. *The Information Systems Environment*. Amsterdam, IFIP North-Holland, 1980, pp. 3-13.
- 7 McLeod, R., Jr. *Management Information Systems*. Chicago, Science Research Associates Inc., 1983.
- 8 Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde. Informe Final del Primer Taller sobre Formulación de Políticas de Ciencia de la Información para Apoyar a los Sistemas de Salud en America Latina y el Caribe (Minuta). Washington, 1988.
- 9 Organização Mundial da Saúde. *Informatics and Telematics in Health: Present and Potential Uses*. Geneva, 1988.
- 10 Simon, H. A. *The New Science of Management Decision*. Nova Iorque, Harper & Row, 1960.
- 11 Thompson, J. D. e Tuden, A. Strategies, Structures and Processes of Organizational Decision. In: Thompson et al, eds. *Cooperative Studies in Administration*. University of Pittsburgh Press, 1959.
- 12 Miglioni, A. Información, decisión y políticas nacionales de información sanitaria. Buenos Aires, Representación OPAS/OMS, Argentina, Nº 2, 1988.
- 13 Organização Mundial da Saúde. Information Support to Health Systems Development and Management. *World Health Stat Q* 41(1), 1988.
- 14 Ciborra, C., Bracchi, G. e Maggolini, P. A Multiple-Contingency Review of Systems Analysis Methods and Models. In: Lucas/Land/Lincoln/Supper, eds. *The Information Systems Environment*. Amsterdam, IFIP North-Holland, 1980, pp. 47-60.
- 15 Ackoff, R. O. Management Misinformation Systems. *Manage Syst* 14:147-156, 1967.
- 16 Anthony, R. N. *Planning and Control System*. Boston, Harvard University Graduate School of Business Administration, 1965. Trabalho de pesquisa.
- 17 Galbraith, J. *Designing Complex Organizations*. Nova Iorque, Addison-Wesley, 1973.
- 18 Zerkowitz, M. V., Shaw, A. C. e Gannon, J. D. *Principles of Software Engineering and Design*. Englewood-Cliffs, Prentice-Hall Inc., 1979.
- 19 Martin, J. *Application Development Without Programmers*. Carnforth, Savant Institute, 1981. Relatório Técnico Nº 14.
- 20 Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde. Taller sobre Enseñanza de la Investigación Operativa y el Análisis de Sistemas en Programas de Administración de Salud. Caracas. [Resena.] *Educ Med Salud* 16(4):577-595, 1982.
- 21 Rodrigues, R. J. The Human Element in Systems Development. Health Informatics in Developing Countries: Experiences and Viewpoints. In: Talens/Molino Ravetto/Shires, eds. *Proceedings, IFIP-IMIA World Congress Medical Informatics and Developing Countries*. Mexico City, North-Holland, 1983, pp. 139-147.
- 22 Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde. Los Sistemas Locales de Salud. El Sistema de Información en los Sistemas Locales de Salud. Propuesta para su Desarrollo. Documento del Grupo Interprogramático de Trabajo, Washington, DC, 5-27 de julio de 1988.
- 23 Bendel, J. P. Design of a National Information System for Long-Term Care: A Literature Review. Jerusalém, Brookdale Institute of Gerontology and Adult Development, 1983. Documento D-93-83.
- 24 Worthley, J. A. *Managing Computers in Health Care—A Guide to Professionals*. Ann Arbor, AUPHA Health Administration Press, 1982.
- 25 Gottinger, H. W. Computers in medical care: a review. *Methods Inf Med* 23:63-74, 1984.
- 26 Lindberg, D. A. B. *The Computer and Medical Care*. Springfield, Thomas, 1971.
- 27 Lindberg, D. A. B. Diffusion of medical information systems technology in the United States. *J Med Syst* 6:219-224, 1982.
- 28 Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde. *El desarrollo y fortalecimiento de los sistemas locales de salud en la transformación de los sistemas nacionales de salud*. Washington, DC, 1989.

- 29 Stinson, W. *Information Systems in Primary Health Care*. Washington, DC, American Primary Health Care Association (APHCA), 1983. Primary Health Care Issues Series 1, N° 6.
- 30 Milsum, J. H. e Laszlo, C. A. From medical to health informatics. *Methods Inf Med* 23:61–62, 1984.
- 31 Duncan, K. A. e Austing, R. H. Training needs for support careers in health computing. In: Lewis and Tagg, eds. *Computers in Education*. Amsterdam, IFIP North-Holland, 1981, pp. 237–241.
- 32 Moehr, J. R. Training and education in medical informatics. In: Van Bommel, Ball, Wigertz, eds. *Proceedings of the Fourth World Conference on Medical Informatics (MEDINFO 83)*. Amsterdam, IFIP-IMIA North-Holland, 1983, pp. 1 030–1 035.
- 33 Protti, D. J. A new curriculum for an undergraduate program in health information science. In: Van Bommel, Ball, Wigertz, eds. *Proceedings of the Fourth World Conference on Medical Informatics (MEDINFO 83)*. Amsterdam, IFIP-IMIA North-Holland, 1983, pp. 1 050–1 052.
- 34 Protti, D. J. Knowledge and skills expected of health information scientists: a sample survey of prospective employers. *Methods Inf Med* 23:204–208, 1984.
- 35 Van Bommel, J. H., Strackee, J., Gelsema, E. S., Hasman, A. e Smith, J. Education of professionals in medical informatics. In: Van Bommel, Ball, Wigertz, eds. *Proceedings of the Fourth World Conference on Medical Informatics (MEDINFO 83)*. Amsterdam, IFIP-IMIA North-Holland, 1983, pp. 1 043–1 046.
- 36 Organização Mundial da Saúde. *The Place of Epidemiology in Local Health Work*. Genebra, 1982, WHO Offset Publication N° 70.
- 37 Feinstein, A. R. Taxonotics: I. Formation of criteria. *Arch Int Med* 126:679–693, 1970.
- 38 Feinstein, A. R. Taxonotics: II. Formats and coding systems for data processing. *Arch Int Med* 126:1 053–1 067, 1970.
- 39 Organização Mundial da Saúde. *Development of Indicators for Monitoring Progress Towards Health for All by the Year 2000*. Genebra, 1981, Health for All Series N° 4.
- 40 Brommels, H., Heinonen, M. O. e Tuomola, S. Combining data on health care utilization and socioeconomic status of a defined population: use of a population oriented health information system for regional planning. *Med Inf* 12:147–157, 1987.
- 41 Gremy, F. Informatics and medical methodology: random reflections about data bases [Editorial]. *Med Inf* 7:85–91, 1982.
- 42 Lovison, G. e Bellini, P. Study of the accuracy of official recording of nosological codes in an Italian regional hospital registry. *Methods Inf Med* 28:142–147, 1989.
- 43 Brasil, Instituto de Saúde/Secretaria de Estado da Saúde, Governo do Estado de São Paulo e Consórcio Intermunicipal de Penápolis. Projeto de Cooperação Técnica em Sistemas de Informação. São Paulo, Documento Técnico, junho de 1988.

SUMMARY

INFORMATION SYSTEMS FOR THE MANAGEMENT OF LOCAL HEALTH SYSTEMS

Owing to the diffusion of computers—personal as well as highly sophisticated models—and of modern data bank systems and more accessible programming methods that no longer require hiring professional programmers to develop a variety

of applications, administrators are increasingly using this new technology as a basis for making more realistic decisions.

Good information systems are of great importance in the management of local health systems; however, in order for them to be truly useful, data collection must be homogeneous so that the data may be subsequently consolidated and compared. In this connection the authors present a model consisting of four stages: strategic planning; analysis of needs; allocation of resources; and selection of alternatives for consideration by project teams and suppliers of equipment and programs.