

Sistemas de Informação Gerencial (Management Information Systems)

Valmor A. Bratz *

1. Introdução. 2. Sistema, Informação e Decisão. 3. O Sistema de Informação Gerencial e a Empresa. 4. Desenvolvimento do Sistema. 5. Componentes Técnicos. 6. Conclusão

“... O que temos em mente é... ‘uma rede de subsistemas inter-relacionados e desenvolvidos segundo um esquema integrado para desempenhar as atividades de uma empresa. É um meio para ligar homens, materiais e máquinas a fim de atingir os objetivos empresariais. Especifica o conteúdo e forma, a preparação e integração de informação para todas as funções da empresa de modo a satisfazer da melhor maneira possível o planejamento, a organização e o controle nos vários níveis administrativos”. É realmente mais uma filosofia do que um conceito operacional, embora existam aqueles que utilizam a idéia literalmente, para significar um só sistema integrado satisfazendo todas as necessidades.”¹

Sistemas de informação sempre existiram de uma ou outra forma dentro da empresa. O progresso, na área da computação eletrônica, originou

um novo conceito sobre sistemas de informação. Surgiram assim os **sistemas de informação gerencial** a nível de corporação, utilizando redes integradas para a coleta, armazenamento e processamento de dados.

Não são poucas as alterações significativas e, às vezes, até mesmo radicais que se efetuam no que diz respeito às técnicas e conceitos na área de sistemas administrativos. É cada vez mais reconhecido pelos técnicos e executivos o fato de que as **interdependências** e as **interações** entre os componentes de um sistema são **mais importantes** que os próprios **componentes**. Os administradores estão-se tornando cada vez mais conscientes da necessidade de integrar o

* Professor do Departamento de Métodos Quantitativos da Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas e membro do Grupo de Desenvolvimento Científico da IBM do Brasil.

¹ Steiner, G. **Top management planning**. 1. ed. Londres, The MacMillan Company, 1969.

sistema de informação, quer por pressões externas à empresa, quer por pressões originadas dentro da própria organização.

Este trabalho tem por objetivo apresentar de forma resumida alguns conceitos relacionados com sistemas de informação gerencial, e não pretende invalidar a existência de outros sistemas de informação. Também serão apresentados os componentes técnicos e um breve esquema dos passos necessários para transformar essa filosofia numa função operacional. Não serão examinados pormenores e problemas da implantação, embora seja enfatizada a profunda interligação existente entre um sistema de informação gerencial e o processo decisório da empresa.

O desenvolvimento de um sistema de informação gerencial deve refletir o esforço de muitas pessoas. Há uma interligação, muito estreita, desse sistema com a própria organização da empresa. Em muitas empresas esse fato tem resultado na inclusão de administradores capazes de coordenar os trabalhos relacionados com o sistema de informação, na alta administração. Essa coordenação aumenta em importância com o passar dos dias, pois a complexidade devida ao desenvolvimento nessa área requer a cooperação de vários especialistas. McDonough e Garret² provavelmente estão certos ao afirmar que "... hoje há poucas pessoas que pretendem ser especialistas em todos **esses desenvolvimentos**". A interdependência entre o processo decisório e o processo de informação requer um trabalho de equipe e o auxílio tanto da metodologia, quanto das técnicas de pesquisa operacional.

2. SISTEMA, INFORMAÇÃO E DECISÃO

Para caracterizar um sistema de informação gerencial é preciso

antes considerar separadamente os sistemas, as informações e as decisões envolvidas. Conseqüentemente, convém conceituar cada uma dessas expressões isoladamente. Esta abordagem será sucinta, tendo em vista o propósito deste trabalho.

Um **sistema** é um conjunto de componentes interligados e capazes de transformar um conjunto de entradas num conjunto de saídas para atingir um objetivo, segundo um plano. A figura 1 representa um sistema básico, envolvendo componentes, entradas e saídas. Qualquer sistema pode ser encarado como subsistema de um sistema maior, o que é denominado **hierarquia de sistemas**. Num estudo de sistemas é preciso considerar, também, os **componentes, os atributos, as relações, o ambiente, o estado e o equilíbrio** do sistema. Esses conceitos não serão exauridos aqui; contudo, o leitor poderá encontrar uma explanação mais extensa na obra editada por Mesarovic.³ Integração significa ligar um conjunto de subsistemas num todo lógico, de tal forma que as relações entre eles sejam mais importantes que os próprios subsistemas. A integração é importante porque a otimização das partes do sistema (por exemplo, Departamento de Produção) não implica numa garantia de que o sistema (por exemplo, a empresa) esteja sendo otimizado.

De acordo com esse conceito de sistema, a empresa pode ser vista como um conjunto de componentes capaz de transformar capital, mão-de-obra, matéria-prima e **informação** em bens e serviços. Paralelamente a esse conceito, desenvolveu-se a abordagem sistêmica (**systems approach**), para a solução dos problemas administrativos. Esta abordagem é analisada por vários autores e conforme Ross "... a) a abordagem sistêmica englobará os subsistemas da administração, as variáveis que se inter-relacionam, as restrições e os parâmetros; b) ela é compatível com as outras **escolas** porque envolve todas as abordagens, quer seja como ferramentas ou como subsistemas; e c) a abordagem sistêmica é universal e abrange as demais visto que todas as teorias podem ser explicadas em termos do seu quadro".⁴

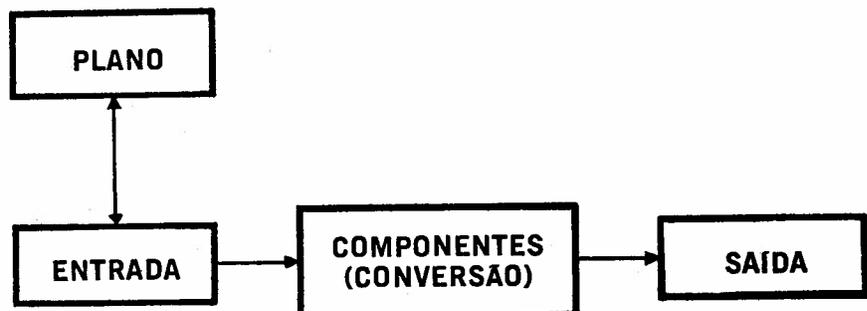
Este trabalho cuida de sistemas, ou subsistemas de uma empresa, cujos componentes transformam informações, pelo menos num sentido lato. Por isso, é conveniente situar melhor o termo informação e suas características.

² McDonough, A.M. & Garret, L.J. **Management systems**, Homewood, Ill., Richard D. Irwin, 1965.

³ Mesarovic, M. (editor). **Views on general systems theory**. New York, John Wiley & Sons, 1964.

⁴ Ross, J. E. **Management by information system**. Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall, 1970.

FIGURA 1: Esquema de um Sistema Básico



Informação está relacionada com conhecimento. O conhecimento recebido pelo sistema é transformado para ser fornecido de forma diferente na saída. Assim, fica evidente que informação implica em: a) **conhecimento** e b) **fluxo desse conhecimento**. O conhecimento gerado pela fonte de informação deve reduzir a incerteza, no momento exato.

Existem vários problemas relacionados com a informação, que devem ser tratados pormenorizadamente a fim de desenvolver um sistema de informação. Entre esses problemas encontram-se os atrasos no fluxo da informação e as distorções que ocorrem quando o conhecimento é transferido, através da informação, de um ponto a outro.

Uma classificação da informação é também necessária num estudo para implantar um sistema de informação. As classificações variam em função do sistema e, num mesmo sistema, diferentes autores apresentam diferentes classificações. Dearden,⁵ por exemplo, dividiu as informações encontradas na empresa em cinco grupos dicotômicos:

- a) informação documentada **versus** não documentada;
- b) informação interna **versus** externa;
- c) informação histórica **versus** projeção futura;
- d) informação para ação **versus** não-ação (**nonaction**); e
- e) informação recorrente **versus** não recorrente.

A medida que a **informação** envolve **conhecimento**, ela se torna importante para uma decisão racional. Isso não pretende significar que não seja possível tomar uma decisão sem muitas e boas informações. Informações adequadas são, porém, necessárias, porque o que se deseja realmente saber são as conseqüências de uma determinada decisão. Forrester⁶ define administração como o

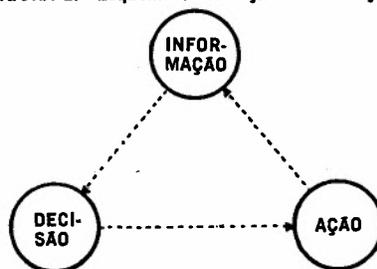
processo de **conversão de informação em ação**. Torna-se importante, dessa forma, analisar uma informação, para saber se o conhecimento que ela encerra é exato e se êle flui a ponto de alcançar os vários centros de decisão no tempo requerido. A necessidade dessa análise fica mais evidente considerando-se o que Forrester⁷ escreve:

“O sistema representado pela empresa... é um sistema muito complexo e com muitos laços interligados... Decisões são tomadas em vários pontos do sistema. Cada ação resultante gera informação que pode ser usada em vários, mas não em todos os pontos de decisão. Essa estrutura de laços com realimentação de informações, em cascata e interligados, quando tomada em conjunto descreve o sistema da empresa. Dentro de uma companhia, os pontos de decisão estendem-se desde a sala de expedição e o funcionário do estoque até a diretoria.”

O conhecimento implícito na informação que é fornecido pelo (sub)sistema de informação ao (sub)sistema de decisão permite suprimir dúvidas e diminuir as incertezas, trazendo como conseqüência melhores decisões.

É interessante, usando o ponto de vista de Forrester, conforme o esquema apresentado na figura 2, considerar dentro de um sistema representado pela empresa, três (sub)sistemas distintos: (sub)sistema de informação, (sub)sistema de decisão e (sub)sistema de ação. Essa classificação permite localizar mais claramente o problema de informação.

FIGURA 2: Esquema Informação-Decisão-Ação



3. O SISTEMA DE INFORMAÇÃO GERENCIAL E A EMPRESA

Normalmente, os autores discorrem sobre sistemas de informação gerencial sem tentar uma conceituação mais exata. Realmente não é fácil essa tarefa. A empresa sempre teve sistemas de informação. Contudo, esse conceito foi transformado e ampliado com o aparecimento do computador. Mesmo após o advento do computador, o tratamento da informação vem sendo e continuará sendo modificado. Diebold,⁸ por exemplo, num estudo sobre a utilização do computador na empresa (para o caso americano) estabelece e prevê quatro fases no desenvolvimento do emprego de computadores:

a) O Estado Superior da Mecanografia (1955-1965)

O computador é utilizado apenas para mecanizar independentemente antigas tarefas administrativas executadas manualmente (tarefas repetitivas, etc.).

Obs.: o Brasil ainda vive, na grande maioria dos casos, esse estágio.

b) O Sistema Integrado (1965-1975)

Nesse estado, todas as informações da empresa são controladas pelo computador e as funções não são mais executadas isoladamente. O computador deixa de ser uma ferramenta passiva, embora não esteja ainda, realmente, integrado na estrutura administrativa.

⁵ Dearden, J. & McFarlan, F.W. *Management information systems*, Homewood, Ill., Richard D. Irwin, 1966.

⁶ Forrester, J. *Industrial dynamics*. Cambridge, Mass., The M. I. T. Press, 1961.

⁷ Id. *ibid.*

⁸ Diebold Group, Inc. *Research study Conclusions. Computer Digest*, agô. 1967. p. 8.

c) A Decisão Automática (1975-1980)

Nessa etapa, o computador fornece os elementos para decisão de forma mais elaborada, passando a participar na administração propriamente dita e tomando parte inclusive em algumas decisões programadas (nível intermediário). Ainda não está, contudo, integrado na alta administração.

d) A Empresa "Informatizada" (1980-)

Nessa etapa, o computador passa a guiar as decisões estratégicas nos altos escalões da administração (decisões de investimento, etc.), desempenhando, de fato, o papel de **sistema nervoso** da empresa.

Este enfoque mostra claramente a evolução prevista na área de sistemas de informação.

Será apresentado, a seguir, um conceito formal de sistemas de informação gerencial desenvolvido por Blumenthal⁹ baseado nos trabalhos de Forrester, Simon, Anthony e Sackman, envolvendo um conjunto de definições e procurando tornar operacional uma filosofia.

Um esquema da hierarquia do sistema de informação gerencial correspondente encontra-se na figura 3.

A. Dado é uma referência não elaborada e não interpretada.

B. Informação é um conjunto de dados registrados, classificados, organizados, relacionados ou interpretados dentro de um contexto para transmitir conhecimento.

C. Nível (level) é um conjunto de recursos (mão-de-obra, dinheiro, materiais, equipamento), demandas de recursos não atendidas (pedidos), ou um arquivo de informações sobre o estado de recursos e demandas.

D. Centro de atividade é uma das entidades básicas da organização de uma empresa, sob a supervisão direta e comum de um mesmo administrador de primeira linha, que estabelece o fluxo entre os níveis e pode transformar os fluxos entre níveis. (Um centro de atividade pode consumir recursos de um nível, mas não é um nível.)

E. Ação é uma resposta normativa-transformadora e prescrita de um centro de atividade à informação sobre níveis com os quais está relacionado.

F. Centro de decisão é uma entidade da organização, formada de uma ou mais pessoas em nível de gerência, em conjunto com uma assessoria, que prescreve as regras de decisão que governam as ações de um ou mais centros de atividade, para agir em situações onde o escopo das prescrições (regras de decisão) é excedido, não-existente, ou onde uma ação prescrita não é propriamente responsiva e um melhor ajustamento se faz necessário.

G. Unidade funcional é um centro de atividade e seu centro de decisão.

H. Centro de controle gerencial é uma entidade da organização com uma ou mais pessoas de nível administrativo, com sua assessoria que age como um centro de decisão para um grupo de unidades funcionais ou para um grupo de centros de controle administrativo subordinados.

I. Função operacional é uma classe de um ou mais tipos de ações, executados pela mesma ou diferentes unidades funcionais, que regulam o fluxo de entrada e/ou de saída para ou de um grupo de níveis em seqüência.

J. Subsistema de ação é o grupo de centros de atividades envolvido em uma função operacional. (Um centro de

atividade pode fazer parte de mais de um subsistema de ação.)

L. Subsistema de decisão é o grupo de centros de decisão e centros de controle administrativo envolvidos em uma função operacional. (Um centro de decisão pode fazer parte de mais de um subsistema de decisão.)

M. Subsistema de informação é uma ou mais unidades funcionais envolvidas numa função operacional, e cujos níveis e fluxos consistem em informação gerada e usada nos subsistemas de ação e decisão de outras funções operacionais.

N. Sistema de informação gerencial é uma função operacional cujas partes (correspondentes às unidades funcionais) são subsistemas de informação de outras funções operacionais.

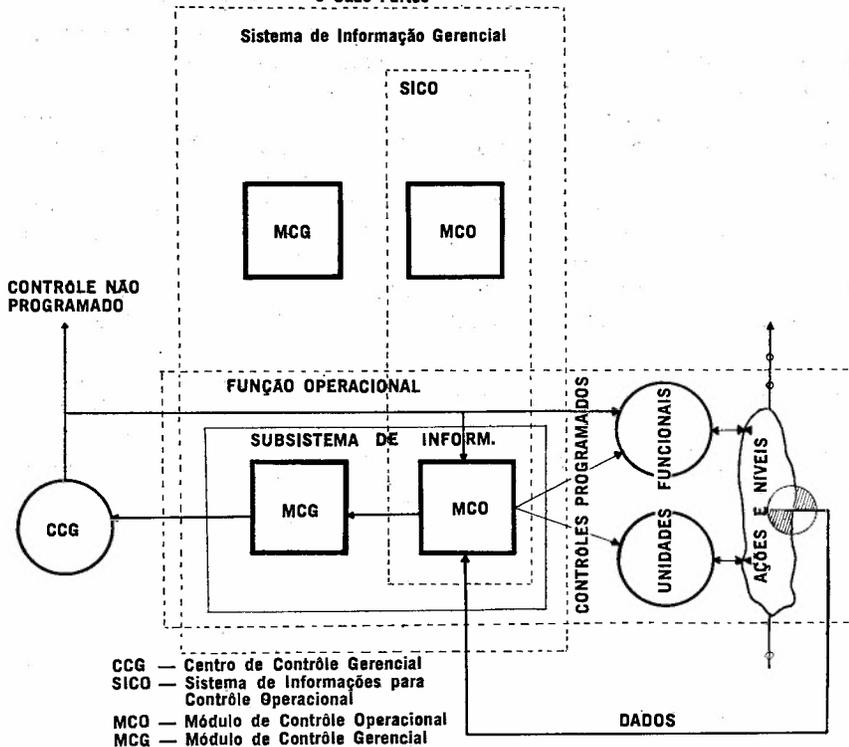
O. Módulo de controle operacional (MCO) é aquela parte de um subsistema de informações que suporta as unidades funcionais de uma função operacional. (Isto é, suportando os subsistemas de ação e decisão de uma função operacional, exclusive os centros de controle gerencial.)

P. Sistema de informação para controle operacional (SICO) é o conjunto dos MCO's em um sistema de informação gerencial.

Q. Módulo de controle gerencial (MCG) é aquela parte de um subsistema de informações suportando os centros gerenciais de controle de uma função operacional. (Dessa forma, um sistema de informação gerencial também pode ser definido como uma função operacional cujas partes são os MCG's e MCO's de outras funções operacionais.)

⁹ Blumenthal, S. C. Management information systems, a framework for planning, and development. Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall, 1969.

FIGURA 3: Esquema do Sistema de Informação Gerencial e Suas Partes



Esse conceito realmente parece conciliar bastante com o conceito de Forrester,¹⁰ segundo o qual um sistema de informação é uma rede que atinge todos os setores da empresa.

Um sistema de informação gerencial envolve o conjunto de informações que a empresa utiliza para o seu planejamento, organização e controle. As informações, para essa função, podem servir para uma decisão programada ou para uma decisão não programada. Parte dessas informações pode ser automatizada para que o conhecimento e o fluxo envolvidos sejam os mais adequados à empresa; e parte dessas informações não pode ser automatizada. O SIG tem por objetivo automatizar as decisões programadas, mas deve considerar tanto as informações para as decisões programadas, como não programadas. O interesse dessas notas procura analisar mais

pormenorizadamente aquela parte (subsistema) que pode ter seu processamento efetivado através de computador.

O sistema de informação gerencial é um componente importante para a aplicação do **systems approach**, que pretende alterar sensivelmente a forma de administrar.

A informação é, fora de dúvida, um recurso econômico para a empresa. O sistema de informação gerencial é a estrutura cujo propósito consiste em fornecer informação para as decisões em todos os níveis da organização, não devendo, porém, serem desconhecidas as limitações existentes para que eventuais frustrações desestimulem o progresso. A implantação de um sistema de informação gerencial encontra restrições internas e externas à empresa. As limitações internas dizem respeito, principalmente, ao suporte da alta administração, à

mão-de-obra, aos custos e recursos, às transformações requeridas na estrutura administrativa e ao próprio sistema de informação gerencial. Com respeito às restrições externas, é preciso considerar fundamentalmente aquelas impostas pelos clientes, fornecedores e governos.

Uma empresa possui vários tipos de fluxo (dinheiro, pessoal, pedidos, materiais, informações, etc.). Os vários centros e canais de informação constituem complexas **redes de informação**. A complexidade aumenta, ainda, com o fato de que nem todos os processos de informação em uma empresa se acham fortemente ligados, enquanto algumas funções (como pedidos) podem ocorrer em mais de uma rede.

Estas considerações conduzem à percepção de uma necessidade de estabelecer uma metodologia para o desenvolvimento de um sistema de informação na empresa, principalmente tendo em vista a complexidade da integração. Não mais se podem ver os subsistemas isoladamente; **a dependência entre eles é mais importante que os próprios subsistemas.**

É fundamental que seja estabelecida uma infra-estrutura para o desenvolvimento de um sistema de informação gerencial. Essa infra-estrutura evitaria a formação de **ilhas de automação**, não passíveis de uma futura integração no sistema. Deve ser implementado, em fases, um sistema integrado e complexo, que seja capaz de se adaptar às pequenas alterações, às alterações tecnológicas de processamento e às alterações na própria organização.

4. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

Um sistema, como já foi visto, envolve entradas que, através

¹⁰ Forrester, op. cit.

dos componentes, são transformadas em saída. As entradas podem ser afetadas pelo ambiente, enquanto as saídas podem afetar esse ambiente.

O desenvolvimento do sistema precisa considerar todos os aspectos nêle envolvidos (conforme a figura 4). Sendo o sistema de informação um sistema aberto, sua **integração** com o ambiente (empresa

e mercado) precisa ser levada em conta para o seu sucesso.

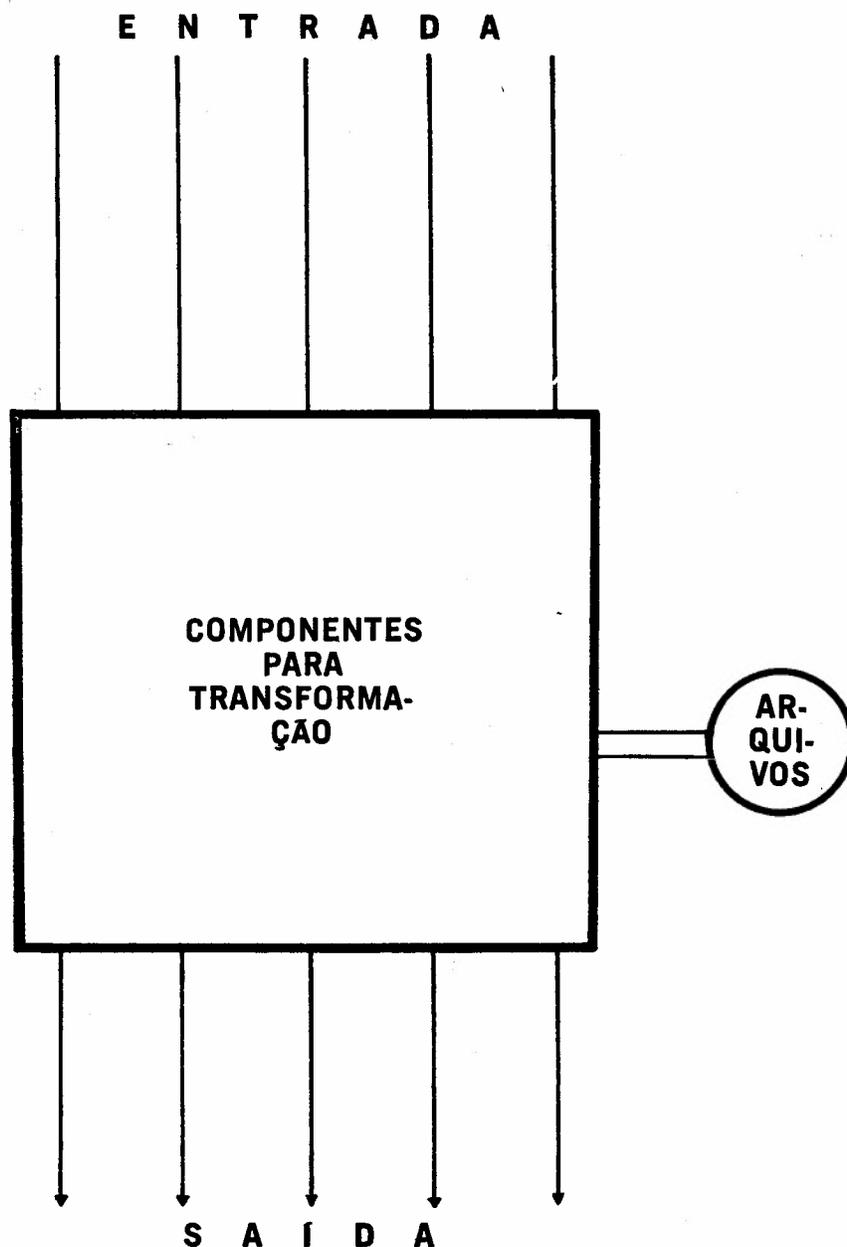
O projeto do sistema deve ser desenvolvido **em várias etapas**, as quais podem ser diferenciadas, em parte, pelo nível de detalhamento. A **elaboração do projeto requer, além de um trabalho de equipe, um envolvimento da alta administração**. Os objetivos do sistema a longo prazo precisam

ser entendidos pela administração e estabelecidos em termos das funções que o sistema deve desempenhar. Inicialmente, é preciso desenvolver um **modelo** geral que englobe tôdas as possíveis áreas de aplicação da empresa. Esse modelo deve ser desenvolvido em fases, de tal forma que o modelo resultante de cada fase inclua o modelo da fase anterior como um subconjunto, e que o trabalho já terminado não precise ser totalmente alterado. O modelo final servirá como quadro para as etapas posteriores em que as diversas partes serão detalhadas. A concepção dêsse modelo **talvez** seja a parte mais difícil do desenvolvimento do sistema.

A criação de um modelo do sistema ainda não implica na existência de um plano do sistema. Para o plano do sistema é preciso que os recursos necessários tenham sido obtidos e que cada uma das etapas de desenvolvimento esteja aprovada. O modelo serve de base para o plano, definindo os limites das aplicações e suas interligações com tôdas as unidades da corporação. O modelo também permite estabelecer as comunicações, similaridades e identidades funcionais e estruturais entre as diversas partes e evitar duplicação de esforços. Além disso, o modelo é o elemento básico para a determinação da seqüência de desenvolvimento, à medida que permite ter uma idéia clara das prioridades, do ponto de vista técnico. Permite ainda considerar o impacto das alterações que ocorrem na organização e no contrôle da administração.

Com base no modelo, é possível desenvolver um **plano do sistema**, pelo qual é estabelecido um desenvolvimento do projeto em módulos. Esse plano sofre uma evolução à medida que as várias partes vão sendo aprovadas. A programação das diversas

FIGURA 4: Esquema do Sistema de Informação



partes do projeto e seus respectivos recursos fazem parte desse plano. Dessa forma, é possível obter uma base para o detalhamento do equipamento necessário, uma vez que é possível vislumbrar as possíveis implicações técnicas que devem ocorrer a longo prazo em consequência da implementação de suas várias partes. O plano deve estabelecer as **prioridades** para o desenvolvimento em função da precedência técnica, dos objetivos da administração, dos **recursos** disponíveis e do **retorno** esperado. Além disso, o plano deve, também, estabelecer critérios para a medida do seu sucesso. A elaboração do plano implica num levantamento e numa análise do atual sistema, bem como num **estudo de viabilidade do projeto**. Uma vez elaborado e aprovado o plano, é preciso implementá-lo.

Convém observar que o desenvolvimento do sistema de informação gerencial é um processo essencialmente iterativo, sendo que a construção do modelo e o estabelecimento do plano não obedecem uma seqüência cronológica. Por exemplo, o estabelecimento das prioridades é uma atividade do plano, que pode ser influenciada pelo modelo no que se refere a precedência técnica, e deve, forçosamente, influir na elaboração do modelo.

A **implementação** do sistema envolve atividades distintas como, **programação e testes, especificações, detalhamento das necessidades funcionais** (necessidade de informações, etc.) e **conversão**. Este esquema aparentemente não é diferente do que é necessário para a implementação de aplicações isoladas. Contudo, requisitos funcionais devem ser preparados segundo um padrão, de tal forma que eventuais alterações possam ser incorporadas a longo da implementação do projeto. As necessidades funcionais indicam o que o

sistema deve fazer dentro das restrições impostas pelos usuários. Os **testes** são necessários em tôdas as fases do projeto para assegurar o seu sucesso, e devem obedecer a um plano. A **conversão** (de um sistema, por exemplo, o manual, para o SIG) também deve obedecer a um plano e pode ser feita convertendo uma parte do sistema de cada vez, ou convertendo o sistema todo, de uma só vez, de acordo com as características da empresa.

Finalmente, é preciso considerar a organização dos componentes técnicos. A implementação de um sistema de informação gerencial, segundo os conceitos expostos, requer a utilização dos modernos sistemas de processamento de dados (**hardware e software**).¹¹ Para isso, é preciso detalhar o **hardware** e tomar as providências necessárias para a instalação. Também, é preciso tratar da operação do sistema e do **software** requerido.

Tôdas as etapas descritas são importantes para desenvolver um sistema de informação gerencial. Além desses passos, conforme já foi mencionado, a empresa precisa estabelecer uma série de políticas e procedimentos com relação à sua própria estrutura. Vale repetir que, embora o **hardware** e o **software** sejam muito importantes, o homem é a parte mais importante de um sistema de informação gerencial.

O desenvolvimento do sistema é um assunto muito vasto sem uma metodologia totalmente definida ainda, tendo sido apenas mencionados alguns pontos, de acordo com os objetivos anteriormente estabelecidos.

5. COMPONENTES TÉCNICOS

Para a implementação do SIG, os componentes técnicos, capazes de transformar aquelas informações passíveis de automatização, desempenham

um papel muito importante. Serão mencionados e caracterizados aqueles componentes técnicos mais importantes.

Um componente fundamental é o conjunto de arquivos centralizados que deverão, finalmente, constituir-se num **banco de dados**. A concepção de banco de dados é bastante complexa, sendo realmente muito difícil desenvolver um banco de dados com arquivos totalmente integrados. Além dos problemas organizacionais da própria empresa, é preciso encontrar uma situação de compromisso entre a complexidade de indexação e o tempo de recuperação dos dados armazenados nos arquivos. Existem várias estruturas possíveis quanto aos arquivos que compõem um banco de dados, as quais devem ser adequadas às características do próprio sistema (empresa) ao qual os dados pertencem.

Para que um banco de dados se torne operacional é preciso que uma série de fatores sejam levados em conta. O analista de sistemas, o usuário, o operador e o encarregado de fornecer dados têm diferentes pontos de vista, que devem ser conciliados. Os arquivos devem ser flexíveis de tal forma que as alterações isoladas não obriguem a uma completa reformulação do sistema.

Para o processamento das informações é preciso que os dados sejam **coletados, armazenados, atualizados e recuperados**. A caracterização desses problemas parece simples, mas a solução é extremamente complexa. Para desenvolver essas atividades deve existir uma administração

¹¹ **Hardware** — os dispositivos elétricos, eletrônicos e mecânicos com os quais o computador é construído. **Software** — os programas de um computador que agem como um acessório aos mecanismos de controle básico que estão instalados na estrutura (física) do computador, sendo que esses programas são de fácil alteração.

de dados (**dada management**), que é uma função do **software**. O equipamento e as técnicas usadas para a administração de dados variam de um para outro sistema, dependendo essencialmente das características do ambiente. Em princípio se pretende que essa função seja completamente geral do ponto de vista de sua aplicação. Além disso, a administração de dados deve ser tal que os módulos de um sistema integrado possam ser desenvolvidos independentemente, sem perder a capacidade de uma futura interligação dentro de uma rede de arquivos de dados e computadores. Também deve ser levado em conta o problema da **segurança** das informações, uma vez que, em princípio, todos podem ter acesso ao banco de dados. O avanço tecnológico e o desenvolvimento de sistemas operacionais sofisticados tornaram possível a implementação de uma rede capaz de permitir a execução dessas funções a nível de corporação.

Existem várias técnicas que podem ser utilizadas para dispor os dados e para o acesso a esses dados. Também existem memórias diferentes e suficientemente grandes para armazenar a massa de dados envolvida e um sistema de informação gerencial. Em resumo, a administração de dados deve controlar o **sistema, as atividades de entrada/saída e as atividades de armazenamento**, conforme o esquema da figura 5.

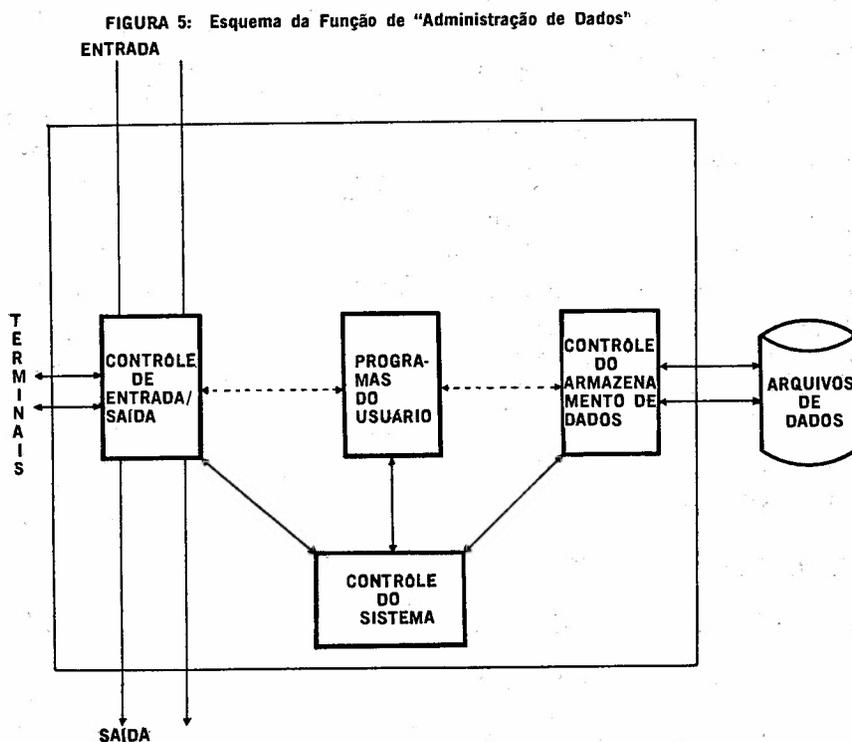
Um sistema integrado, em princípio, requer para, pelo menos alguns subsistemas, a utilização de **processamento em tempo real (TR)**. O controle em tempo real diz respeito à habilidade de gerência em detectar e corrigir um desvio de um determinado plano ou padrão estabelecidos, de forma a evitar que esse desvio se amplifique tornando o sistema (empresa) instável. Ele depende essencialmente da natureza da atividade que está sendo controlada. De um modo geral, um controle em tempo real exige **hardware e software** apropriados.

O problema da interação entre o homem e a máquina requer, em algumas fases, a utilização de **terminais** para processamento em linha, de maneira que a interação seja conversacional,¹² isto é, necessária para algumas etapas de controle operacional e para o controle executivo, isto é, consultas da gerência (através de uma assessoria para informações) diretamente ao banco de dados.

6. CONCLUSÃO

O sistema de informação gerencial é a estrutura necessária para a abordagem sistêmica (**systems approach**) na

¹² **Conversacional** — um método de comunicação entre o homem (operador) num terminal (dispositivo de entrada/saída) e o computador, que permite consultas e respostas alternadas entre o homem e o computador para criar um diálogo denominado homem-máquina.



solução dos problemas administrativos. Esse sistema visa, essencialmente, a melhorar o processo decisório, através de um tratamento adequado à informação, o que é efetivamente um recurso econômico para a empresa.

O desenvolvimento do sistema envolve um conjunto de etapas e, de uma forma geral, a sua implantação requer um plano a longo prazo.

Entre os vários componentes técnicos de um sistema de informação gerencial, destacam-se o computador e o banco de dados juntamente com o suporte requerido, valendo destacar que o computador eletrônico é, provavelmente, o elemento que, isoladamente, mais afetou o mundo empresarial desde a revolução industrial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anthony, R. **Planning and control systems, a framework**

for analysis. Boston, Division of Research, Harvard Business School, 1965.

Blumenthal, S. C., **Management information systems, a framework for planning and development.** Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall, 1969.
Dearden, J. & McFarlan, F.W., **Management information systems.** Homewood, Ill., Richard D. Irwin, 1966.

Diebold Group, Inc. Research study conclusions. **Computer Digest.** agô. 1967. p. 8.

Drucker, P. F. **The effective executive,** New York, Harper and Row, 1966.

Forrester, J., **Industrial dynamics.** Cambridge, Mass., The M.I.T. Press, 1961.

Lecht, C. P. **The management of computer programming projects.** New York, The American Management Association, 1967.

Lodi, J. B. A estrutura matricial e a estrutura sistêmica: dois

novos tipos de organização. **Revista de Administração de Empresas,** Fundação Getúlio Vargas, 10(4): dez, 1970.
Martin, J. **Design of real-time computer systems.** Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, 1967.

McDonaugh, A. M. & Garret, L.J. **Management systems.** Homewood, Ill., Richard D. Irwin, 1965.

Mesarovic, M. (editor). **Views on general systems theory.** New York, John Wiley & Sons, 1964.

Prestes, Motta F. C. A teoria geral dos sistemas na teoria das organizações. **Revista de Administração de Empresas,** Fundação Getúlio Vargas, 11(1): mar. 1971.

Myers, C., (editor). **The impact of computers on management.** Cambridge, Mass., The M.I.T. Press, 1967.

Ross, J. E., **Management by information system.** Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall, 1970.

ESTANTE DE LINGUA PORTUGUESA

Com a publicação da **Estante de Língua Portuguesa**, sob a direção do Professor Rocha Lima, a Fundação Getúlio Vargas vem colaborar no aprimoramento do magistério em nosso país: trata-se de um conjunto homogêneo de três séries de livros indispensáveis à boa formação de professores e estudantes universitários de letras.

A primeira série, em curso de publicação, — intitulada **Universidade** — consta de reimpressão e lançamento de estudos lingüísticos do porte destes:

1. FONÉTICA SINTÁTICA, de Sousa da Silveira.
2. MEIOS DE EXPRESSÃO E ALTERAÇÕES SEMÂNTICAS, de Said Ali.
3. TEXTOS QUINHENTISTAS, de Sousa da Silveira. (a sair)
4. O FATOR PSICOLÓGICO NA EVOLUÇÃO SINTÁTICA, de Cândido Jucá (filho).
5. ENSAIOS DE LINGÜÍSTICA E FILOLOGIA, de Leodegário A. de Azevedo Filho.
6. A LÍNGUA DO BRASIL, Gladstone Chaves de Melo.

Nas principais livrarias ou pelo reembolso postal. Pedidos para a Editôra da Fundação Getúlio Vargas, Praia de Botafogo, 188, C.P. 21.120, ZC-05, Rio de Janeiro, GB