

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GERENCIAL E DE APOIO À DECISÃO

Fernando C. de Almeida^()*

RESUMO

As empresas têm conseguido implementar sistemas de informática sofisticados que apoiam, de maneira eficaz, suas atividades operacionais.

Com as redes de computadores as empresas têm acesso a informações de bases de dados que podem estar localizadas em todas as partes do mundo. No entanto, as empresas não conseguem, muitas vezes, informações consistentes sobre o andamento de suas próprias operações. Muitas empresas ainda têm uma enorme dificuldade em obter informação útil à tomada de decisão.

Em nossa opinião, o sucesso da implantação de sistemas de informação gerencial, que traga apoio efetivo à atividade gerencial, está ligado à:

- abordagem ou metodologia a adotar para a concepção e desenvolvimento de um sistema de informação para apoio (estruturada ou não-estruturada?);
- orientação de investigação das informações que serão fornecidas pelo sistema (orientada segundo os dados ou segundo o problema?);
- escolha adequada da tecnologia de informática a utilizar.

Discutimos aqui algumas questões, na busca metodológica para o desenvolvimento de sistemas de informação para apoio gerencial.

^(*) Doutor em Administração pela Ecole Supérieure des Affaires – Grenoble – França. Professor do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. Pesquisador da Fundação Instituto de Administração/FEA/USP. E-mail: falmeida@usp.br.

INTRODUÇÃO

Apesar da informática exercer um papel de importância incontestável na empresa e de conceitos como Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) terem sido propostos já no final da década de 70 (KEEN e SCOTT-MORTON 1978), a eficácia da informação, que é fornecida pelos sistemas de informação e apoio gerencial, ainda está por ser comprovada (HOPPEN 1994), especialmente no que diz respeito à informação para a alta administração, onde entram em jogo variáveis estratégicas e problemas pouco ou não estruturados.

Muitas empresas avançam no escuro, sem conhecer o perfil de seus clientes, que tipo de produto adquirem, onde adquirem. Têm muito poucas ferramentas para acompanhar os impactos de suas estratégias, sobre os resultados de seus investimentos e a eficácia de suas ações.

A informática ainda não conseguiu cumprir, de maneira adequada, seu papel de informação gerencial e apoio à decisão. Casos de sucesso, mas também muitos casos de fracasso, são observados (WATSON et. Al. 1995).

Muitos dos chamados SAD tem flexibilidade, mas tem pouca dinâmica e pouca profundidade. É o caso dos modelos em planilhas eletrônica. Atendem apenas a uma pequena parte das necessidades de apoio à decisão, limitando-se à geração de cenários (KEEN 1987).

Outros têm flexibilidade, mas não conseguem levar informação útil à tomada de decisão. É o caso de depósitos de dados (*data warehouse*) para apoio à decisão, que não são alimentados segundo as necessidades dos usuários (STREHLO 1996).

Em diferentes níveis de decisão, dentro da empresa, o apoio à decisão através da informática está infimamente atendido. Pouca informação útil à tomada de decisão está disponível para a média e alta administração (STEIN 1995).

Uma Questão de Abordagem

Temos notado em nossos trabalhos (DE ALMEIDA 1997), indícios de que o fracasso ou o sucesso de certas implementações de sistemas

de apoio gerencial poderiam ser explicados pela escolha adequada de uma solução relacionada a metodologia, orientação de busca de informação e escolha tecnológica.

Pretendemos aqui discutir algumas questões que na verdade têm um sentido de busca metodológica para o desenvolvimento de sistemas de informação gerencial e apoio à decisão. Atualmente, o contexto tecnológico extremamente mais rico do que o existente, quando surgiram os primeiros SAD e também o ambiente extremamente mais complexo e dinâmico, no qual se insere a empresa, faz com que, em nossa opinião, abordagens distintas das atualmente propostas na literatura sejam necessárias para o sucesso de sistemas deste tipo.

Fatores Determinantes para o Sucesso de Sistemas de Informação Gerencial

Podemos afirmar que em processos de informatização em empresas, os três aspectos já citados (abordagem metodológica, orientação e escolha de tecnologia), têm uma influência decisiva no sucesso de implantação de sistemas de informação gerencial.

Isto nos leva a propor três questões de pesquisa que estaremos discutindo ao longo do texto:

Primeira Questão de Pesquisa:

Quais os caminhos metodológicos mais adequados para o desenvolvimento de sistemas de informação gerencial ? Ou, mais especificamente, as metodologias estruturadas de desenvolvimento de sistemas são adequadas para o desenvolvimento de sistemas voltados a fornecer informação para a atividade gerencial ?

Segunda Questão de Pesquisa:

Sistemas de informação gerencial podem ser gerados a partir de uma abordagem, a partir dos dados (*Bottom-Up*), estratégia usada na criação de *data warehouse* ?

Terceira Questão de Pesquisa:

Qual a melhor escolha, em termos de tecnologia, para uma dada empresa: a última tecnologia disponível no mercado ou um misto entre novas tecnologias e tecnologias já dominadas pela empresa ?

Procuramos discutir a relevância de cada uma destas questões nos próximos parágrafos.

Primeira Questão de Pesquisa (Metodologia)

Junto ao avanço da tecnologia de informática evoluíram as metodologias estruturadas de desenvolvimento de sistemas, baseadas em modelagens de dados e de processos (MARTIN 1990). Estas metodologias passaram a ser utilizadas também para o desenvolvimento sistemas de informação gerencial, mas deixou-se de lado o fato de que gerentes lidam com problemas pouco estruturados, bem como os conceitos originais ligados aos sistemas de apoio à decisão.

A utilização de abordagens estruturadas de desenvolvimento de sistemas de informação para apoio à atividade gerencial tem sido uma consequência natural, quando grande parte da área de informática da empresa está se apoiando neste tipo de metodologia para a concepção dos sistemas operacionais. Continuar a utilizar o mesmo tipo de metodologia para desenvolver os outros sistemas da empresa pode parecer ser uma conclusão natural.

No entanto, entendemos que a não consideração do caráter pouco estruturado dos problemas gerenciais tem sido a razão de insucesso no avanço de introdução de sistemas gerenciais e de apoio à decisão em muitas empresas. As abordagens estruturadas de análise não são adequadas ao desenvolvimento de sistemas que lidam com problemas pouco estruturados.

Apesar de existir uma série de informações potencialmente úteis para os gerentes, adotar uma estratégia de fornecimento pleno das informações para a tomada de decisão, a partir de especificações e modelagens, não seria adequado.

A equipe ou a empresa pode não ter energia (“fôlego”) suficiente para conceber, desenvolver e implantar um sistema com um grau excessivo de complexidade. Metodologias estruturadas têm uma tendência a construir bases de informação e sistemas gerenciais, abordando todas as necessidades potenciais de informação para a tomada de decisão (ROCKART 1979), sejam elas relevantes ou não. É, por exemplo, caso do BSP da IBM dos anos 60, que evoluiu para o Strategic Data Planning e, mais recentemente, se transformou na Arquitetura da Informação (DAVENPORT 1995).

Estas metodologias induzem à criação de uma extensa lista de “necessidades de informação” que pouco reflete as necessidades de informação para a tomada de decisão. Cria-se uma relação de itens de dado que podem ter alguma relevância, mas cujo critério de escolha não se baseia na real necessidade de informação do tomador de decisão. Baseia-se em necessidades circunstanciais ou na preocupação do tomador de decisão em não deixar faltando nenhuma informação que possa eventualmente ser necessária em outra ocasião.

Parece natural que um maior volume de informação para apoio à decisão seja incluído em uma lista de necessidades de informação. Quanto mais completa a lista, mais completo tornar-se-à o sistema. No entanto, não se leva em conta o aumento de dificuldade que isto poderá gerar na fase de desenvolvimento do sistema.

Alguns estudos mostraram que esforços de desenvolvimento de sistemas em toda empresa, através de BSP ou Strategic Data Planning, foram planejados, mas os planos foram para a prateleira sem nunca ter sido implementados (LEDERER & SETHI 1988; GOODHUE et al. 1992).

Por isto, podemos questionar a eficácia de metodologias estruturadas na concepção de sistemas gerenciais.

Em nossa opinião, as metodologias estruturadas utilizadas no desenvolvimento de sistemas operacionais não são adequadas à criação de sistemas de informação gerencial e sistemas de apoio à decisão.

Um exemplo disto é a dificuldade que se tem encontrado em manter depósitos de dados para

consultas gerenciais (*data warehouse*) atualizados, segundo as necessidades do tomador de decisão, gerando benefícios efetivos (STREHLO 1996).

Em primeiro lugar, a atividade gerencial é dinâmica e evolui ao longo do tempo. Em conseqüência, suas necessidades de informação se transformam no tempo, à medida que seu contexto de trabalho evolui. Por isto, é preciso criar um sistema flexível que permita a manipulação dos dados sob diversos ângulos e diversas maneiras, segundo as necessidades do gerente. Este sistema deve ter uma facilidade de transformação e evolução, na medida em que as necessidades do gerente se transformam. Não é um tipo de sistema estático, como uma folha de pagamentos ou um sistema de contabilidade. É um tipo de sistema que provavelmente estará em contínua evolução e transformação, assim como as atividades exercidas pelo gerente. Bancos de dados flexíveis e conceitos de *data warehouse* procuram resolver o aspecto de flexibilidade na consulta a dados. Mas não propõem solução econômica para o fornecimento de informação útil.

É praticamente impossível identificar de antemão, como deveria ser o sistema a ser utilizado pelo gerente. Mesmo quando se trata de sistemas operacionais, metodologias formais de concepção e desenvolvimento de sistemas, tais como modelagens e projetos conceituais, têm sido abandonadas por empresas (como Xerox) para dar lugar a abordagens mais centradas no processo e pouco estruturadas (DAVENPORT 1995).

Entendemos que a idéia de concepção e desenvolvimento de sistema de informação gerencial por abordagem evolutiva e prototipação é a mais adequada, ainda que estejamos falando não mais de sistemas de apoio à decisão em pequenas planilhas eletrônicas, e em bases de dados estanques e de volume pouco expressivo, mas de sistemas gerenciais complexos baseados em grandes bancos de dados, ferramentas sofisticadas como EIS e grandes esforços de desenvolvimento. Sua concepção e estruturação deverá evoluir progressivamente. A literatura a respeito de sistemas de apoio à decisão abordou cuidadosamente as questões de desenvolvimento

de sistemas de apoio a problemas pouco estruturados (WATSON 1995).

Em nossa opinião, uma maior complexidade do apoio à decisão a ser fornecido, em função do número de variáveis com as quais pode-se estar lidando, da complexidade e volume de dados e também da complexidade da tecnologia que se tem disponível, não justifica uma metodologia estruturada para a concepção do sistema. A necessidade de informação gerencial é um problema mal estruturado e a tentativa de modelagem prévia do sistema e dos dados não é necessariamente a abordagem mais adequada.

Segunda Questão de Pesquisa (Orientação)

Um dos fatores básicos do nascimento dos SAD foi a mudança do modo de abordagem de um problema: passou-se de uma análise orientada a partir dos dados em direção ao problema e à decisão, para uma análise onde o ponto de partida é o tomador de decisão e o problema (HEURGON in LEVINE & POMEROL 1989). Deste modo, analisa-se antes o problema em seu contexto e seu ambiente, a fim de melhor compreendê-lo para, então, caminhar-se em direção à solução. Este conceito permitiu o desenvolvimento não só dos SAD mas da Inteligência Artificial. A questão passa a ser a representação dos processos pelos quais um sistema desenvolve comportamentos e a compreensão da ação inteligente.

A partir de uma situação inicial do problema, o tomador de decisão evolui de situação em situação até a solução. Através de passos sucessivos para a frente e para trás, vai-se aproximando da solução (LEVINE & POMEROL 1989).

Foco no Problema

Entendemos que a premissa básica para o sucesso de um sistema de informações gerenciais é a orientação, a partir do problema e foco, na busca das perguntas corretas as quais o sistema deverá responder. Isto faz parte de um processo onde o fator relevante é identificar não o sistema

mais adequado a ser desenvolvido, mas as questões mais importantes a serem respondidas. Uma vez identificadas as perguntas, a possibilidade de estar-se caminhando para um sistema eficaz torna-se maior. Uma abordagem metodológica de cima para baixo (*top-down*) é, portanto, mais adequada.

Metodologias baseadas em modelagem de dados partem de uma estruturação de bases de dados operacionais, isto é, bases de dados geradas a partir das operações das empresas, em direção à estruturação de uma base de dados gerenciais. É uma abordagem que se tem utilizado na concepção de *data warehouses* (STREHLO 1996). Elas pressupõem que a partir da disponibilização de uma grande massa de dados estarão fornecendo toda a informação gerencial necessária. No entanto, estarão fornecendo dados em excesso e pouca informação. Tenho encontrado gerentes em empresas que reclamam de ter excesso de informação. O que eles provavelmente têm é excesso de dados, muitas vezes disponíveis através de ferramentas sofisticadas com recursos gráficos, mas muito pouca informação. Uma questão de pesquisa seria a observação empírica da intensidade de utilização dos sistemas EIS que foram desenvolvidos através de uma orientação a dados. É possível que sejam bem pouco utilizados.

Um sistema deste tipo parte de uma tentativa de fornecimento pleno de informações, partindo dos dados disponíveis geradores de informação (*bottom-up*). Tal estratégia pode acabar por fornecer apenas parte das informações, pelas razões expressas no item anterior. Como acaba não sendo possível esgotar todas as possibilidades possíveis de fornecimento de informação, os dados que se consegue fornecer não necessariamente serão aqueles que o tomador de decisão precisa.

Caráter Individual do Tomador de Decisão

Ignora-se o caráter particular do indivíduo e seu processo particular de tomada de decisão. Diferentes tomadores de decisão seguem

caminhos de raciocínio e usam a informação disponível de maneira diferente.

Bases de dados gerenciais do tipo *data warehouse*, que foram concebidas através de uma orientação por dados, podem sofrer de uma ausência de participação dos usuários. Segundo DAVENPORT (1995), dificilmente um usuário irá conseguir utilizar uma informação em cuja concepção não participou.

As abordagens *bottom-up* partem do pressuposto de que os dados podem ser identificados e estruturados de maneira clara e sem ambigüidade. Não levam em conta a especificidade de cada indivíduo e a maneira como ele vê um determinado problema, ou toma uma determinada decisão. Este tipo de pressuposto tem uma grande conveniência: pode-se assumir que a mesma base de dados poderá ser utilizada para toda a empresa, independente de suas necessidades de informação, pois ela é clara e completa (DAVENPORT 1995).

Em uma dada empresa financeira existe um termo que procura definir a situação de empréstimo a um determinado devedor: o empréstimo pode estar em situação de carência. Mas situação de carência não tem o mesmo significado em toda a empresa. Para uns, a situação de carência significa a situação em que se encontra o tomador de empréstimo enquanto este ainda está recebendo o empréstimo de forma parcelada. Para outros, o tomador está em carência quando ainda não começou a pagar sua dívida, independente de estar ou não recebendo parte do empréstimo.

Ainda em uma outra situação, define-se o que é arrecadação. Para uns, arrecadação significa captação de novos recursos para dentro da instituição, recursos estes que serão futuramente aplicados. Para outros, arrecadação significa o recebimento de pagamentos feitos pelos devedores.

Como lidar de maneira generalizada com estes conflitos de entendimento de informação? Uma abordagem a partir dos dados pode não responder este tipo de pergunta ou levar em conta estas diferenças de visão em uma mesma empresa.

A tabela 1, resume o conflito que existe entre as metodologias estruturadas e abordagens a partir de dados e a atividade gerencial.

Atividade gerencial	Razões	Metodologias Estruturadas
Lida com problemas pouco estruturados e de difícil estruturação.	Muitas vezes o problema se apresenta uma única vez e requer uma solução original que nunca foi explorada.	Assumem que o problema é estruturável
Dinâmica e mutável.	O ambiente no qual se inserem as empresas atualmente é extremamente dinâmico e mutável.	Assume que a base para apoio à decisão é estável e estruturável.
É particular a cada indivíduo.	Existem estilos gerenciais distintos, que levam os indivíduos a buscar soluções distintas para um mesmo problema e, portanto, diferentes tipos de informação.	Assume que é possível criar padrões de dados para toda a empresa.
A importância das variáveis para a tomada de decisão muda de acordo com o contexto e com o ambiente.	A medida que o ambiente muda, a atividade gerencial é obrigada a olhar as novas imposições do meio.	Assume que toda empresa vê um significado único em determinados dados.
A informação útil à tomada de decisão é de difícil identificação.	O gerente explora a solução para um determinado problema de maneira pouco estruturada e evolutiva. É impossível pré-determinar sua necessidade de informação.	Assume que as necessidades de informação gerencial são facilmente identificáveis em uma etapa prévia de especificação do sistema.
Parte de uma visão do problema em busca da solução.	Um gerente não coleta os dados que estão disponíveis para, então, ver que tipo de problema pode resolver com eles !	É orientada a dados e enfatiza o provisionamento de dados.
O processo decisório na busca de uma solução é dinâmico e evolutivo.	O tomador de decisão evolui no seu conhecimento do problema à busca da solução.	Assume que o conhecimento do problema e do caminho de solução pode ser pré-especificado.

Tabela 1 - Atividade Gerencial e Metodologias Estruturadas

Terceira Questão de Pesquisa (Tecnologia)

Esta terceira questão está mais ligada a formas de escolha de opções tecnológicas para o desenvolvimento de sistemas. Desde que SIMON propôs seu modelo, a tecnologia de informática evoluiu significativamente, aliando flexibilidade e poder de tratamento da informação. Hoje, a criação de sistemas de informação que forneçam apoio à atividade gerencial envolve: a interação com grandes bases de dados, um volume expressivo de investimento em tecnologia de informática (redes, *softwares* de banco de dados, *softwares* de

consulta a dados como EIS, arquiteturas sofisticadas de computador baseadas em multiprocessadores) e o efetivo envolvimento de um número significativo de pessoas (DE ALMEIDA 1998).

O avanço da tecnologia de informação tem proposto ferramentas de extrema flexibilidade e de grande potencial. No entanto, enormes investimentos têm sido feitos em tecnologia, muitas vezes com resultados medíocres (DAVENPORT & SHORT 1990). E a tecnologia continua evoluindo e ainda não está prestes a atingir um grau de maturidade - nem tampouco sua utilização. A empresa mal adapta-se a uma determinada tec-

nologia de informação e, em seguida, surge uma tecnologia mais avançada que torna a recém absorvida obsoleta. Uma vez que decide-se fazer um novo sistema de informação, seja ele gerencial ou não, parece-nos natural que venha-se a optar pela adoção da mais nova tecnologia disponível. Neste caso, isto implicará não só em internalizar a utilização de um novo sistema gerencial, quando este tiver sido concebido, mas antes disto a empresa deverá também internalizar esta nova tecnologia antes de poder utilizá-la.

Será este o caminho mais adequado para se desenvolver um sistema do tipo pouco estruturado como os sistemas gerenciais? Esta é a terceira questão que colocamos aqui. Qual a escolha mais adequada em termos de tecnologia? Utilizar a tecnologia já disponível na empresa e concentrar esforços no entendimento do problema, num primeiro momento, e desenvolver o sistema gerencial com o uso da tecnologia já disponível na empresa?

Não seria um risco excessivo pretender inovar no desenvolvimento de um novo sistema para atender a uma nova demanda baseada em um problema pouco estruturado e, ao mesmo tempo, utilizar uma tecnologia ainda desconhecida pela empresa? O que esta nova tecnologia estaria impondo, em termos de abordagem metodológica, seria uma questão a considerar.

Provavelmente a resposta a esta questão deverá depender do grau de adaptação a mudanças que a empresa tem. Em empresas acostumadas com ambientes turbulentos, provavelmente será mais fácil absorver tanto a nova tecnologia quanto o novo sistema do que em uma empresa em ambiente estável.

Pesquisas Futuras

Pensamos que as três questões que propomos são chave para o sucesso da implantação de sistemas de informação para apoio às atividades gerenciais. Seria interessante, no entanto, responder a estas questões através de pesquisa em campo. Se por um lado aumentam as possibilidades de fornecer informação útil à atividade gerencial e também à tomada de decisão, por outro lado a forma adequada de utilizar tecnologias e

metodologias ainda não estão consolidadas. Talvez nunca venham a estar, ao menos enquanto houver uma evolução intensa da tecnologia de informação e mesmo das ferramentas de desenvolvimento.

Existem caminhos a serem explorados, onde palavras-chave como data *warehouse*, metodologias estruturadas, ou ainda *datamining*, que não exploramos aqui, são possibilidades alternativas no caminho do apoio ao fornecimento de informação à atividade gerencial. Mas não são provavelmente a solução isolada para o problema. Uma questão mais geral de pesquisa é quais as metodologias disponíveis e como cada uma delas se complementam e contribuem no fornecimento eficaz de informação gerencial.

CONCLUSÕES

À medida que a tecnologia de informação evolui, novas oportunidades têm surgido, possibilitando a melhoria do tipo de apoio que esta pode dar à atividade gerencial. O objetivo continua sendo expandir a capacidade do tomador de decisão, expandir sua racionalidade que é limitada (SIMON 1977), através de sistemas homem-máquina mais sofisticados e mais poderosos. À medida que as possibilidades tecnológicas evoluem, parte do problema de apoio à decisão pode, eventualmente, ser automatizado, como é o caso de um sistema operacional de controle de estoque automatizado. Parte das decisões operacionais sendo automatizadas, os tomadores de decisão, os administradores das empresas, passam a poder cuidar de problemas mais complexos, que envolvem o tratamento de um maior volume de conhecimento.

O tratamento de informações pontuais dá lugar ao tratamento e análise de informações agregadas, como é o caso do uso de EIS e *data warehouse*, permitindo elevar o nível de visão que o administrador tem sobre o problema em análise. A possibilidade de tratamento de uma série de informações pode, eventualmente, trazer uma maior compreensão dos problemas e necessidades da empresa, levando, por outro lado, o administrador a ter uma visão mais ampla do seu

ambiente, podendo tomar decisões mais conscientes e mais satisfatórias.

Os sistemas de apoio gerencial tendem a evoluir em sua contribuição, podendo passar de sistemas ricos em flexibilidade, mas pobres em dados e informação, como era o caso dos primeiros SAD em planilhas eletrônicas (KEEN 1987), a sistemas ricos em dados, informação e conhecimento, como é o caso de sistemas à base de conhecimento.

A tecnologia de informática, apesar de atingir grande velocidade de desenvolvimento, ainda é bastante nova e sua utilização ainda pode-se considerar precária. A velocidade de evolução da tecnologia tem sido maior do que a capacidade das empresas em absorvê-la e seu domínio é insuficiente para que se possam utilizá-la de maneira completa e eficaz. Apesar do sucesso da tecnologia em si, tem-se observado muitos fracassos em sua utilização (DAVENPORT & SHORT 1990). Os casos apresentados na literatura dão indícios de que parte significativa do fracasso diz respeito ao desconhecimento adequado da tecnologia e de ferramentas complexas, cuja integração está longe de ser trivial. Os caminhos tecnológicos são muitos e cada vez em maior quantidade. Produtos, metodologias e conceitos são apresentados em grande quantidade. Uma das grandes dificuldades, a nosso ver, está em integrar esta tecnologia, com orientação adequada de abordagem do problema a ser solucionado e na escolha adequada da metodologia a ser utilizada.

O que podemos observar é que os limites atualmente não se encontram mais na tecnologia, mas no volume de recursos que uma empresa pode empregar no uso da tecnologia e, principalmente, na sua capacidade em gerenciá-los de maneira eficaz. Recursos financeiros e gestão passam a ser o fator limitante. Por isto a importância em integrar elementos como tecnologia e estratégia metodológica adequada são, a nosso ver, fatores determinantes no sucesso de um sistema de informação gerencial e apoio à decisão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAVENPORT, T. H. e J.E. SHORT. The new industrial engineering: information technology

and business process redesign. *Sloan Management Review*, v.31, n°4, pp. 11-28, 1990.

GOODHUE, D.L., L.J. KIRSCH, J.A. QUILLARD e M.D WYBO. Strategic Data Planning: Lessons from the Field, *MIS Quarterly*, Março. pp. 11-34, 1992.

HOPPEN, N. Brainstorming, maturité des groupes et renforcement de la créativité: une étude expérimentale. Canadá. Ecole des Hautes Etudes Commerciales. *Cahier GReSI*, n° 94-05, Junho, 1994.

KEEN, G.W. "Decision Support Systems: The Next Decade". *Decision Support Systems*, n° 3, pp. 253-265, 1987.

KEEN, P. G.W e M.S. SCOTT-MORTON. *Decision Support Systems: An Organizational Perspective*, MA: Addison-Wesley, 1978.

LEDERER, A.L. e V. SETHI. The Implementation of Strategic System Planning Methodologies. *MIS Quarterly*, Setembro, pp. 445-461, 1988.

LEVINE, P. e J.C. POMEROL. *Systèmes interactifs d'aide à la décision et systèmes experts*. Hermès, 1989.

MARTIN J. - *Information Engineering, Book II, Planing and Analysis*, London: Prentice-Hall International, 1990

ROCKART, J.F. Chief executives define their own data needs. *Harvard Business Review*, Março-Abril, p.81-93, 1979.

SIMON, H. *The New Science of Management Decision*, Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1977.

STEIN, A. "Re-engineering the executive: The 4th generation of EIS". *Information & Management*, v. 29, n° 1, Julho, pp.55-62, 1995.

STREHLO, K. Date Warehousing: Avoid Planned Obsolescence. *Datamation*. 15 de janeiro, pp.32-36, 1996.

WATSON, H., R. WATSON, S. SINGH e H. HOMES. Development practices for executive information systems. *Decision Support Systems*. v. 14, n° 2, Junho, pp. 171-184, 1995.