

Sistemas de Informação

***Construindo
Sistemas de
Apoio à Decisão***

**Adriano Gheller Bruschi
Fabrício Aparecido Breve
Luís Gustavo Giordano**

Sumário

1. Introdução	3
2. Fundamentação do Tema	3
2.1 Tomada de Decisão.....	3
2.2. Sistemas de Apoio a Decisão	5
2.3. Estrutura para desenvolvimento de um SAD	5
2.3.1. Primeira Parte	6
2.3.1.1. Os níveis de tecnologia	6
2.3.1.2. Pessoal envolvido.....	6
2.3.2. Segunda Parte	7
2.3.2.1. Ponto de vista do usuário	7
2.3.2.2. Ponto de vista do projetista	8
2.3.2.3. Ponto de vista do criador	8
2.4. Arquitetura de um SAD	8
2.4.1. Interface	9
2.4.2. Usuário.....	10
2.4.3. Dados	10
2.4.4. Modelos	11
2.5. Ambiente para desenvolvimento de um SAD.....	11
3. Relevância do Tema para Sistemas de Informação	12
4. Futuro do Tema	13
5. Conclusão	13
6. Bibliografia	14

1. Introdução

Os Sistemas de Apoio a Decisão (SAD, ou DSS, de Decision Support Systems) estão provocando as mais diversas reações para os profissionais envolvidos com ele: será que eles significam uma ruptura dos velhos sistemas para os novos ou serão somente apenas uma palavra nova no campo da informática?

Recebendo o nome primeiramente de sistemas de decisões gerenciais por Michael S. Scott Morton na década de 70, empresas e pesquisadores começaram a caracterizá-los por sistemas computacionais interativos, que por meio de modelos e dados, ajudavam as pessoas para a tomada de decisões.

A partir disso a maioria dos sistemas que apoiavam uma decisão, eram considerados como SADs.

A confusão de se classificar um sistema como de apoio à decisão ou não está no fato de que cada profissional de cada área enxerga o problema de um prisma diferente do outro, gerando com isso a classificação muitas vezes incorreta do sistema em questão.

Desta forma, para não generalizarmos todos os sistemas que apóiam decisões com o codinome de SAD, algumas características devem ser examinadas:

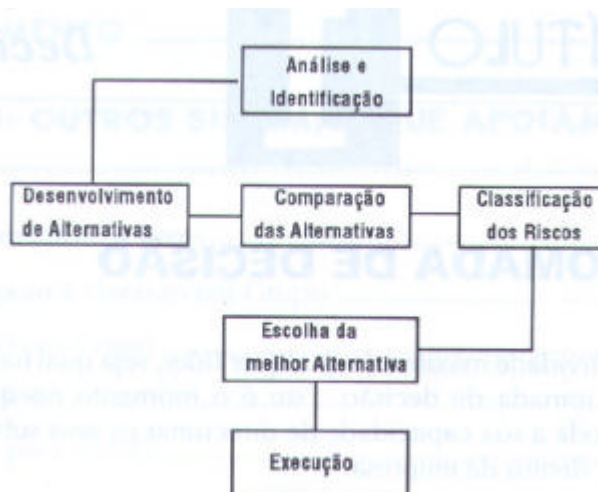
- SADs são voltados para a resolução de problemas menos estruturados e menos especificados, isto é, problemas que não servem apenas para uma situação, mas que englobam as outras que poderão ser afetadas por estas
- Combinam uso de modelos com funções de recuperação de informação
- Tem como principal meta, uma flexibilização que apóie tanto as pessoas menos qualificadas quanto as mais instruídas.
- Caso necessário ocorrer alguma mudança no ambiente, isso deve ocorrer da forma que mais se adaptará aos usuários finais.

2. Fundamentação do Tema

2.1 Tomada de Decisão

A tomada de decisão consiste na escolha de uma opção ou mais dentre diversas alternativas existentes, seguindo passos previamente estabelecidos e fatalmente culminando numa solução que resolva ou não o problema.

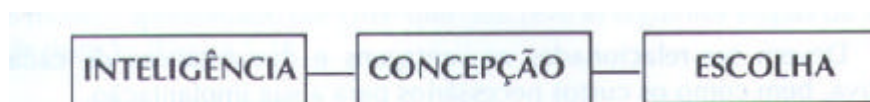
Uma tomada de decisão consiste em etapas que se cumpridas, devem ser executadas respectivamente na ordem com que se apresenta na figura abaixo:



De acordo com a figura acima, segue a explicação de cada uma das etapas. Vale frisar que cada etapa posterior necessita dos dados coletados da etapa anterior:

- **Análise e identificação:** consiste no levantamento de informação onde o problema está inserido para uma tomada de decisão precisa.
- **Desenvolvimento de alternativas:** criação de possíveis alternativas de resolução para o problema levantado
- **Comparação das alternativas:** devem ser levantados os prós e os contras de cada alternativa sugerida de resolução do problema e também seus custos
- **Classificação dos riscos:** levantar o grau de incerteza de cada alternativa
- **Escolha da melhor alternativa:** feito todas essas etapas, o “instrumento” utilizado (executivo/pessoa ou programa/computador) fará a opção pela melhor resolução do problema, optando pela melhor alternativa
- **Execução:** com a alternativa escolhida, ela terá de ser executada para que os resultados apareçam. Se não aparecerem, o ciclo de tomada de decisão deve recomeçar, a fim de que o resultado esperado apareça.

Outro modelo de tomada de decisão pode ser adotado, sendo que este consiste mais no estudo do ambiente e a partir dele, identificar possíveis cursos de ação.



Este modelo consiste em três partes para as quais vão além de uma simples tomada de decisão, sendo um processo complexo de reflexão, investigação e análise. Suas partes são:

- **Inteligência:** busca detalhada e precisa de informações analisando-se o ambiente e identificando as situações que exigem decisão
- **Concepção:** modelagem das diversas soluções possíveis
- **Escolha:** definição da ação a ser seguida, isto é, escolha de uma das alternativas encontradas

Os **SADs** também podem ser informatizados, onde a obtenção dos dados com melhor qualidade e maior velocidade podem auxiliar e muito na tomada de decisões, pois podem sugerir novos caminhos decisórios para serem adotados com maior precisão e com uma interface amigável para o usuário final.

2.2. Sistemas de Apoio a Decisão

Sistemas de Apoio a Decisão possuem total acesso à base de dados corporativa, modelagem de problemas, simulações e possuem além de tudo, uma interface amigável. Além disso, são importantes para os executivos nas fases de tomada de decisão, nas etapas de desenvolvimento, comparação e classificação de riscos, além de fornecer base para uma boa escolha de uma alternativa.

Apesar dessa resposta para a pergunta, “*O que é um SAD?*”, ser um pouco direta, o conceito em cima de Sistemas de Apoio a Decisão não está livre de contradições entre pessoas como estudiosos, usuários e fabricantes de software.

Na análise prática, esses sistemas possuem as seguintes características:

- são mais utilizados para a resolução de problemas mais complexos, problemas estes que são mais comuns no cotidiano dos executivos
- o sistema deve possuir uma interface amigável para que o usuário (quem toma as decisões) possa aplicar as técnicas sem se preocupar em passar por um aprendizado para saber lidar com o sistema
- a interface deve possuir ícones ou até mesmo telas sensíveis ao toque para que o sistema seja fácil de se utilizar e também de fácil aprendizado
- os sistemas devem ser flexíveis para que possam se adaptar a mudanças que ocorram num futuro próximo
- os sistemas também devem fornecer subsídios para a implementação dos resultados obtidos
- os sistemas não podem ficar somente limitados aos executivos das empresas, mas a todos os níveis de gerenciamento da empresa

2.3. Estrutura para desenvolvimento de um SAD

Dividida em duas partes:

- **primeira parte:** níveis de tecnologia, pessoal envolvido e abordagem para desenvolvimento

- **segunda parte:** concepções das diferentes pessoas envolvidas em todo o processo, como o ponto de vista do usuário, do projetista, etc.

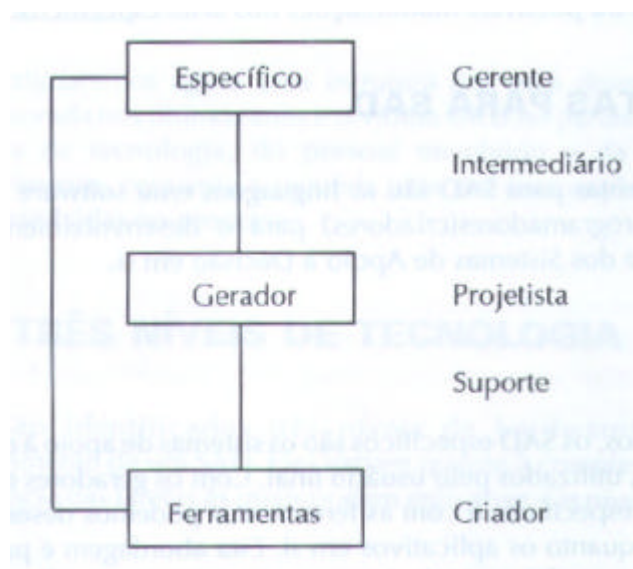
2.3.1. Primeira Parte

2.3.1.1. Os níveis de tecnologia

- **SAD específico:** são o mais alto nível, possuem interface amigável e são fáceis de usar. Utilizados pelo usuário final, realizam as tarefas propostas e permitem que os responsáveis pela tomada de decisão gerenciem os problemas que surgirem em sua área. Generalizando, é um aplicativo, mas não um aplicativo comum que só processa os dados, e sim um software/hardware que lida com uma quantidade significativa de problemas e afins.
- **Geradores de SAD:** programas que permitem a construção de aplicativos para suporte à tomada de decisões, isto é, são um conjunto de recursos num pacote de hardware ou software que ajudam na criação de um SAD específico em um período curto de tempo. Essa evolução crescente dos Geradores surgiu a partir do uso de linguagens de uso específico com a constante exibição de relatórios e gráficos.
- **Ferramentas para SAD:** linguagens ou softwares básicos utilizados pelos programadores de **SADs**. São elementos de software ou hardware que ajudam, através de rotinas prontas, na criação de um sistema mais flexível, isto é, são add-ons para os sistemas já existentes no mercado de apoio à decisões

2.3.1.2. Pessoal envolvido

De maneira sucinta, poderíamos dizer que as pessoas envolvidas nos três níveis de tecnologia acima citados são cinco e nessa ordem, passando pelos níveis de tecnologia específico, gerador e de ferramentas. Elas são: gerente, intermediário, projetista, suporte e criador, conforme a figura abaixo.



Abaixo uma explicação de cada um dos papéis.

Gerente: geralmente quem vai utilizar o sistema e o responsável pela tomada de decisão e de suas conseqüências.

Intermediário: pessoa que auxilia o usuário a apenas apertar os botões e explicar que tarefas eles fazem no sistema ou mais, dando sugestões e interagindo com o usuário.

Projetista: ajusta o gerador de acordo com o problema em questão e conhece a fundo os sistemas de informação da empresa e deve estar bem informada na área onde o problema está inserido.

Suporte: desenvolve recursos adicionais para o SAD, tendo que possuir conhecimento sobre a área do problema. Novos bancos de dados, novos modelos de análise e novos formatos para a exibição de dados serão desenvolvidos por essa pessoa tentando otimizar o máximo os processos que os usuários terão que fazer.

Criador: não é funcionário da empresa, mas sim fornecedor de ferramentas para o SAD. Ele é quem desenvolve novas tecnologias de software e hardware para aumentar a eficiência dos sistemas.

Claro que esse esquema não é estático e nem exclusivo para as pessoas envolvidas dentro de cada papel, sendo que pessoas do nível de suporte poderão estar no nível de criador, por exemplo, se estas é claro tiverem os requisitos para isso.

A atribuição de papéis se dá pela natureza do problema, pela natureza da pessoa e pelo poder de tecnologia da empresa.

2.3.2. Segunda Parte

A seguir é mostrado o ponto de vista de cada pessoa envolvida no processo, ou seja, o que cada pessoa necessita de um SAD.

2.3.2.1. Ponto de vista do usuário

O interesse do usuário recai nos recursos que o SAD poderá lhe oferecer e não existe nenhum SAD específico que satisfaça a todas as exigências, mas que eles pelo menos possuem algumas delas, isto terá que ocorrer:

- um SAD deve servir de apoio ao processo decisório, pois os gerentes precisam de um maior apoio para determinados tipos de problemas
- um SAD deve englobar todos os níveis do processo decisório de um gerente
- um SAD deve apoiar tanto decisões individuais como em grupos
- todas as fases de um processo decisório devem ser auxiliadas por um SAD, sendo que estas fases podem ser a de inteligência, de elaboração e de escolha
- um SAD deve dar apoio a diversos processos, mas que fique claro que não existe um modelo único ou mesmo próprio de se construir um modelo para o SAD, onde todos os restantes deverão segui-los, pois os problemas podem ser muito individuais exigindo outras perspectivas (visões) por parte do tomador de decisões

- um SAD deve ser fácil de se usar, pois pelo contrário, o sistema pode ser facilmente enganado pelo usuário e uma vez que o sistema necessita das informações deste, o SAD certamente gerará relatórios, gráficos em cima do que o usuário está lhe fornecendo, como neste exemplo, falsos

2.3.2.2. Ponto de vista do projetista

Da mesma maneira que o usuário, o projetista tem seu interesse principal, mas só que voltado para a utilização de ferramentas e geradores para dar apoio a processos decisórios. Embora ele possa utilizar ferramentas (linguagens), é mais indicado que se faça uso dos geradores para manutenção rápida e fácil do SAD.

O projetista deve ter uma visão minuciosa dos principais componentes que compõem a “caixa preta” que irá se comunicar com o usuário. Esta caixa preta contém os componentes que estão descritos logo abaixo no capítulo “*Arquitetura de um SAD*” que no geral são: subsistema de dados, subsistema de modelos e a interface.

2.3.2.3. Ponto de vista do criador

O interesse do criador fica para as ferramentas de desenvolvimento que ele poderá utilizar para criação de SADs específicos e de geradores de SADs. Deve se prestar atenção que o modelo conceitual (explicado mais adiante), deve ser seguido à risca, conforme a Figura 4, para a construção dos geradores.

São três as áreas que o criador deve se preocupar também para proporcionar um sistema coerente. São elas: gerenciamento de diálogo (boa interface homem/máquina), gerenciamento de dados (permitir acesso rápido e fácil para o usuário aos dados) e gerenciamento de modelos (rotinas chamadas a partir de uma simples linguagem de comandos fácil).

2.4. Arquitetura de um SAD

Muitas são as diversidades existentes entre os Sistemas de Apoio à Decisão encontrados, mas algumas características em comum eles apresentam como: uma interface, um **SGBD** e um **SGBM**.

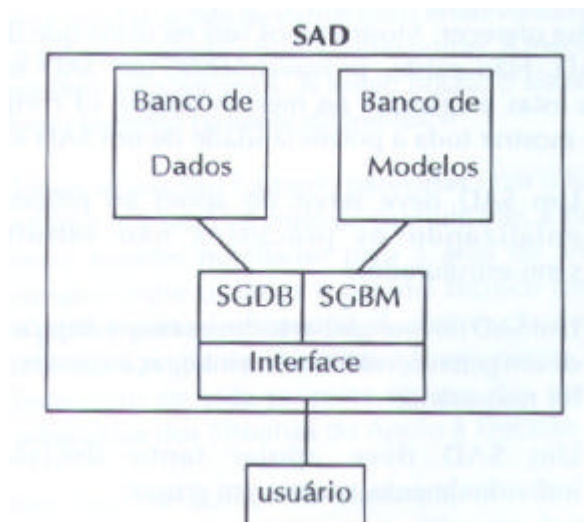
SGBD: Sistema Gerenciador de Banco de Dados

SGBM: Sistema Gerenciador de Banco de Modelos

É de fundamental importância que usuários e projetistas de SADs tenham uma visão geral do sistema, assim usuários podem ter consciência do que pode ser necessário no SAD e os projetistas podem sugerir em cima das opiniões dos usuários o como pode aquilo ser feito.

Por essas características, que ocorrem em comum em todos os SADs, é importante explicar para que servem cada uma delas.

Abaixo, na Figura 4, está o modelo conceitual de um SAD, e é de fundamental a aparição de tais componentes para a construção de geradores de SAD.



Abaixo, segue uma explicação detalhada de cada um dos componentes da Figura 4.

2.4.1. Interface

De fundamental importância para o bom funcionamento do homem com a máquina, a interface tem que ser adaptada ao usuário e não o usuário ser adaptado à interface. Mais importante que isso, somente será a tecnologia adotada na interface e a incorporação do estilo do usuário ao sistema.

Para se começar a construção de uma interface, é necessário saber o tipo de usuário que irá lidar com o sistema. Isto poderá fazer você optar por formas mais simples (como pergunta e resposta, limitando a ação do usuário) para usuários iniciantes ou uma interface mais flexível (como linhas de comando) que permite o usuário, uma busca mais detalhada sobre a informação.

Nessa corrida pela busca de SADs cada vez melhores e que se adaptem ao maior número de usuários que se possa conseguir, as linguagens visuais ganham terreno e conquista rapidamente um maior número de adeptos.

Para atrair maior atenção por parte dos usuários, três componentes básicos são muito importantes: banco de conhecimentos, linguagem de ação e linguagem de apresentação.

Banco de Conhecimento: envolve tanto ajudas de como utilizar o sistema quanto sobre o problema em questão, onde o SAD irá auxiliar o usuário a compreender melhor o problema e não como resolvê-lo. O conhecimento que o usuário deve ter do problema é obtido fora do SAD. Os usuários podem ser treinados de diferentes formas para usar o SAD. Através de tutoriais, para executivos, aulas e palestras para muitos usuários de uma só vez, instruções programadas e ajudas do computador são abordagens econômicas para uma vida útil longa do SAD. Conjunto de comandos podem estar dentro de um arquivo e o usuário poderá a partir disso executar um comando que desencadeará em muitos outros.

Linguagem de Ação: é como o usuário irá redirecionar o diálogo entre ele e o computador, isto é, por meio de uma interface que aceite mouse, sensível ao toque, caneta ou até mesmo voz. Embora os dados possam ser passados de diversas formas, esses dados serão processados e analisados pelo computador que depois de algum tempo voltará com o resultado.

Linguagem de Apresentação: é a forma que os dados serão apresentados para o usuário, isto é, por meio de gráficos de duas a três dimensões, desenhos, relatórios e em forma de animação para sistemas que necessitem de informações em tempo real.

2.4.2. Usuário

Embora o usuário não faça parte da arquitetura de um SAD, é ele quem irá lidar com o sistema em questão e deverá optar entre as diversas questões existentes nesses programas, tornando-se assim uma parte também importante no conjunto todo.

Cada usuário está apegado ao seu estilo cognitivo, estilo este que diferenciará no estilo de cada pessoa em analisar os dados, sua quantidade e qualidade e ainda mais seu raciocínio.

Este estilo pode ser incorporado no Sistema de Apoio à Decisão tanto na linguagem de ação, quanto na linguagem de ação, ambas já vistas logo acima neste mesmo conteúdo.

Claro que a interface adaptada para cada usuário seria impossível, pois várias pessoas da empresa (ou outro local) poderão vir a utilizar o sistema, ou mesmo ainda diferentes pessoas em diferentes níveis da empresa poderão utilizá-lo, ficando portanto inviável a construção do sistema por ser muito caro.

2.4.3. Dados

Uma das partes importantes senão a mais importante dentro de um SAD, pois sem ele as informações não existiriam e conseqüentemente a informática também não, uma vez que esta é ligada totalmente à informação para a partir disso poder processar algum conteúdo ou resposta para as pessoas que vierem utilizar o sistema.

Os dados estão presentes no SGBD e no BD, sendo que este conjunto com a adição de um filtro, recebem o nome também de subsistema de dados. Este conjunto ou sistema deve ser capaz de lidar com todos os tipos de dados, os quais poderão ser eficazes para a tomada de decisão mais futura.

Os dados podem provir de duas fontes: fontes internas e fontes externas.

Fontes Internas: são fontes que estão dentro das empresas fornecendo dados estruturados, isto é, dados que refletem a situação da empresa no momento em que são consultados e geralmente estão resumidos e devem ser obtidos por meio de um filtro que irá selecioná-los e resumi-los, tornando viáveis para uma análise que será feita pelo tomador de decisões; ou dados não estruturados, ou seja, estimativas dos gerentes retiradas de sua experiência ou intuição que poderão mais tarde fazer parte dos sistemas de informações.

Fontes Externas: são fontes obtidas de diversos lugares externos à empresa fornecendo, por exemplo, dados sobre as empresas concorrentes, dados estes que só serão obtidos por meio de outros recursos.

No geral, os SGBDs dos SADs devem seguir algumas regras:

- agregar dados gerais em combinações
- dados devem estar em diversos níveis de detalhamento
- manter o volume de dados de forma variável

- SGBD deve suportar dados internos, externos e de transações
- categorizar os dados de acordo com sua idade, locais onde foram obtidos (banco de dados públicos ou privados), etc
- rapidez no desempenho do SGBD para que as decisões sejam tomadas com grau de incerteza quase nulo
- ligação com outros componentes do SAD

2.4.4. Modelos

Os modelos são gerados por um subsistema de modelos que engloba um SGBM e por um BM constituído de modelos estratégicos, táticos e operacionais.

Modelos Estratégicos: utilizados pelos executivos para se determinar os objetivos da empresa, recursos necessários para se alcançarem esses objetivos, políticas para controle de aquisições, uso e disposição desses recursos, tendem a ter uma faixa ampla de limites e variáveis agregadas. Eles podem ser usados para planejamento empresarial, seleção do local da fábrica, planejamento do impacto ambiental e tipos semelhantes de aplicações. Estes modelos são determinísticos e descritivos.

Modelos Táticos: são modelos que são aplicados a áreas bem determinadas da empresa como planejamento financeiro, planejamento das necessidades dos funcionários, planejamento da promoção de vendas e determinação do layout das fábricas, tendendo a serem determinísticos e mais otimizadores que os do modelo estratégico.

Modelos Operacionais: são modelos determinísticos e otimizadores utilizados para apoiar decisões encontradas nos níveis inferiores das empresas e geralmente para decisões de curto prazo (diárias ou semanais). Podem ser: avaliação de crédito, planejamento da produção e controle de estoque.

Este subsistema é o componente mais complexo e por esse motivo, a parte que mais limita a utilização de Sistemas de Apoio à Decisão feitos em computadores.

Os SGBMs funcionam da mesma maneira que um SGBD funciona, só que se utiliza do gerenciamento de modelos. Os SGBMs surgiram por meio de duas necessidades: suporte metodológico e necessidade de construção de ferramentas para a construção de sistema de apoio.

Vários são os tipos de modelos para apoiar na tomada de decisões, e eles são classificados em relação a sua utilização:

- Propósito: otimização e descrição. O primeiro tende a otimizar situações, utilizando para isso suas variáveis. O segundo é somente uma breve descrição, sem sugerir possíveis otimizações
- Tratamento de aleatoriedade: composto pelos modelos probabilísticos e matemáticos. Os primeiros exigem mais raciocínio enquanto que os outros são resolvidos por simples fórmulas matemáticas

2.5. Ambiente para desenvolvimento de um SAD

Cada uma das soluções que se encontram hoje na informática é em específico defendida por uma ou mais empresas que tem como meta, ser

inflexível perante sua idéia, para não ceder às concorrentes o espaço para aproveitarem do mercado que aquelas desprezaram.

Do mesmo modo que cada uma dessas empresas defendem seu território, elas contam com um imenso aparato de soluções para que um maior número de empresas optem pelo seu serviço. Essas soluções devem ser rápidas e fáceis, mas para isso é necessário que o sistema que se esteja fazendo se adapte ao usuário, isto é, o sistema tem que ir se modificando de acordo com as necessidades dos usuários. Por isso os SADs a longo prazo podem ser chamados de sistemas adaptativos. Tem-se então que em curto prazo, o sistema permite a busca de respostas; em médio prazo, o sistema aprende e modifica seus recursos e em longo prazo, o sistema evoluiu e aceita comportamentos bastante diferentes.

Como elas, para que se desenvolva perfeitamente um ambiente para suportar o SAD, este ambiente deve contar com três coisas: suporte do pessoal de informática, sistemas de informação eficientes e integração da rede com estes.

Suporte do pessoal de informática: para empresas de pequeno e médio porte, não é necessária uma equipe formada e presente todos os dias no cotidiano dos usuários finais do SAD, bastando para isso somente um serviço de consultoria, isto é, contratando pessoas (denominados de terceiros) para funções do tipo: promover uso do SAD, desenvolver um SAD para usuários finais, realizar programas de treinamento, oferecer serviços de consultoria, entre outros afazeres. Numa empresa de grande porte, isto já se torna mais complicado pelo fato de existirem mais pessoas envolvidas e também pelo constante uso dos SAD pelos usuários. Estas pessoas podem ser os analistas de sistemas, técnicos de sistemas entre outros deste tipo para atender a grande maioria dos usuários.

Sistemas de informação eficientes: como os SADs buscam informações geralmente armazenadas nos bancos de dados corporativos das empresas, é com estes dados que eles devem ser alimentados pelos sistemas de informação, devem ser colocados sistemas eficientes para a análise dessas informações contando com fatores do tipo: confiabilidade, padronização, compatibilidade, flexibilidade, portabilidade, etc.

Integração dos sistemas de informação por uma rede: é lógico que todos esses dados espalhados pelos quatro cantos das empresas não serviram para nada se não se concentrarem num único ponto. Este único ponto deverá espalhar a informação para os principais pontos dentro da empresa para que cada pessoa possa acessar os dados que desejar, na hora que desejar. Isto é um método para que a informação não se concentre a uma só pessoa, desde que, é claro, essa informação possa ser passada para os outros funcionários (usuários finais).

3. Relevância do Tema para Sistemas de Informação

De acordo com Binder:

“Sistemas de Informação é o requisito básico para a decisão automatizada, pois o processo decisório apóia-se na malha de sistemas de informação da empresa. Esta malha deve estar, de preferência, totalmente integrada, seja através da ligação de microcomputador com mainframe, seja através de redes. A integração se faz necessária para que o executivo possa consultar os dados mais recentes da empresa, no exato momento em que precisar, sem intermediários.”

A informatização da empresa passa por fases, que dependem do estágio de automação em que a empresa se encontra e de suas reais necessidades. Durante as fases de informatização: os Sistemas de Informação é o primeiro estágio a ser alcançado. Uma segunda etapa engloba os Sistemas de Informação Executiva (SE), e em uma terceira etapa encontramos então os Sistemas de Apoio a Decisão.

4. Futuro do Tema

Algumas das prováveis tendências na área de Sistemas de Apoio a Decisão em curto prazo, segundo Sprague & Watson:

- A evolução das facilidades de rede local e comunicações a longa distância terão, como consequência, uma popularização dos Sistemas de Apoio à Decisão em Grupo.
- A Inteligência Artificial está ganhando cada vez mais terreno, principalmente através dos sistemas especialistas. Os SAD deverão seguir esta tendência apresentando-se como sistemas inteligentes capazes de sugerir, aprender e entender problemas administrativos.
- As planilhas de cálculo (que já são populares) estão se tornando cada vez mais poderosas, possuindo diversas funções matemáticas e financeiras, gerenciamento de banco de dados, recursos de apresentação e mais recentemente, interface amigável e capacidades de análise e simulação regressivas. Devido a estas características, ao rápido avanço e ao alto custo dos SAD atuais, as planilhas eletrônicas ainda podem vir a ser verdadeiros “Sistemas de Apoio à Decisão”, contendo todas as particularidades inerentes ao termo.

5. Conclusão

Os “Sistemas de Apoio à Decisão” não é apenas mais um termo para impressionar os leigos. Este fato é comprovado pelos constantes esforços para o desenvolvimento de uma teoria que, embora não esteja totalmente aprovada, possui diversos pontos solidamente embasados.

O desenvolvimento de um SAD, muitas vezes não é fruto apenas do pessoal de informática e do usuário; dependendo da situação de decisão, diversos especialistas em diferentes tipos de modelos devem ser agregados ao processo.

Com o surgimento dos microcomputadores, os bens de computação tornaram-se muito mais baratos e a informática popularizou-se em todo o mundo. Apesar desta tendência, este não é o caso dos SAD, principalmente no Brasil. O principal obstáculo para a entrada de SAD nas empresas, além da aversão de certos usuários ao computador e da dificuldade em se modelarem certos processos decisórios, é o preço das ferramentas, geradores e sistemas.

Apesar disso, como já dissemos no capítulo anterior, os SADs tendem a evoluir com o avanço da Inteligência Artificial e das facilidade de rede local e comunicação a longa distância, ao mesmo tempo em que as planilhas eletrônicas cada vez mais avançam em direção aos SADs.

6. Bibliografia

BINDER, Fábio Vinícius, *Sistemas de Apoio à Decisão*. Revisão Técnica: Belmiro Nascimento, João. São Paulo: Erica, 1994.

CASSARRO, Antonio Carlos. *Sistemas de informação para tomada de decisões*. 3ª edição. São Paulo: Pioneira, 1999.

SIMON, Herbert. *A Capacidade de liderança e decisão*. 2ª edição. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1972.

SPRAGUE JR, Raph H & WATSON, Hugh J. *Sistemas de Apoio à Decisão: Colocando a Teoria em Prática*. 2ª edição. Rio de Janeiro: Campus, 1991.