



Production

ISSN: 0103-6513

production@editoracubo.com.br

Associação Brasileira de Engenharia de

Produção

Brasil

Zenaide Clericuzi, Adriana; Teixeira de Almeida, Adiel; Cabral Seixas Costa, Ana Paula
Aspectos relevantes dos SAD nas organizações: um estudo exploratório

Production, vol. 16, núm. 1, enero-abril, 2006, pp. 8-23

Associação Brasileira de Engenharia de Produção

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=396742026002>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

Aspectos relevantes dos SAD nas organizações: um estudo exploratório

ADRIANA ZENAIDE CLERICUZI

ADIEL TEIXEIRA DE ALMEIDA

ANA PAULA CABRAL SEIXAS COSTA

Universidade Federal de Pernambuco

Resumo

A informação vem auxiliando as organizações a alcançarem seus objetivos num ambiente de crescente concorrência, exigindo delas rapidez, flexibilidade e alta percepção. A abrangência cada vez maior do uso dos Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) como suporte na solução de problemas tem como proposta o processamento de informação para reduzir a incerteza e resolver conflitos.

Este artigo tem como objetivo fazer uma investigação sobre os SAD nas organizações brasileiras. Para tal, foi conduzida uma pesquisa exploratória e descritiva, sobre o assunto, foram utilizados questionários que investigaram os SAD nas empresas brasileiras e aspectos relevantes destes sistemas.

Palavras-chave

Sistemas de apoio à decisão, informação, SAD.

Relevant aspects from DSS in organizations: an empirical investigation

Abstract

Information is supporting organizations to reach theirs objectives. Competition is increasing in organizational environment, requiring capability, flexibility and high perception. Decision Support Systems (DSS) are becoming greater as a tool for solution of problems, processing information to reduce uncertain in decision problems and deciding conflicts.

The objective of this paper is reports a study about DSS in organizations. For such an empirical investigation of literature in DSS and an empirical research were done. Questionnaires had been used to investigate the relevant aspects of SAD in the Brazilian companies.

Key words

Decision support systems, information, DSS.

INTRODUÇÃO

Atualmente, um dos principais insumos estratégicos para as organizações é a informação, o mundo organizacional está cada vez mais complexo, a diversidade de dados e opções à nossa volta é tanta que o processo de tomada de decisão necessita de um tratamento adequado. Tomar decisões é difícil, pois implica em perdas, afinal, escolher significa abrir mão de algumas coisas por outras, pelo menos naquele instante (BIDGOLI, 1989; BINDER, 1994; STABELL, 1994; STAIR, 1998).

A necessidade por informações eficazes faz com que decisores busquem, cada vez mais, ferramentas que os auxiliem no processo de tomada de decisão. Assim, as organizações utilizam os Sistemas de Informação (SI) para manipularem suas informações e lutarem com mais chances pelos seus objetivos. Para Laudon e Laudon (2004), um sistema de informação é um conjunto de componentes inter-relacionados, trabalhando juntos para coletar, processar, armazenar e distribuir informação em todas as atividades nas empresas.

Segundo Chiavenato (1993), o valor das organizações está se acumulando nas informações, e não mais em dinheiro ou em bens físicos. Muitos recursos são investidos em SI, visando oferecer às pessoas ligadas as organizações mais agilidade nas informações (Stábile, 2001). Os sistemas de informação como apoio à tomada de decisão têm sido utilizados cada vez mais ao longo das últimas décadas. Neste sentido, os sistemas de apoio à decisão são sistemas informatizados e interativos, utilizados no processo decisório, que proporcionam ao decisor acesso fácil a banco de dados e modelos, apoiando a tomada de decisão semi-estruturada ou não-estruturada (SPRAGUE & WATSON, 1989).

“Os sistemas de informação de uma forma geral, tornaram-se elementos de primeira necessidade nas organizações. O que dizer então, dos sistemas de apoio à decisão?” (POZZEBON & FREITAS, 1997).

Percebe-se que os SAD têm foco no suporte às decisões através de simulações. Apresentam maior capacidade analítica, o que permite empregar vários modelos para análise de informação, considerando informações geradas por banco de dados internos e de fontes externas. Os SAD não são relevantes apenas para os gerentes e decisões estratégicas, são apropriados para todas as decisões semi ou não-estruturadas, onde o julgamento e as fontes de informação são ingredientes chaves para tomada de decisão (BARBOSA, 2003).

As divergências de percepção entre os decisores e profissionais de Tecnologia de Informação (TI) no processo podem comprometer o bom desempenho de um SAD (STÁBILE, 2001; BARBOSA, 2003), porém é con-

senso que a utilização dos SAD apóia os processos de tomada de decisão, fornecendo ao decisor mais detalhes sobre o problema e melhorando seu entendimento sobre as consequências das possíveis decisões e mudanças no ambiente (FUGLSETH & GRONHAUG, 2003).

Contudo a literatura relata alguns aspectos relevantes dos SAD nas organizações:

- decisores que não entendem os resultados oferecidos pelo sistema;
- profissionais de TI que desconhecem o problema que será apoiado;
- pouca interação entre decisores e profissionais de TI;
- falta de treinamento para usuários de SAD.

Este artigo tem como objetivo fazer uma investigação sobre os Sistemas de Apoio a Decisão nas organizações brasileiras e os aspectos relevantes para estes sistemas. Para tal, foi conduzida uma pesquisa exploratória e descritiva, com vistas a prover um maior conhecimento sobre o assunto.

CONCEITOS FUNDAMENTAIS SOBRE SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO

A Tecnologia da Informação tem gerado mudanças significativas nas organizações. Este desenvolvimento tem ampliado a quantidade de informações disponibilizadas aos decisores organizacionais. Muitas decisões são complexas, pois envolvem múltiplos objetivos a serem alcançados, diferentes alternativas, conflitos de valores entre grupos de pessoas, além de uma enorme quantidade de informações qualitativas e quantitativas que devem ser levadas em conta no processo decisório (HAMMOND *et al*, 1998).

Os SAD são sistemas utilizados para auxiliar seus usuários na tomada de decisão, nos diversos tipos de problemas decisórios, quer sejam de natureza econômica, industrial, política e, até mesmo, social. Dificilmente existem situações a serem tratadas sob um único enfoque, normalmente vários aspectos, ou critérios, devem ser simultaneamente considerados, objetivando a identificação das opções mais satisfatórias (VINCKE, 1992).

Sprague e Watson (1989) definem SAD como sistemas computacionais que ajudam os responsáveis pela tomada de decisões a enfrentar problemas não-estruturais através da interação direta com modelos de dados e análises. Segundo Bidgoli (1989), SAD é um sistema de informação baseado em computador, que consiste de hardware e software e elemento humano, para assistir qualquer decisão em qualquer nível, e que enfatiza tarefas não-estruturadas ou semi-estruturadas. Para Courtney

(2001), os SAD são sistemas de gerenciamento de decisões interativos, baseados em computador, que ajudam os decisores a utilizar dados e modelos para resolver problemas não-estruturados.

De forma geral, essas definições mantêm em comum que os SAD são relevantes para apoiar decisões semi-estruturadas ou não-estruturadas. Segundo Almeida *et al.* (2002), considerar o nível de estruturação do problema é fundamental para distinguir as abordagens de sistemas de informação. O modelo conceitual de um SAD proposto por Sprague e Watson (1989), chamado de paradigma DDM (Diálogos, Dados e Modelos), é composto por dois bancos: o banco de dados (BD) e o banco de modelos (BM); e três subsistemas: o sistema gerenciador de banco de dados (SGBD), o sistema gerenciador do banco de modelos (SGBM) e uma interface amigável. Para estes autores, este paradigma é a própria arquitetura de um SAD. A Figura 1 mostra os componentes de um SAD.

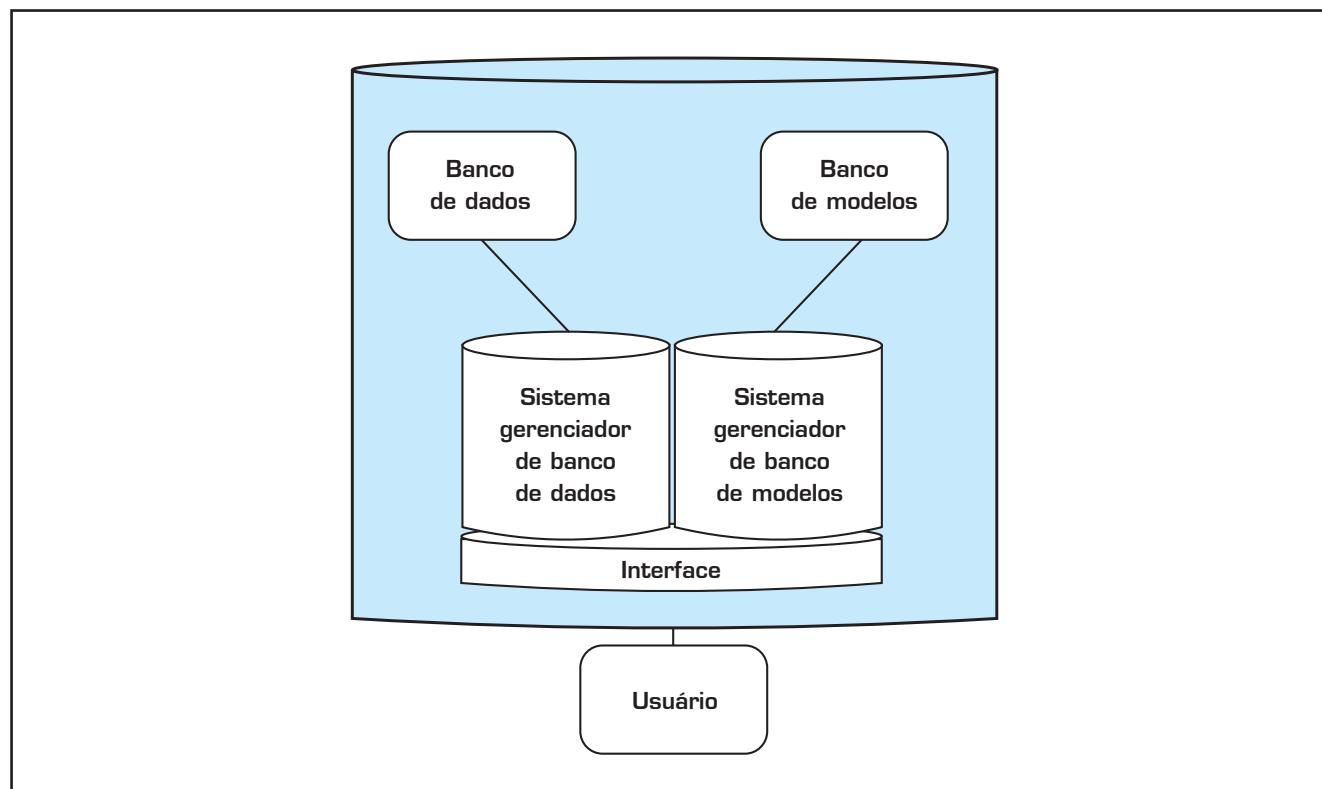
O banco de dados é voltado para o armazenamento dos dados. Associado a ele está o SGBD, *software* responsável pela manutenção e acesso dos dados na base. Os dados corporativos devem ser levados ao banco de dados do SAD através de filtros, de forma a reorganizá-los e

apresentá-los clara e resumidamente. O sistema gerenciador de banco de dados deve ser capaz de combinar dados estruturados e não estruturados além das funções comuns, tais como criação, consulta, atualização, reestruturação e segurança.

O banco de modelos engloba ferramentas de análise de dados e manipulação de modelos necessários para apoiar a decisão. Esses modelos interagem com os dados através de simulações, cálculos, resoluções de problemas matemáticos entre outros, permitindo os mais variados tipos de análises. Baseiam-se principalmente nas áreas de Pesquisa Operacional, Estatística e Econometria. O SGBM é responsável pelo gerenciamento dos modelos e apresenta capacidades bastante semelhantes ao SGBD, devendo ser capaz de armazenar e manter uma ampla variedade de modelos.

A interface é o subsistema que deve prover diferentes e amigáveis tipos de diálogos entre o usuário e o sistema. Um SAD só terá sucesso se sua interface for bastante amigável, pois elas podem incorporar tipos como menus, ícones, telas sensíveis ao toque de forma a se adaptar à necessidade do usuário. O projeto clássico de um SAD deve compreender componentes para capacidade de gerenciamento de dados com acesso a dados internos e

Figura 1: Componentes de um SAD.



Fonte: Sprague e Watson (1989)

externos, funções de modelagem acessadas por um sistema gerenciador de modelos, e simples interfaces para o usuário, capazes de acessos interativos, geração de relatórios, e funções gráficas (SHIM *et al.*, 2002).

De forma geral podemos listar algumas aplicações de SAD encontradas na literatura ou apresentadas pelo *EURO Working Group Multicriteria Decision Aiding (EWG-MCDA)*:

- **Software:** *Interactive Robustness analysis and parameters' Inference for Multicriteria Sorting (IRIS)*. **Descrição:** Este programa foi concebido para apoiar as decisões de ações em projetos, candidatos ou alternativas, caracterizadas pelas suas avaliações segundo múltiplos critérios, a um conjunto de classes ordenadas e pré-definidas, segundo uma variante pessimista do método *ELECTRE TRI*. O *IRIS* inclui um módulo para ajudar a ultrapassar eventuais inconsistências quando não há nenhuma forma de satisfazer todas as restrições em simultâneo. Por outro lado, quando estas restrições não são mutuamente incompatíveis, o *IRIS* permite obter conclusões robustas, ao indicar qual a gama de categorias a que uma ação pode ser afetada sem contradizer nenhuma restrição (DIAS & MOUSSEAU, 2002).

• **Software:** *Variable Interdependent Parameters (VIP Analysis)* **Descrição:** Este programa dedica-se à agregação de desempenhos em múltiplos critérios através da função valor aditivo com informação imprecisa, sendo por isso adequado a situações de escolha nas quais os decisores não consigam (ou não desejem) fixar valores precisos para os parâmetros que refletem a importância dos critérios de avaliação. Estes parâmetros são vistos como variáveis interdependentes sujeitas a intervalos e restrições lineares. O *VIP Analysis* incorpora múltiplas ferramentas de análise adequadas a estas situações. Propõe uma metodologia de redução progressiva do número de alternativas e da imprecisão dos parâmetros, introduzindo um conceito de tolerância que permite aos decisores utilizarem algumas destas ferramentas de uma forma muito flexível (DIAS e CLÍMACO, 2000).

• **Software:** *TRI 2.0a*. **Descrição:** é desenvolvido na linguagem de programação de C++ e funciona no *Microsoft Windows*. O aplicativo visa categorizar alternativas de preferência predefinidas. Resulta numa comparação de todos os critérios, permite ao usuário incorporar os dados requeridos (critérios, alternativas, pesos, perfis e pontos iniciais) e/ou usar as funcionalidades assistentes e os resultados são vistos pelo usuário com rapidez, comparando alternativa e visualizando gráficos (MOUSSEAU *et al.*, 2000).

- **Software:** Sistema de Apoio à Decisão em Escalada. **Descrição:** O objetivo do sistema é apoiar um líder de escalada nas suas decisões, onde existe um grande risco associado. Essas decisões referem-se à configuração de recursos e otimização de rota alpina (HOFFMANN, 2001).
- **Software:** *Equity*. **Descrição:** ajuda a gerentes em todas as organizações a enfrentar o problema comum de como melhor alocar recursos limitados. Minimizando custo, maximizando valores e aceitando um nível tolerado de risco (PHILIPPS, 2003).

Software: FINCLAS (Classificação Financeira). **Descrição:** é o resultado de uma tentativa de integrar metodologias de decisão multicritério, (CORREÇÃO) a fim de fornecer aos analistas financeiros uma ferramenta amigável para resolução de problemas financeiros em tempo real (ZOPOUNIDIS, 2001).

Considerar o nível de estruturação do problema é fundamental para distinguir as abordagens de sistemas de informação.

- **Software:** *Generic Multi-Attribute Analysis (GMAA)*. **Descrição:** é um sistema de sustentação de decisão. O sistema fornece diversos tipos de análise da sensibilidade, como a análise da sensibilidade clássica, que envolve mudar os parâmetros e observar seu impacto no ranking das alternativas, ou a avaliação de intervalos da estabilidade do peso. A avaliação de alternativas não-dominadas e potencial ótimo da aplicação de técnicas da simulação de Monte Carlo (MARTIN, 2004).
- **Software:** Algoritmo Genético Construtivo (AGC). **Descrição:** é um algoritmo para roteamento e localização de recursos; juntamente com um Sistema de Informação Geográfica, forma um sistema de apoio à decisão para problemas de roteamento e localização. Ele pode resolver problemas tanto no domínio rural quanto no domínio urbano. Localização de silos, postos de saúde, roteamento de ônibus, caminhões para escoamento da produção, localização de escolas, hospitais, etc. (NARCISO & LORENA, 2002).

PAPEL DOS DECISORES NAS ORGANIZAÇÕES

Projetar, implementar e utilizar um SAD envolve diferentes pessoas, que desenvolvem papéis específicos. Sprague e Watson (1989) e Bidgoli (1989) apresentam três papéis envolvidos com a parte social dos SAD: Decisor (usuário), Intermediário e Projetista (profissional de TI). Esses papéis não são rígidos e uma pessoa

pode assumir vários deles.

Para Sprague e Watson *apud* Barbosa (2003) o decisor é o indivíduo, departamento ou unidade organizacional para quem o SAD é projetado. Representa a pessoa responsável pela tomada de decisão que vai utilizar o SAD específico.

O interesse do decisor recai nos recursos que o SAD poderá lhe oferecer, por exemplo:

- Servir de apoio ao processo decisório;
- Apoiar tanto decisões individuais como em grupo;
- Um SAD deve dar apoio a diversos processos, não existindo assim um modelo único ou mesmo próprio de se construir um modelo para os sistemas de apoio a decisão, onde todos os restantes deverão segui-los, pois os problemas podem ser muito individuais, exigindo outras perspectivas (visões) por parte do tomador de decisões.

De acordo com Sprague e Watson (1989), o profissional de TI trabalha como o indivíduo que utiliza as ferramentas de SAD de acordo com o problema em questão, ele deve conhecer a área onde o problema está inserido e inclui duas diferentes características:

1. Gerencial: que dados devem ser coletados?, qual a fonte dos dados?, quando serão atualizados?, etc.;
2. Técnico: tipos de estruturas de dados, tipos de acesso, tempo de repostas, medidas de segurança, entre outras.

Muitas decisões são complexas, pois envolvem múltiplos objetivos a serem alcançados.

O interesse do profissional de TI fica para as ferramentas de desenvolvimento que ele poderá utilizar para criação de SAD específico e de geradores de SAD. Os profissionais de TI devem se preocupar especialmente com três áreas, são elas: gerenciamento de diálogo (boa interface homem / máquina), gerenciamento de dados (permitir acesso rápido e fácil para o decisor aos dados) e gerenciamento de modelos (rotinas chamadas a partir de uma simples linguagem de comando). Certamente esse esquema não é estático e nem exclusivo para pessoas envolvidas dentro de cada papel. Pois a atribuição de papéis se dá pela natureza do problema, pela natureza da pessoa e pelo poder de tecnologia da empresa (SPRAGUE e WATSON, 1989).

Encontram-se dentro das empresas decisores atuando de forma diferenciada, assumindo funções que podem ser entendidas como: estratégicas, políticas, críticas e técnicas. Decisões organizacionais implicam em realizar pon-

derações sobre o estado atual e os planos estratégicos idealizados pelas organizações. Os requisitos mínimos para uma tomada de decisão responsável são conhecer a organização de tal forma a poder explicar seu comportamento e contar com alternativas qualificadas de solução. Tendo em vista a complexidade de tais problemas e a necessidade de soluções de qualidade, o decisor necessita contar com métodos, técnicas e tecnologias de suporte (SHIM *et al.*, 2002).

Tomar decisões é o trabalho mais importante de qualquer indivíduo na organização. Também é o mais duro e o mais arriscado, (SIMON, 1960). Segundo o autor há enormes limitações na capacidade de uma pessoa em tomar decisões. A racionalidade limitada surge porque os seres humanos têm conhecimento restrito e têm capacidades limitadas para poder analisar as consequências do próprio saber que detêm. Especialmente, há sérios limites para poder prever o futuro e as reações dos outros às suas decisões.

Para Gregoriades *et al.* (2003), o ser humano é muito resistente às mudanças, e elas se tornam um risco para o comportamento, tornando o indivíduo imprevisível. Um indivíduo sob pressão pode sair do controle tornando-se suscetível a erros cada vez maiores involuntariamente. Fadiga, cansaço, esgotamento, *stress* e problemas de relacionamento podem ocasionar vários problemas para racionalização do pensamento humano. Para minimizar

este risco, faz-se necessária a utilização de sistemas que possam ser empregados de forma confiável, podendo facilmente ser adaptados às mudanças do negócio, sendo capazes de empregar informações importantes de forma rápida para a tomada de decisão.

Os autores acrescentam que os SAD são softwares que ajudam seus usuários na aplicação de métodos analíticos e científicos para tomada de decisão. Eles trabalham usando modelos e algoritmos de áreas multivariadas, como análise de decisão, modelagem estocástica, simulação e modelagem lógica. Os SAD podem fazer análises para executar, interpretar, visualizar e interagir com os vários cenários no processo decisório. Estes sistemas podem apoiar os decisores em problemas que envolvam risco, principalmente quando existe conflito entre vários objetivos. Portanto, quando bem implementados os SAD podem aumentar significativamente a qualidade da decisão. (GREGORIADES *et al.*, 2003).

Segundo Saaty (1996), o tomador de decisão quer esteja motivado pela necessidade de prever ou controlar, geralmente enfrenta um complexo sistema de componentes e está interessado na análise deste sistema. Naturalmente, quanto mais ele entender essa complexidade, melhor será sua decisão.

Para Bana e Costa (1995), um processo de decisão é um sistema complexo de relações em que há elementos de natureza objetiva (próprios de ações) e elementos de natureza claramente subjetiva (aspectos cognitivos) próprios do sistema de valores dos decisores. Esse sistema é indivisível e, logo, qualquer metodologia de apoio ao processo de tomada de decisão não pode negligenciar nenhum destes dois aspectos. O autor reforça que a objetividade é importante num processo decisório, contudo, não se deve esquecer que a tomada de decisão é uma atividade desempenhada por pessoas, portanto, a subjetividade estará sempre presente ainda que o modelo não apresente clara ou explicitamente este fato.

Em determinados momentos, quando os decisores entendem que não têm condições de alcançar os seus objetivos, eles podem fazer prevalecer a sua vontade no sentido de impedir o alcance da decisão mais correta, inserindo incerteza ao processo. O aspecto da subjetividade está relacionado a juízos de valores que estão presentes nos tomadores de decisão. Portanto, qualquer metodologia de apoio à decisão deve suportar as subjetividades inerentes ao processo, que atua como ponte que vai promover a comunicação entre os decisores e a elaboração de julgamento de valores feito por eles. Definitivamente, é preciso aceitar que a subjetividade está presente nos processos de tomada de decisão.

ASPECTOS RELEVANTES DE UM SAD

Para o desenvolvimento do SAD deve-se contar com a efetiva participação do decisor e profissional de TI. A interação entre estas duas categorias deve ser capaz de permitir mudanças rápidas e eficazes ao sistema. Para Sprague e Watson (1989), uma abordagem indicada para o desenvolvimento de SAD é a abordagem adaptativa, que se refere à união de todas as etapas do desenvolvimento de um sistema tradicional em uma só, repetida interativamente. Nela o decisor e o profissional de TI definem um problema inicial e desenvolvem um primeiro sistema. A partir daí, o sistema vai sofrendo adaptações para atender às necessidades, até tornar-se relativamente estável quando o sistema começa a atingir os objetivos planejados. Diferente do desenvolvimento de protótipo descartável, na abordagem adaptativa não é desenvolvida apenas uma representação do sistema para compreensão das necessidades, mas sim um sistema completamente utilizável, que vai evoluindo de acordo com as necessidades. (SIMON *apud* BINDER, 1980).

Para Brooks *apud* Pressman (1995), na prototipagem o

primeiro sistema construído dificilmente é usável, não restando outra alternativa senão começar tudo de novo e reconstruir uma nova versão. Quando um novo conceito de sistema é usado, alguém tem de construir um sistema para jogar fora, porque até mesmo o melhor planejamento não é tão robusto a ponto de fazê-lo corretamente logo na primeira vez. A questão administrativa, portanto, é planejar antecipadamente a construção de algo que se vai jogar fora, porque se esta hipótese for aceita este protótipo será um sistema-piloto que será jogado fora.

Para Laudon e Laudon (2004), a prototipagem consiste em montar um sistema experimental de forma rápida e sem muitos gastos para submetê-lo à avaliação dos usuários finais. Este protótipo deve ser refinado até que corresponda exatamente aos requisitos dos usuários. O protótipo é uma versão funcional de um SI, ou parte dele, mas deve ser considerado apenas como modelo preliminar.

U m processo de decisão é um sistema complexo de relações em que há elementos de natureza objetiva e subjetiva.

Muitas vezes construir um sistema não-estruturado pode parecer um jogo de tentativa-e-erro na busca por um objetivo, podendo provocar conflitos nas relações entre decisores e profissionais de TI e gerar insatisfação em ambos. Muitos conseguem produzir sistemas que funcionam, mas poucos atingem os objetivos, prazos e orçamentos. Algumas vezes, equipe após equipe, independente do tamanho ou recursos, continua na tentativa-e-erro. Várias podem ser as causas, entre elas a metodologia de desenvolvimento empregada, o volume e a diversidade de informações a serem consideradas, na verdade, é um somatório de fatos simultâneos ou sucessivos que conduzem a esta situação.

O uso adequado de SAD oferece benefícios como o aumento do número de alternativas examinadas para a solução do problema, uma melhor compreensão do negócio, resposta mais rápida a algumas situações inesperadas, possibilidade de desempenhar análises *ad hoc*, novos conhecimentos e aprendizagens, melhoria na comunicação, melhor controle, melhoria nos custos, melhores decisões, um trabalho de equipe mais eficaz, ganhos de tempo e melhor utilização dos recursos de dados.

O processo de desenvolvimento de sistemas de apoio à decisão deve ter como objetivo, antes da perspectiva tecnológica, a satisfação dos seus decisores. O principal problema em determinar fatores de sucesso para o SAD é

a dificuldade em estabelecer medidas apropriadas para isso (FINLAY & FORGHANI, 1998). O sistema de controle de qualidade de um SAD é ainda muito subjetivo; estabelecer medidas padronizadas para verificar se o sistema atendeu às especificações não é muito usual. Algumas medidas podem ser citadas, como: usabilidade, rapidez na tomada de decisão, melhor comunicação e melhor entendimento do problema. A questão é que estas medidas variam de acordo com o tipo de sistema e, portanto, são muito difíceis de ser determinadas.

Com vistas a simplificar a compreensão da pesquisa, a

Tabela 1 apresenta um resumo dos aspectos identificados na literatura como relevantes para o desenvolvimento de SAD. Após cada variável, são descritos esses aspectos e referências.

METODOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa realizada foi de caráter exploratório, com vistas a prover maior conhecimento sobre o assunto (Sistemas de Apoio à Decisão). Isto gerou conhecimentos novos e úteis para o avanço da ciência. Com relação

Tabela 1: Variáveis da pesquisa e sua fundamentação teórica.

VARIÁVEL	DESCRÍÇÃO	REFERÊNCIAS
Nível de estruturação do problema	Os SAD são voltados para auxílio nas decisões com problemas semi ou não-estruturados.	Bidgoli (1989), Courtney (2001), Davis (1974), Laudon e Laudon (2004), Sprague e Watson (1989), Stair (1998).
Envolvimento do decisor e do Profissional de TI	O usuário deve participar de todas as fases do desenvolvimento do sistema, fazendo considerações a respeito do problema, e o profissional de TI não poderá ser apenas um conhecedor de linguagens de programação, ele terá que entender a respeito do problema e do ambiente em que está inserido.	Alter (1994), Bidgoli (1989), Davis (1974), Sprague e Watson (1989), Singh <i>et al.</i> (1996).
Treinamento	Sem treinamento, o decisor terá dificuldade na manipulação do sistema.	Alter (1994), Mykytyn (1988), Malaga (2000).
Adaptabilidade	O SAD deve apresentar capacidade de inter-relacionamento com modelos; criação de novos módulos de forma fácil e rápida.	Alter (1994), Bidgoli (1989), Courtney (2001), Davis (1974), Laudon e Laudon (2004), Sprague e Watson (1989), Stair (1998), Singh <i>et al.</i> (1996), Fazlollahi <i>et al.</i> (1997).
Interface amigável	O SAD concentra-se especificamente em recursos que facilitem seu uso por pessoal não especializado em computação de forma interativa, devendo ser fácil de usar.	Alter (1994), Courtney (2001), Sprague e Watson (1989), Sankar (1995), Jiang e Klein (2000), Pearson e Slim (1994), Rathman <i>et al.</i> (1995).
Origem dos dados	O SAD possui a capacidade de combinar e acrescentar fontes ou origens de dados internos (dados originados nos sistemas internos à empresa) ou externos (originados no ambiente externo à empresa).	Bidgoli (1989), Sprague e Watson (1989), Stair (1998), Laudon e Laudon (2004).
Fatores que influenciam na tomada de decisão	O SAD serve para apoiar o decisor e não para substituí-lo.	Alter (1994), Bidgoli (1989), Davis (1974), Sprague e Watson (1989).

à população da pesquisa, esta teve como referências iniciais as empresas associadas às instituições abaixo, que forneceram informações gerais como dados do respondente e endereço da empresa, além de responder ao questionário.

- Sociedade de Decisores de Informática e Telecomunicações (SUCESU), entidade que reúne empresas usuárias de TI no Brasil. Em geral as empresas associadas destacam-se pelo uso acentuado e significativo de tecnologia de informação, quer no tocante ao desenvolvimento quer na utilização de soluções tecnológicas.
- Sociedade para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (SOFTEX), entidade que associa produtores, empresas e pessoas físicas, que desenvolvem *software* de qualidade, voltado para os mercados interno e externo.
- Lista das 500 maiores e melhores empresas do Brasil da *Revista Exame*, Editora Abril (julho de 2003).

A unidade de observação foi constituída por profissionais de TI e decisores. Os primeiros envolvidos com desenvolvimento de sistemas de informação, este grupo inclui analistas de sistemas, gerentes de projetos e programadores. Enquanto os decisores envolvem gerentes e executivos.

O passo seguinte foi entrar em contato com essas empresas e enviar um *e-mail* convidando-as para colaborar com esta pesquisa. Aproximadamente mil *e-mails* foram enviados. Tendo em vista o baixo índice de respostas obtidas com a autorização para enviar o questionário, o tamanho da amostra ficou reduzido. Dessa forma, foram enviados questionários para as empresas que se mostraram interessadas em participar da pesquisa e o conjunto do universo pesquisado deu ênfase ao tipo da amostra “não probabilística por acessibilidade”, ou seja, por conveniência.

O número de respondentes válidos ficou abaixo do esperado, obtendo-se 15 respostas de decisores e 32 de profissionais de TI. Foram ainda descartados 20 questionários por não atenderem ao requisito na questão que caracterizava o sistema como SAD, ou seja, o nível de estruturação do problema.

Alguns detalhes merecem especial atenção. Inicialmente, algumas empresas contactadas justificaram sua falta de apoio no envolvimento desta pesquisa em virtude de estarem envolvidas com outros programas, gerando assim uma sobrecarga de trabalho, e falta de recursos humanos disponíveis; devido a isto, o tamanho da amostra limitou a esfera da pesquisa. Seguramente o aumento desta amostra em trabalhos futuros poderia trazer mais significância aos resultados obtidos. Observou-se também que alguns respondentes afirmaram que o nível de estruturação do problema apoiado pelo SAD era estruturado. Esta afirmação está desconexa daquela encontrada na literatura, portanto, estes casos foram retirados da amostra. Estas situações influenciaram diretamente no processo, tendo que ser analisadas de forma particular para que não influenciassem ou deturpassem o resultado da pesquisa.

O processo de desenvolvimento de um SAD deve ter como objetivo, antes da perspectiva tecnológica, a satisfação dos seus decisores.

Após a coleta de dados, os mesmos foram analisados e tabulados de forma sistemática. A análise de dados da pesquisa evidenciou as percepções existentes entre decisores e profissionais de TI com relação aos SAD utilizados e desenvolvidos por eles. A análise quantitativa foi elaborada a partir das respostas do questionário. Os instrumentos utilizados foram os softwares EXCEL 2000 e SPSS 10.0 para os processamentos estatísticos e confecção dos gráficos.

Apresenta-se, primeiramente, uma descrição das empresas respondentes, demonstrando diversas características que foram observadas. Os resultados foram elaborados em gráficos para melhor visualização de sua representatividade. Um confronto entre resultados da pesquisa e os resultados encontrados na literatura ocorreu durante todo o processo, buscando corroborar os resultados obtidos, ou seja, os resultados obtidos na pesquisa foram comparados com os resultados apresentados.

Tabela 2: Número de participantes da amostra.

TIPO DO RESPONDENTE	FREQÜÊNCIA
Decisores	15
Profissionais de TI	32
Total	47

tados em artigos e periódicos nacionais e internacionais para verificação de sua relevância. As empresas participantes foram caracterizadas pelas suas principais atividades e em relação ao segmento de atuação. Com os gráficos apresentados no próximo item, pôde-se ter uma idéia geral das organizações, bem como dos resultados obtidos com decisores e profissionais de TI participantes.

RESULTADOS DA PESQUISA

Inicialmente foi feita uma análise descritiva dos dados, a partir da qual foram geradas relações entre as categorias de profissionais de TI e decisores respondentes, que forneceram os dados para elaboração dos resultados desta pesquisa.

Composição da amostra

Os respondentes foram separados em duas categorias: decisores e profissionais de TI. Na primeira categoria (decisores) ficaram os usuários dos SAD, identificados pelos cargos de: diretor, gerente, coordenador ou responsável pela tomada de decisão. Na segunda categoria (profissionais de TI) ficaram os respondentes associados ao desenvolvimento dos SAD, analistas de

sistemas, programadores, gerentes de projetos e profissionais da área. A seguir, as distribuições de freqüência (Tabela 2).

Características das empresas pesquisadas

As empresas participantes foram caracterizadas pela sua principal atividade (indústria, serviço ou comércio); o seu setor de atuação que poderia ser público ou privado; e pelo seu mercado de atuação, sendo este baseado no mercado interno ou externo.

A Tabela 3 mostra como as empresas se distribuíram por atividade, havendo maior concentração de respondentes em empresas de serviços, seguidos por empresas de indústria, enquanto que na área comercial responderam a pesquisa apenas profissionais de TI. Estas empresas são de pequeno, médio e grande porte que utilizam SAD para apoio a decisão. Como se tratava de uma amostra de conveniência, não sendo escolhido um setor específico, ocorreu uma maior concentração na área de serviços.

Podemos observar na Tabela 4 como se dispõem as empresas por setor de atuação. Uma distribuição significativa da amostra nas duas categorias concentram-se em empresas do setor público, destacando-se 87% de decisores respondentes da amostra.

Tabela 3: Principal atividade.

PRINCIPAL ATIVIDADE	DECISORES (%)	PROF. DE TI (%)
Indústria	30	16,7
Serviço	70	66,7
Comércio	0	16,6

Tabela 4: Setor de atuação.

SETOR DE ATUAÇÃO	DECISORES (%)	PROF. DE TI (%)
Público	87	77
Privado	13	23

Tabela 5: Mercado de atuação.

SETOR DE ATUAÇÃO	DECISORES (%)	PROF. DE TI (%)
Interno	38	30
Externo	10	5
Ambos	52	65

Em relação ao mercado de atuação das empresas, como já observado acima, a amostra por conveniência provocou uma concentração em empresas que atuam em ambos os mercados (interno e externo). A Tabela 5 de freqüências ilustra esta distribuição.

Características do desenvolvimento de SAD

Os sistemas de apoio à decisão consistem em *software* que utiliza diferentes módulos de aplicação (núcleo de integração dado, modelos, visualização, interface gráfi-

ca, entre outros), permitindo que o melhor de cada um destes módulos seja utilizado na sua plenitude nas aplicações criadas pelo SAD. A compatibilidade desta ferramenta é orientada às necessidades do tomador de decisão, ou seja, é possível adaptar o SAD sem interferir no processo de outros módulos no sistema, tornando o *software* flexível e estando sempre disponível para a adaptação das necessidades do decisor. Como resultado da pesquisa, nota-se que para a maioria dos decisores (60%) e profissionais de TI (86%) respondentes os SAD

Figura 2: Diferentes módulos no sistema.

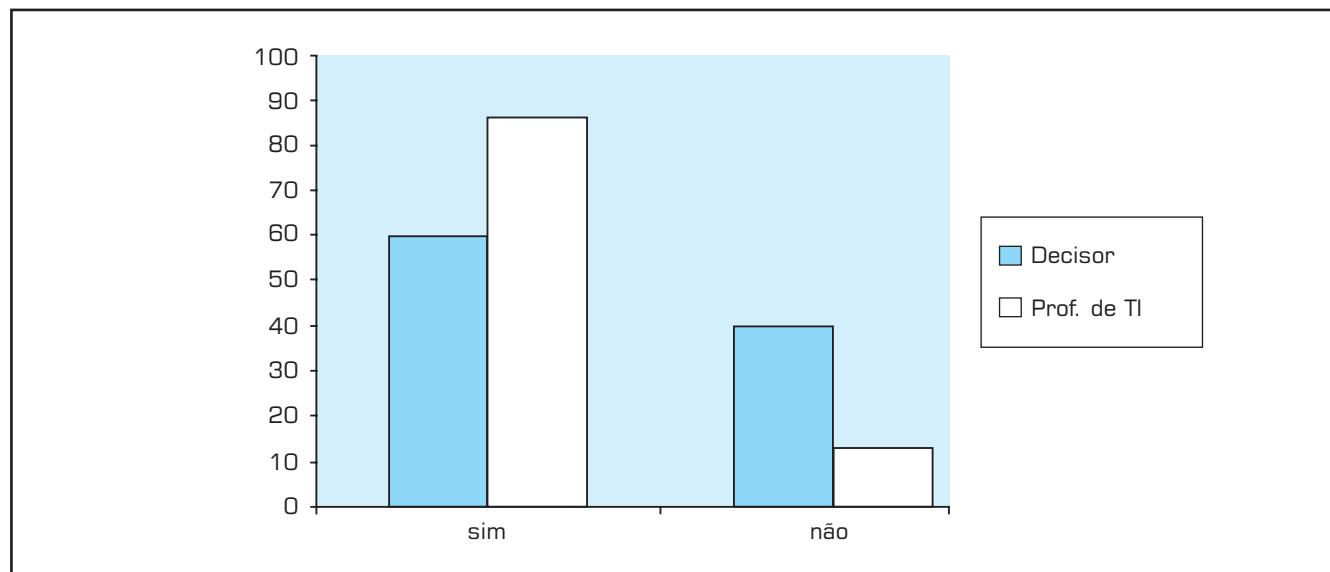
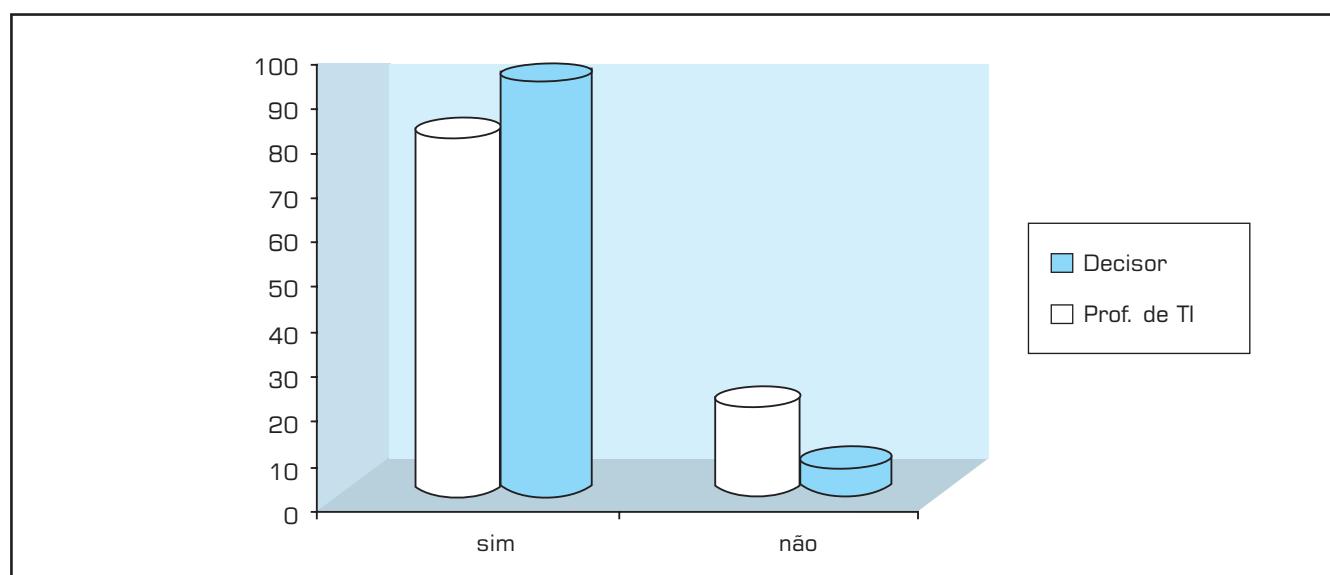


Figura 3: Participação do decisor.



de suas empresas possuem diferentes módulos (Figura 2).

A participação dos decisores durante o desenvolvimento do SAD se dá desde o momento das primeiras reuniões de discussão para planejamento do sistema, dando a oportunidade do decisor expressar ao intermediário todo o conjunto de questões ligadas ao problema de decisão. Desta forma o decisor tem um papel central no

processo de desenvolvimento do *software*, pois esta contribuição não ocorre apenas numa primeira entrevista, mas continuamente durante o desenvolvimento do SAD, pois esta é a abordagem mais adequada para problemas não-estruturados. Tanto decisores (80%) como profissionais de TI (93%) respondentes afirmam que os decisores têm participado do desenvolvimento do SAD (Figura 3).

Figura 4: Sistema desenvolvido em ciclos.

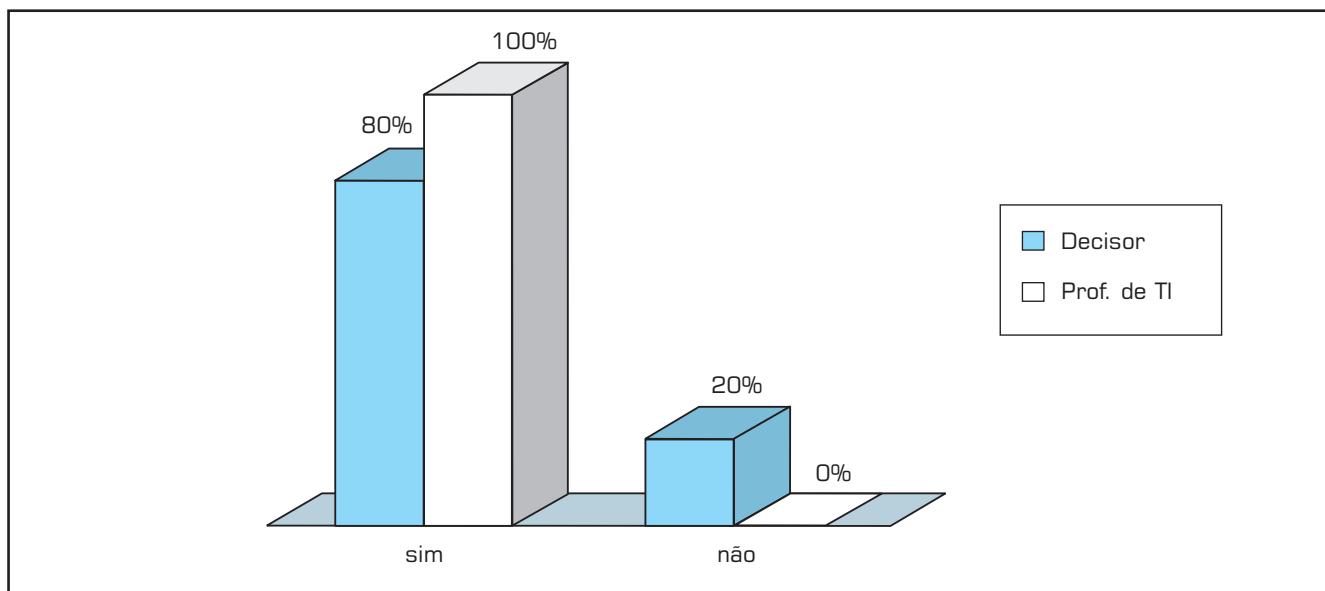
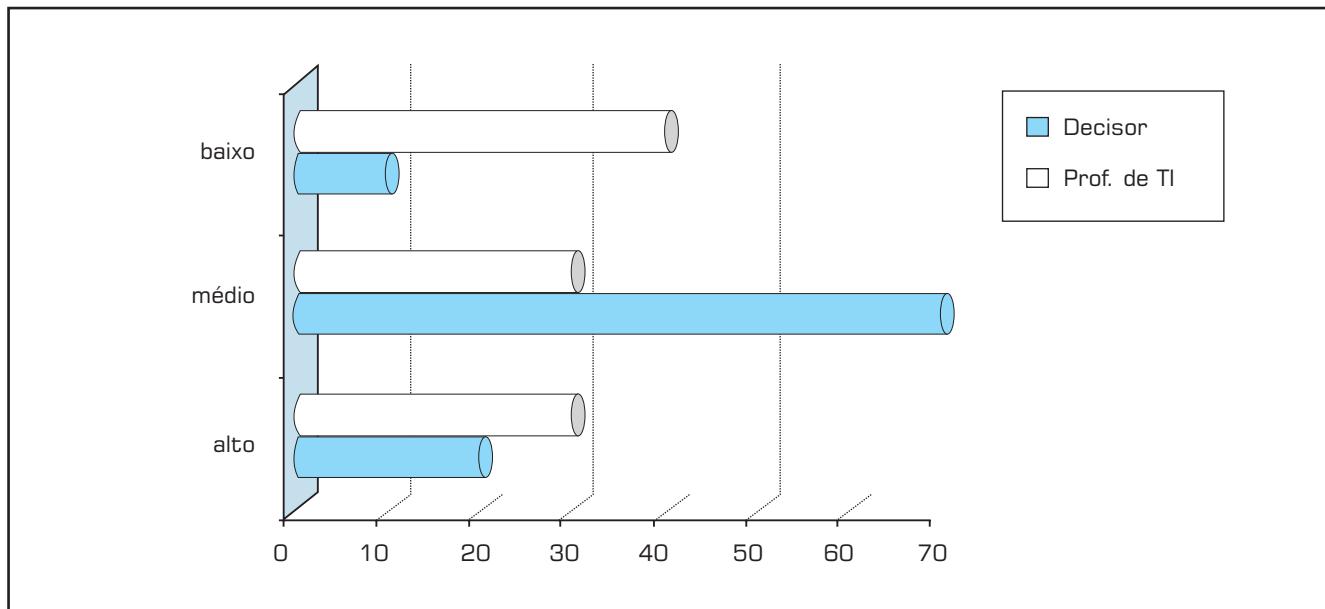


Figura 5: Adaptabilidade do sistema.



Na Figura 4 verifica-se que, dos respondentes, 80% dos decisores e todos os profissionais de TI afirmam que os SAD são desenvolvidos em pequenos ciclos, evoluindo a partir daí.

Observa-se na Figura 5 que para os profissionais de TI respondentes (70%) o nível de adaptação dos sistemas desenhados por eles é médio. Para os decisores o nível de adaptabilidade do sistema praticamente se equivale nas três categorias: alto (30%), médio(30%) e baixo (40%), não havendo uma tendência clara quanto a este aspecto.

Na maioria dos casos, tanto decisores quanto profissionais de TI respondentes se preocupam com o prazo para desenvolvimento e implantação do SAD (Figura 6).

A preocupação com o prazo para o desenvolvimento de um SAD advém de fatores como a escolha da metodologia, as estimativas de custo e esforço, a coordenação do projeto juntamente com o usuário, tudo devidamente registrado. Nesse aspecto, devemos observar que não havendo controle sobre estas variáveis o sistema fica sem previsão de prazo de implantação. As fases de análise de requisitos, desenvolvimento, experimentação e revisão do protótipo que serão repetidas até o número de versões julgado satisfatório pelo usuário devem ser vistas como um fator tempo que fará a diferença no final do processo. Quanto menor cada uma destas fases, melhor para a tomada de decisão, pois o projeto envolve equipe, gerenciamento e custos que tendem a diminuir se a variável prazo for respeitada.

Aspectos Relevantes dos SAD

De uma forma geral a pesquisa realizada mostra que os decisores (70%) e os profissionais de TI (90%) respondentes confirmam que, além do sistema, os decisores usam a experiência na tomada de decisão.

Pode-se observar também que na percepção dos profissionais de TI respondentes existe uma cultura positiva para utilização de SAD na tomada de decisão nas empresas. Esta afirmação não é tão segura para decisores, as respostas foram equilibradas, 60% acreditam existir cultura positiva para utilização destes sistemas, mas pouco menos da metade (40%) discorda.

Os decisores bem como os profissionais de TI, em sua maioria, afirmam que a implantação dos SAD desenvolvidos é seguida de treinamento para explicação e institucionalização do sistema.

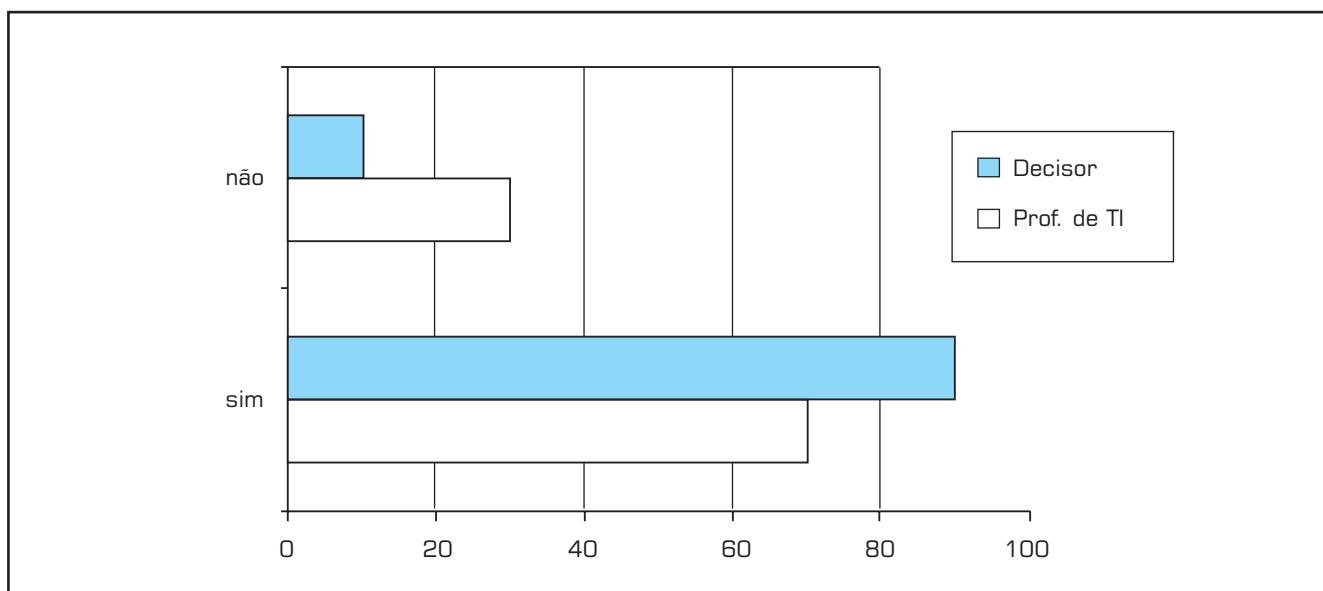
Os decisores respondentes (60%) informam que eles mesmos utilizam o SAD apenas algumas vezes. Os profissionais de TI (55%) acreditam que os SAD desenvolvidos por eles são sempre operados diretamente pelos decisores.

Correlações estatisticamente significativas para os decisores

Foram utilizadas as medidas de associação de variáveis para testar a existência de dependência entre os padrões das variáveis que caracterizam os respondentes. Os testes de correlação feitos foram:

- V de Cramer, que são utilizados para associação entre variáveis com escalas nominais;

Figura 6: Preocupação com prazo de desenvolvimento.



- Phi são coeficientes de associação utilizados entre variáveis em escalas nominais dicotômicas;
- Gama são coeficientes utilizados para associação entre variáveis nominais e ordinais.

Estas medidas de correlação também são conhecidas como grau de concordância entre duas variáveis (LEVIN, 1987). Houve uma associação positiva substancial entre a variável que verifica quando os decisores que responderam à pesquisa não acreditam no conjunto de solução fornecida pelo sistema e a variável que observa qual a dificuldade do decisor para manipulação do SAD. Como as variáveis são nominais, o tratamento estatístico utilizado é V'Cramer, cujo valor foi 0,612 (Tabela 6). Ou seja, aceita-se que a maioria dos decisores respondentes que acreditaram no SAD não tiveram nenhuma dificuldade para operação do sistema.

A Tabela 7 mostra outra correlação estatisticamente

significativa entre a variável que verifica se os decisores respondentes tinham manipulado diretamente o SAD e a variável que observa se houve treinamento para os usuários do sistema. O tratamento estatístico utilizado foi Gama, pois as variáveis eram nominal e ordinal, resultando numa associação positiva muito forte entre as variáveis. A relação entre estas variáveis foi estatisticamente significativa. Em outras palavras, quando o SAD foi operado pessoalmente pelo decisor nota-se que houve implementação de treinamento para utilização do sistema.

Existiu uma associação positiva muito forte entre a variável que observou quando os investimentos feitos no sistema tiveram seus objetivos alcançados e a variável que verificou se o SAD foi utilizado com todas as suas funções (Tabela 8). Utilizou-se o tratamento estatístico Phi para fazer esta correlação, pois as variáveis eram nominais dicotômicas. Abaixo verifica-se que, quando o

Tabela 6: Descrença / Maior dificuldade do decisor.

		QUAL A MAIOR DIFICULDADE DO DECISOR PARA OPERAÇÃO DO SAD?		TOTAL
		DESCONHECIMENTO	NENHUMA	
Existiu descrença no SAD?	Sim	100%	0%	100%
	Não	25%	75%	100%

V'Cramer=0,612; Approx. Sig.=0,05

Tabela 7: SAD manipulado pessoalmente pelo decisor / Treinamento.

		FOI IMPLEMENTADO TREINAMENTO PARA UTILIZAÇÃO DO SAD?		TOTAL
		SIM	NÃO	
O SAD foi manipulado pessoalmente pelo decisor?	Sempre	100%	0%	100%
	Algumas vezes	50%	50%	100%
	Nunca	–	–	–

Gama=0,99; Approx. Sig.=0,02

Tabela 8: O SAD fez jus ao investimento / Todos os atributos implantados.

		QUANDO O SAD FOI IMPLANTADO, TODOS OS SEUS ATRIBUTOS FORAM UTILIZADOS?		TOTAL
		SIM	NÃO	
Os retornos do SAD fizeram jus ao investimento?	Sim	100%	0%	100%
	Não	14,3%	85,7%	100%

Phi=0,86; Approx. Sig.=0,001

SAD não foi implantado com todos os seus atributos, na avaliação dos decisores o SAD não fez jus ao investimento no sistema.

Correlações estatisticamente significativas para os profissionais de TI

A Tabela 9 mostra que houve uma associação positiva substancial entre a variável que referencia a participação do decisor no desenvolvimento do SAD e a variável que observa quando o sistema foi testado antes de sua utilização. O tratamento estatístico utilizado foi Phi, cujo valor foi 0,667. O resultado deste teste revela que, havendo participação do decisor no desenvolvimento do sistema, o SAD foi testado exaustivamente antes de sua implantação.

Na Tabela 10, observa-se uma associação positiva substancial entre a variável que verificou se o SAD foi utilizado com todas as suas funções e a variável que observou a implementação de treinamento para utilização do sistema. Utilizou-se o tratamento estatístico Phi para fazer esta correlação, pois as variáveis eram nominais dicotômicas. Em outras palavras, quando o sistema foi implantado utilizando todos os seus atributos houve implementação de treinamento para utilização do sistema.

CONCLUSÕES

Este artigo teve como principal objetivo apresentar um estudo a respeito dos SAD em organizações brasileiras. Para tanto foi realizada uma pesquisa através de

questionários com decisores e profissionais de TI, cujo resultado forneceu informações mais atuais a respeito do tema. Foi observado, com os primeiros resultados obtidos na pesquisa, que a realidade nas empresas brasileiras com relação ao uso de SAD muitas vezes é semelhante à realidade de outros países, como apresentado na literatura através de pesquisas feitas por outros autores.

Em linhas gerais, cita-se como principais resultados percebidos da pesquisa:

- Quando o SAD foi utilizado/manipulado pessoalmente pelo decisor, houve implementação de treinamento para uso do sistema;
- Segundo os profissionais de TI, quando o SAD foi implementado com todos os seus atributos, os usuários do sistema foram treinados;
- Observou-se que quando houve descrença no SAD, o decisor desconhecia o sistema;
- Os decisores acharam que o SAD fez jus ao investimento quando estes foram utilizados com todos os seus atributos;
- 89% dos profissionais de TI respondentes afirmaram que havendo participação do decisor no desenvolvimento do sistema, o mesmo foi testado exaustivamente antes de sua implementação.

Portanto, a disseminação e compartilhamento dos resultados desta pesquisa visam a melhoria dos sistemas de apoio à decisão e, consequentemente, maior sucesso no desenvolvimento e uso dos mesmos, ou seja, ações mais

Tabela 9: Participação do decisor / SAD testado.

	O SAD FOI TESTADO EXAUSTIVAMENTE ANTES DE SUA IMPLEMENTAÇÃO?		TOTAL
	SIM	NÃO	
Houve participação do decisor no desenvolvimento do SAD?	Sim	89%	100%
	Não	0%	100%

Phi = 0,667; Approx. Sig. = 0,035

Tabela 10: Todos os atributos / Implementação de treinamento.

	FOI IMPLEMENTADO TREINAMENTO PARA UTILIZAÇÃO DO SAD?		TOTAL
	SIM	NÃO	
Quando o SAD foi implantado todos os seus atributos foram utilizados?	Sim	100%	0%
	Não	40%	60%

Phi = 0,655; Approx. Sig. = 0,038

eficazes sob os aspectos levantados dos SAD colaboram para que estes sistemas se tornem mais fáceis para dar apoio à tomada de decisões em problemas semi ou não-estruturados.

Pelo exposto, percebe-se que os resultados encontrados, tais como estilo cognitivo do decisor, interface amigável, treinamento, envolvimento do decisor e do

profissional de TI entre outros, comparados com a literatura do assunto, evidenciam que os SAD nas empresas brasileiras são afetados por aspectos semelhantes aos apresentados em estudos internacionais. Entretanto, mais estudos são necessários para explicar a satisfação do decisor com relação ao SAD, entre outras formas de explorar o assunto.

**Artigo recebido em 29/10/2004
Aprovado para publicação em 16/11/2005**

■ Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, A.; COSTA A. P.; MIRANDA C. Informação e gestão. In: ALMEIDA, A.; RAMOS, F. Gestão da informação na competitividade das organizações. 2. ed. Recife: Editora da UFPE, p 3-12, 2002.
- ALTER, S. Transforming DSS jargon into principles for DSS success. In: GRAY, P. *Decision support and executive information systems*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1994.
- BANA E COSTA, C. A. *Processo de Apoio à Decisão: O que entender por Tomada de Decisão Multicritério ou Multiobjetivo?*, Apostila do Curso de Metodologias Multicritério em Apoio à Decisão, ENE, UFSC, Florianópolis, 1995.
- BARBOSA, G. R. *Sistemas de Apoio a Decisão sob o enfoque de Profissionais de Tecnologia da Informação e Decisões*. Dissertação de Mestrado, PPGEPE, UFPE, Recife, 2003.
- BIDGOLI, H. *Decision Support System - Principles and Practice*. New York: West Publishing Company, 1989.
- BINDER, F. *Sistemas de apoio à decisão*. São Paulo: Érica, 1994.
- BROOKS, F. *The Mythical Man-Month*. Addison-Wesley, 1975.
- CHIAVENATO, I. *Introdução à teoria geral da administração*. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1993.
- COURTNEY, J. *Decision making and knowledge management in inquiring organizations: toward a new decision-making paradigm for DSS*. Decision Support Systems, 31, maio, 2001.
- DAVIS, C.; OLSON, M. *Management information systems: Conceptual foundations, structure and development*. New York: McGraw-Hill, 1974.
- DIAS L.; MOUSSEAU V. *IRIS – Interactive Robustness analysis and parameter's Inference for multiple criteria Sorting problems – User Manual*. Document of INESC Coimbra, 1/2003.
- DIAS, L. C.; J. N. CLÍMACO. Additive Aggregation with Variable Interdependent Parameters: the VIP Analysis Software, *Journal of the Operational Research Society*, v. 51, n. 9, 2000.
- FAZLOLLAHI, B.; PARIKH, M. A.; VERMA, S. *Adaptive decision support systems*. Decision Support Systems, Elsevier Science, 1997.
- FINLAY, P. N.; FORGHANI, M. A classification of success factors for decision support systems. *Journal of Strategic Information Systems*, 1998.
- GREGORIADES, A.; KARAKOSTAS, B. *Unifying business objects and system dynamics as a paradigm for developing decision support systems*. Decision Support Systems, 2003.
- HAMMOND, J. S.; KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. *Decisões Inteligentes*. São Paulo: Campus, 1998.
- MYKYTYN, P. *An empirical investigation of DSS usage and the user's perception of DSS training*. *Information & Management*, 1988.
- NARCISO, M. G.; LORENA, L. A. N. Uso de algoritmos genéticos em sistema de apoio à decisão para alocação de recursos no campo e na cidade. *Revista Brasileira de Agroinformática*, v. 4, n. 2, 2002.
- PEARSON, J. M.; SHIM, J.P. *An empirical investigation into decision support systems capabilities: A proposed taxonomy*. *Information & Management*, 1994.
- PHILIPPS L. *Prioritisation and resource allocation with multi-criteria decision analysis*, Newsletter, Series 3, n. 8, 2003.
- POZZEBON, M.; FREITAS, H. Por um Conjunto de Princípios que Possibilitam a Construção de Novos Modelos de Sistemas de Informação. *Revista de Administração Pública*, São Paulo, 1997.
- PRESSMAN, S. R. *Engenharia de Software*. Pearson- Makron Books, 1995.
- RATHNAM, S.; MANNINO, M. V. *Tools for building the human-computer interface of a decision support system*. Decision Support Systems, 1995.
- MOUSSEAU V.; SLOWINSKI R. e ZIELNIEWICZ P.; ELECTRE TRI is a Multiple Criteria Sorting Method. In Newsletter, Series 3, n. 2, 2000.

■ Referências Bibliográficas

- SAATY, T. L. *Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process*, Pittsburgh - PA, 1996.
- SANKAR, C. S.; FORD, F. N.; BAUER, M. J. *A DSS user interface model to provide consistency and adaptability*. Decision Support Systems, Elsevier Science, 1995.
- SHIM, J.; et al.. *Past, present, and future of decision support technology*. Decision Support Systems, 2002.
- SIMON, H. *The new science of management decision*. New York Harper & Row, 1960.
- SINGH, D.; GINZBERG, M. J. *An Empirical Investigation of the Impact of Process Monitoring on Computer-Mediated Decision-Making Performance*. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 1996.
- SPRAGUE, Jr.; WATSON, H. *Decision support systems: putting theory into practice*. USA: Prentice-Hall, 1989.
- STABELL, C. *Towards a theory of decision support*. In: GRAY, P. *Decision support and executive information systems*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1994.
- STÁBILE S. *Um estudo sobre a desconexão entre usuários e desenvolvedores de sistemas de informação e sua influência na obtenção de informação pelo decisor*. São Carlos, 2001.
- STAIR, R. M. *Princípios de Sistemas de Informação, uma abordagem gerencial*. Livros Técnicos e Científicos S/A, Rio de Janeiro, 1998.
- VINCKE, P. *Multicriteria Decision-Aid*. John Wiley & Sons, 1992.
- ZOPOUNIDIS C.. *Multicriteria Decision Support for Financial Classification Problems: The FINCLAS system*, Newsletter, Series 3, n. 3, 2001.

■ Sobre os autores

Adriana Zenaide Clericuзи

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Eng. de Produção da Universidade Federal de Pernambuco
Endereço: Rua Acadêmico Hélio Ramos, s/n – Cidade Universitária – CEP: 50.670-901, Recife – PE –
Telefone: (81) 2126-8728
E-mail: clericuзи@terra.com.br

Adiel Teixeira de Almeida

PhD, Prof. do Programa de Pós-Graduação em Eng. de Produção da Universidade Federal de Pernambuco
Endereço: Rua Acadêmico Hélio Ramos, s/n – Cidade Universitária – CEP: 50.670-901, Recife – PE –
Telefone: (81) 2126-8728
E-mail: aalmeida@ufpe.br

Ana Paula Cabral Seixas Costa

Doutora, Profa. do Programa de Pós-Graduação em Eng. de Produção da Universidade Federal de Pernambuco
Endereço: Rua Acadêmico Hélio Ramos, s/n – Cidade Universitária – CEP: 50.670-901, Recife – PE –
Telefone: (81) 2126-8728
E-mail: apcabral@ufpe.br