

A EFICIÊNCIA E EFICÁCIA NO GERENCIAMENTO DA INFORMAÇÃO DOS SISTEMAS DE APOIO A TOMADA DE DECISÃO

Fábio Câmara Araújo de Carvalho, Mestrando
João Ernesto Escosteguy Castro, M. Eng.

LABSAD – Laboratório de Sistemas de Apoio à Decisão – UFSC/CTC/EPS - Caixa Postal 476 – Campus
Universitário – Trindade - CEP-88040-900 - Florianópolis/SC – fbcamara@eps.ufsc.br, castro@eps.ufsc.br

Santiago Tomás Gui Bonsiepe, Eng.
Aline França de Abreu, PhD

IGTI – Instituto para Gestão da Tecnologia de Informação – UFSC/CTC/EPS - Caixa Postal 476 – Campus
Universitário – Trindade - CEP-88040-900 - Florianópolis/SC – fcmil@matrix.com.br, aline@eps.ufsc.br

Abstract

The business, in the present world configuration, is characterized by globalization, production processes' automation and fast technological evolution (including hardware, software and telecommunications). These changes lead to the valorization of human resources and information as strategic resources for the organizations to promote competitive advantage and to guarantee their survival. In this context, organizations' needs for information exchange and knowledge dissemination increases in order to obtain higher effectiveness. In this way, the information systems and the users' attitude towards them as well as the new computational tools for decision making and information resource management are critical factors to obtain management effectiveness.

The present paper intends to present the new technologies to decision support systems, giving emphasis to the businesses intelligence and Executive Information Systems (EIS) and to present results concerning a research accomplished about the behavior of the executives front to EIS, of as the same ones they obtains information, comparing the methods of focalized search and scanning in bases of data.

Keywords: effectiveness, information and knowledge, decision support systems

Área Temática: Gestão da Informação

1. Introdução

O atual cenário mundial dos negócios caracteriza-se pela globalização, a automação dos processos produtivos e a rápida evolução tecnológica (abrangendo *hardware*, *software* e telecomunicações). Estas mudanças convergem para a valorização do ser humano e da informação, ocasionando o aparecimento de organizações baseadas na informação e no conhecimento como bens estratégicos que garantam sua vantagem competitiva e sua sobrevivência.

Neste contexto muda o perfil de atribuições dos colaboradores das empresas, que passam a ser tratados como bem humano ou capital intelectual. Os colaboradores passam a executar tarefas mais complexas que são necessárias em equipes interdisciplinares e/ou interdepartamentais dentro da organização. É necessária a troca de informações e a disseminação do conhecimento para obter uma alta efetividade, que é a soma de eficiência e eficácia gerenciais. Neste sentido, os Sistemas de Informação e a postura do usuário são fatores críticos para alcançar a efetividade gerencial.

Dentro desse contexto, os sistemas de informações gerenciais assumem um papel crítico no suporte à tomada de decisão, pela disponibilização de informação gerencial para

o nível executivo, através de uma arquitetura de informação composta por ferramentas de análise e a apresentação da informação (Sistemas de Informação Executivas, EIS) e de gerenciamento, recuperação e armazenamento da informação (*data marts*, *data warehouse*), sistemas transacionais, que utilizam tecnologias de processamento analítico, transacional e mineração dos dados (OLAP, OLTP e *Data Mining*, respectivamente).

O presente artigo pretende apresentar as novas tecnologias no suporte a tomada de decisão gerencial, dando ênfase aos de inteligência empresarial e EIS's e apresentar resultados acerca de uma pesquisa realizada sobre o comportamento dos executivos frente aos EIS's, de como os mesmos obtém informações, comparando os métodos de busca focalizada e varredura em bases de dados.

2. Atribuições e Definições Básicas de EIS

Um Sistema de Informações Executivas (EIS) pode ser definido como um sistema computadorizado que fornece ao executivo um fácil acesso a informações internas e externas que são relevantes para os fatores críticos de sucesso de seu trabalho. Os EIS's devem ser personalizados, desenvolvidos para usuários executivos individualmente. Eles devem extrair, filtrar, comprimir e localizar dados críticos, prover acesso a *status* em tempo real, análise de tendências, relatórios de exceção, acesso e integração a uma vasta amplitude de dados externos e internos. Eles também devem ser amigáveis ao usuário e requererem um mínimo ou nenhum treinamento para utilização, devem ser usados diretamente por executivos sem intermediários e apresentar gráficos, tabulações e/ou informações textuais.

O ESS (Sistema de Suporte Executivo) possui um suporte para comunicações eletrônicas, uma capacidade de análise de dados, ferramentas organizadoras. São ditas, “capacidades” que não estão previstas para o EIS. Embora na prática, a separação entre estes dois tipos de sistemas executivos está cada vez mais difícil de ser identificada, dado que as ferramentas vendidas no mercado são bastante complexas.

Segundo Watson *et al* (1991), as maiores pressões externas para a alta gerência decidir pelo desenvolvimento do EIS são, em ordem de importância para os executivos (segundo pesquisa): meio ambiente cada vez mais competitivo, meio ambiente externo mudando rapidamente, necessidade de ser mais ágil no procedimento de negócio com o meio externo, necessidade de acessar bancos de dados externos e mudanças ocasionais nos regulamentos governamentais, dentre outras menos relevantes. Para as pressões internas, também em ordem de importância: necessidade de informações adequadas, necessidade de melhorar a comunicação, necessidade de acessar dados operacionais, necessidade de ajustar rapidamente o *status* nas diferentes unidades de negócio, necessidade de incrementar a eficácia, necessidade de poder identificar tendências históricas, necessidade de incrementar a eficiência, necessidade de acessar a base de dados da corporação e necessidade de mais informações acuradas.

Ainda é citado em Watson *et al* (1991) que os executivos podem ter acesso ao EIS, de casa, em viagens, em qualquer local que ele esteja, porém, deve haver uma preocupação com segurança, suporte e uma comunicação especial. E que, em média, são necessárias cerca de 04 pessoas para fazer parte da manutenção do EIS.

Observa-se que os itens relativos a eficácia e eficiência representam preocupações menores para os executivos pesquisados. Contudo, queremos demonstrar justamente o contrário. Se no desenvolvimento/manutenção de um EIS focarmos na eficiência e eficácia gerenciais, estaremos atingindo aqueles fatores considerados prioritários pelos executivos: meio ambiente cada vez mais competitivo e a necessidade de informações adequadas.

Para tanto, será descrito como as novas ferramentas computacionais de suporte à decisão, quando combinadas numa arquitetura de informação adequada aos negócios de uma empresa podem justamente promover a eficácia e eficiência gerenciais desejadas.

3. Definições Básicas de OLTP, OLAP e Data Mining

O OLAP (*On-Line Analytic Processing*) e o OLTP (*On-Line Transaction Processing*) constituem-se em uma recente abordagem do que se pode fazer com relação aos sistemas de informação como suporte a tomada de decisão.

Segundo Brackett (1996), *On-Line Transaction Processing* é “o processamento que suporta as operações de negócio diariamente. Também conhecido como processamento operacional e OLTP”. Também segundo Brackett, *On-Line Analytic Processing* é “o processamento que suporta a análise da tendência e projeções do negócio. É também conhecido como processamento de suporte a decisão e OLAP”.

Inmon (1997) aborda que a noção de tempo de resposta no acesso a informações no ambiente OLAP é bem diferente do OLTP. O tempo de resposta para o OLTP geralmente é medido em segundos e minutos, por isso é considerado um fator crítico nesse ambiente, pois, quando este fica ruim, os negócios são afetados de forma imediata. Como no OLAP não ocorre um relacionamento tão direto, esse fator deixa de ser crítico, no momento em que o tempo de resposta para esse ambiente pode ficar em torno de horas, e até em dias.

Enquanto que o OLTP trabalha com dados que movimentam o negócio em tempo real, o OLAP trabalha com dados históricos no sentido de gerar informações para analisar o negócio. O OLTP, então, passa a ter a função de alimentar uma base de dados, a qual o OLAP a utilizará para a “transformação do conteúdo em uma forma útil de informações que possam ser entregues a um grande número de usuários. Os documentos OLAP – representação de dados em relatórios e gráficos – são criados ‘dinamicamente’ – o aspecto ‘on-line’ do OLAP – para atender às necessidades de informação do usuário” (Harrison, 1998).

O OLAP, em geral, executa cinco funções básicas, que são: de *interface*, de consulta, de processo, formato e exibição. (Harrison, 1998).

Deve proporcionar capacidades analíticas nas áreas de consulta e relatório, análise multidimensional, análise estatística e *Data Mining*. Na consulta e relatório, deve ser capaz, por exemplo de fornecer relatório de *status* (quais foram as vendas do último mês?), contagens (quantos clientes pagaram em cheque?), lista (que clientes tiveram cheques devolvidos?). Na análise multidimensional, deve proporcionar a flexibilidade analítica para responder a questões como: *Como o marketing afetou as vendas?*, *Onde devem ser realizadas novas incursões?*, *Que produto deve ser mais valorizado?* e *Quais clientes são não-confiáveis?*. Na análise estatística, dentre outras coisas, procura-se respostas a perguntas do tipo “*E se ... ?*”. No *Data Mining* são utilizadas técnicas mais específicas que veremos a seguir.

Enquanto se projetam armazéns de dados históricos (*Data Warehouse*) para fornecer a memória da empresa, o *Data Mining* (mineração de dados) explora e analisa essa memória para produzir o conhecimento, a inteligência se aproximando da necessidade empresarial. Isso é feito através de meios automáticos ou semi-automáticos. Emprega-se técnicas de estatística, da ciência da computação e de Inteligência Artificial para realizar tarefas como classificação, estimativas, previsões, agrupamento por afinidade, reunião e descrição.

Alguns fatores para se implementar o *data mining*, dentre eles, destacamos: 1. Os dados estão sendo produzidos; 2. Os dados estão sendo armazenados; 3. O poder da computação está disponível a preços acessíveis; 4. A pressão competitiva é forte e 5. Os *softwares* de *data mining* comerciais tornaram-se disponíveis. (Harrison, 1998)

Dentre as técnicas utilizadas, cita-se: 1. Análise de seleção estatística; 2. CBR (raciocínio baseado em casos); 3. Algoritmos genéticos; 4. Detecção de agrupamentos; 5. A-

nálise de vínculos; 6. Árvores de decisão e indução de regras; 7. Redes neurais artificiais e 8. Visualização.

4. Pesquisa Focalizada (*Search*) e Varredura (*Scanning*): Como os Executivos Obtém Informações a Partir de um Sistema de Informações Executivas (EIS)

O estudo, realizado por Vandenbosch *et al* (1997), tem como indagação fundamental como e por quê varia o comportamento dos executivos na recuperação de informação baseada em EIS. Para isto, os autores fizeram uma pesquisa prévia, definindo: as atribuições do EIS, diferenças individuais, características do sistema, contexto organizacional, comportamento (hábitos) de recuperação de informação e percepção da performance organizacional. Com base nestas definições, formulou-se um modelo de pesquisa no qual se avaliaria a existência ou não de correlações dos itens expostos acima com um aumento na eficiência e eficácia da organização.

Depois disto, testou-se previamente o modelo em uma das sete empresas pesquisadas, das quais seis empresas são do setor privado e uma agência governamental, para verificar se este modelo se encaixava com a realidade. As empresas se localizam nos Estados Unidos e no Canadá, sendo que o número de executivos entrevistados foram 36. Os autores observaram que não havia como comprovar que alguns dos itens presentes no modelo influenciavam de fato no aumento da eficiência e/ou eficácia da tomada de decisão e da organização. Isto ocasionou um redesenho no modelo de pesquisa.

O modelo original de pesquisa era assim:

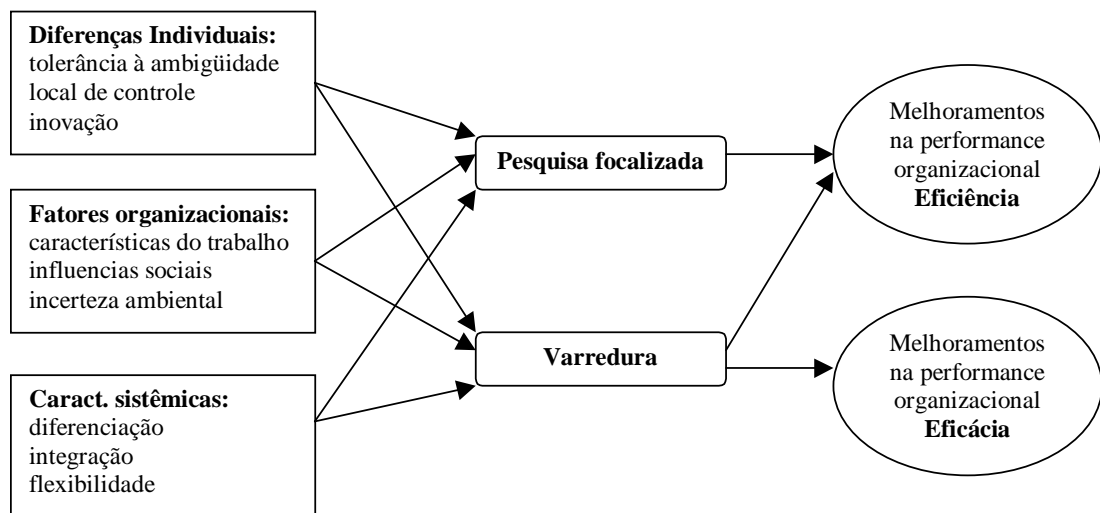


Figura 1: Modelo original da pesquisa realizada em Vandenbosch *et al* (1997)

Com o teste inicial do modelo descobriu-se que as questões referentes a percepção da incerteza ambiental se tornaram impossíveis de serem trabalhadas porque se obtiveram muitas respostas contraditórias. A informação mais importante encontrada neste teste inicial é que havia entre os executivos uma predisposição à varredura (*scanning*) de informações, não importando qual fosse a fonte.

As evidências mais marcantes encontradas no decorrer da pesquisa foram as seguintes:

1. A prática de varredura de informações sempre foi observada em conjunto com a prática da pesquisa focalizada.
2. Houve uma forte percepção da relação entre a pesquisa focalizada e a eficiência.

3. Não foi encontrada relação entre a pesquisa focalizada e a percepção de aumento da eficácia.
4. Pareceu não haver relação entre a predisposição para a prática da varredura e a pesquisa focalizada.
5. Houve uma forte relação entre o grau de inovação e tolerância à ambigüidade com a predisposição para a prática de varredura.
6. Em relação as características do sistema (diferenciação, integração e flexibilidade) esperava-se que quanto mais presente cada característica haveria uma maior tendência à prática da varredura. Os sistemas empregados unicamente para a pesquisa focalizada demonstraram ser significativamente menos flexíveis e menos integrados, em contrapartida aos sistemas que eram utilizados para varredura e pesquisa focalizada. O estudo também encontrou que a diferenciação não apontou diferenças de usuários/não-usuários ou de executivos com práticas de varredura ou de pesquisa focalizada.
7. As organizações que socialmente estimulam seus funcionários a praticar a varredura de informação tem, por casualidade, os melhores sistemas em termos de integração e flexibilidade.
8. Os executivos que executam tarefas mais divergentes tem uma maior predisposição à varredura, enquanto os que realizam no seu trabalho tarefas convergentes tem menor predisposição para este comportamento.

Com estas evidências foi possível refinar o modelo de pesquisa, que ficou assim:

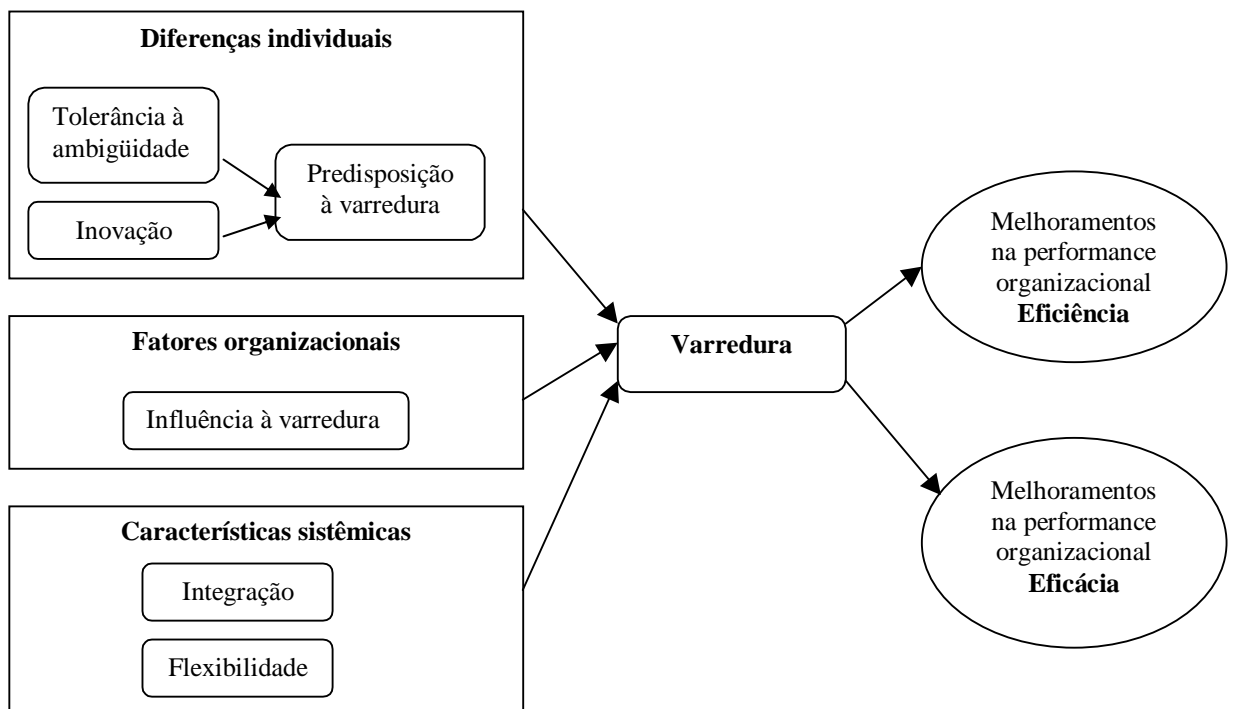


Figura 2: Modelo refinado da pesquisa realizada em Vandenbosch *et al* (1997)

Os resultados mostraram que os administradores que usavam os EIS's para a resolução de problemas bem definidos conseguiam melhorar as operações e verificar suposições, ajudando a organização a tornar-se mais eficientes. Porém, nesse caso, os EIS's podem levar os executivos a suposições gerenciais fundamentais errôneas e preconceitos, porque os executivos tendem a obter as respostas que desejam ter. Quando fazem varredura através da informação sem ter questões específicas em mente, os EIS's podem ser utiliza-

dos na ajuda de formulação de problemas e estimular a criatividade, aumentando assim a eficácia organizacional.

Conclui-se que, atualmente, os EIS's contribuem muito mais em ganho de eficiência do que eficácia. Os resultados produzidos pelas ferramentas de pesquisa focalizada (*searching*) e varredura (*scanning*) sem tecnologia de suporte constituem-se num processo aleatório. Com a tecnologia computacional apresentada no item 3, o executivo passa a se concentrar na análise da informação atingindo resultados como maior velocidade, acuracidade, precisão, visão holística, abrangência e escopo da análise da informação. Neste sentido as recentes tecnologias, associadas ao EIS, podem proporcionar ao executivo o suporte desejado.

5. Conclusões

Com relação ao estudo de Watson *et al* (1991), as pressões internas, as questões relacionadas ao aumento de eficácia e eficiência, apesar de estarem relacionadas, não aparecem como sendo as primordiais a guiar o desenvolvimento do EIS. Para Vandenbosch *et al* (1997), a ênfase se dá no desenvolvimento de uma metodologia de pesquisa de informações que vise o aumento de eficácia e não somente de eficiência. Além disso, os autores Vandenbosch *et al* (1997) sugerem que a procura pela eficiência pode ser um fator limitante, quanto que a procura pela eficácia manterá a organização mais hábil a se adaptar a mudanças externas.

Com relação as pressões externas, em Vandenbosch *et al* (1997), os autores encontraram que os executivos têm uma grande dificuldade para avaliar sua própria sensibilidade e capacidade em relação as mudanças externas e incerteza ambiental. Essa dificuldade em avaliar se mostra quando se deseja um EIS com características tais que possibilitem um previsão do futuro ou mesmo a construção de vários cenários possíveis. Uma solução apontada pelos autores é a utilização de rigorosos critérios pelos quais serão escolhidas as bases de dados externas e internas que permitam ao executivo fazer uma varredura de informações que o estimule a descobrir correlações e possíveis falhas gerenciais, o que aumentaria a eficácia e intrinsecamente a eficiência da organização. Watson *et al* (1991) apenas comenta o desejo dos executivos de possuir as cinco características citadas para incremento de competitividade. Na verdade, quando se busca a eficácia, e não somente a busca da eficiência, na obtenção de informações precisas, as pressões externas são minimizadas e a organização obtém a competitividade e a rapidez desejadas.

Não é desejado ter um EIS que forneça informações de um ambiente externo e interno turbulento que sejam utilizadas unicamente para corrigir o curso da organização. Esse tipo de política com relação a informação é puramente reativo. O que interessa são as informações dispostas dos meios possibilitando o descobrimento da mudança antes que ela de fato aconteça. Quando a informação é assim gerenciada, a organização torna-se ativa e decidindo o seu rumo aliado ao aumento de eficácia, competitividade e agilidade.

Além disso, não foi discutido, especificamente, nenhuma forma ou método detalhado para determinar quais os campos de informação são mais relevantes para as bases de dados externas e internas da organização, que tanto colocaram os autores Watson *et al* (1991) e Vandenbosch *et al* (1997).

Com o surgimento de novas filosofias e a implantação de bases de dados integradas, possibilitando busca, varredura, correlações mais confiáveis que no cenário atual que contém as chamadas ilhas de informação proporcionadas por, dentre outros fatores, disparidade dos dados. As ferramentas OLAP e Data Mining figuram nesse processo como principais fatores-chaves de sucesso.

6. Referências

- BRACKETT, Michael H. **The Data Warehouse Challenge: Taming Data Chaos**. USA: Wiley, 1996. (ISBN 0-471-12744-2).
- HARRISON, Thomas H. **Intranet Data Warehouse**. São Paulo: Berkeley, 1998. (ISBN 85-7251-460-0).
- INMON, W. H. **Como Construir o Data Warehouse**. Rio de Janeiro: Campus, 1997. (ISBN 0471-14161-5).
- LAUDON, K. C., LAUDON, J. P. **Management Information Systems: Organization and Technology**. New Jersey: Prentice Hall, 1996, 4ª edição. (ISBN 0-13-213778-X)
- VANDENBOSCH, Betty, HUFF, Sid L. **Search and Scanning: How Executives Obtain Information from Executive Information Systems**. *MIS Quarterly*, Março/1997, pp. 81-101.
- WATSON, Hugh J., FROLICK, Mark N. **Determining Information Requirements for na EIS**. *MIS Quarterly*, Setembro/1993, pp. 255-269.
- WATSON, Hugh J., RAINER Jr, R. Kelly, KOH, Chang E. **Executive Information Systems: A Framework for Development and a Survey of Current Practices**. *MIS Quarterly* (15:1), Março/1991, pp. 13-30.