
A Definição de Categorias para o Estudo de Comportamentos Proativos na Recuperação de Informações

Marlei Pozzebon
Henrique M. R. de Freitas
Maira Petrini

RESUMO

Este estudo explora o relacionamento existente entre as características técnicas de um projeto de sistema de informação e apoio à decisão e os comportamentos dos usuários no seu uso. Seu objetivo: apresentar um modelo conceitual de *Enterprise Information Systems* (EIS), construído a partir da literatura, das tendências tecnológicas e de estudos de caso, que identificam características de sistema para comportamentos proativos dos usuários na recuperação de informações. Entre os principais resultados, pode-se destacar a definição de categorias relacionadas com as características dos sistemas - **flexibilidade, integração e apresentação** - e de categorias relacionadas com os comportamentos dos usuários na recuperação de informações - **exploração de dados** (*scanning*) e **busca focada** (*focus search*) - bem como a apresentação de um modelo conceitual para sistemas EIS. Pode-se destacar também a exploração de uma nova técnica para métodos qualitativos, denominada **Modelagem de Casos**, desenvolvida com o objetivo de buscar maior exploração do contexto na fase de análise de dados.

Palavras-chaves: proatividade; métodos qualitativos; sistemas de informação; exploração de dados.

ABSTRACT

This study investigates the relationship between technical characteristics of decision support and information system project and users' behaviors. The objective is to present a conceptual model of Enterprise Information Systems (EIS) that was constructed starting from the literature, the technological tendencies and the case studies, which identify system characteristics for proactive users' behaviors, in recovery information. Among the main results, we can stand out the definition of categories related with the systems characteristics - flexibility, integration and presentation - and the definition of categories related with the users' behaviors in the information recovery - scanning and focus search - as well as the presentation of a conceptual model for EIS systems. We can also stand out the exploration of a new technique for qualitative methods, called Case Modeling, developed with the objective of looking for a larger exploration of the context in the phase of data analysis.

Key words: proactivity; qualitative methods; information system; scanning.

INTRODUÇÃO

Realizar pesquisas na área de sistemas de informação e apoio à decisão é tarefa complexa e desafiadora. Envolve a busca de evidências, de relações de causa-efeito, de modelos e de teorias inseridas no contexto formado pela interação entre homem e computador. Essa interação, por si só, é complexa: aspectos humanos (cognitivos, psicológicos, sociais, culturais) e aspectos técnicos (projeto, ergonomia, implementação) devem ser levados em conta não de forma isolada, mas integrada. É desafiadora, porque o ato de projetar sistemas de apoio à decisão envolve a intenção de afetar a forma como as pessoas tomam decisões, ou seja, provocar algum efeito sobre o modo como elas pensam, reagem, respondem, desistem, lutam, ficam indiferentes. Pessoas e idéias-negócios-decisões possuem sistemas de informação como interface de forma cada vez mais constante. Cada modelo ou postura adotados pelos desenvolvedores/pesquisadores produzem sistemas com características que influenciam, intencionalmente ou não, o comportamento dos usuários, pessoas que tomam decisões baseadas no recurso informação com o suporte de um sistema computadorizado.

Entre os diversos tipos de sistemas de suporte para o processo decisório encontram-se os sistemas EIS, tradicionalmente conhecidos como *Executive Information Systems*, também denominados *Enterprise Information Systems* – EIS (Turban e Walls, 1995). A análise da evolução dos sistemas EIS revela clara transformação de suas características e funcionalidades à medida que as condições ambientais e culturais em que as decisões são tomadas foram ficando mais complexas e foram encontrando suporte no surgimento de tecnologias mais sofisticadas. No entanto, a despeito das acentuadas mudanças no perfil dos sistemas, sabe-se ainda muito pouco sobre como as características dos sistemas afetam o comportamento dos decisores. Este é um desafio que vem estimulando fortemente muitas pesquisas e traz à tona lacunas que marcam a formação dos profissionais de sistemas na área cognitiva, psicológica, humana enfim.

O objetivo desse trabalho é identificar características de sistema que possibilitam condições para a proatividade dos usuários. Na seção 2 essas características são categorizadas, compondo um modelo de sistema de informação, particularmente um modelo para *enterprise information systems*. Na seção 3 é explorado o conceito de proatividade. Como o foco é a interação decisor/sistema, na seção 4 o conceito de proatividade é relacionado com o comportamento do usuário na recuperação de informações. A seção 5 é inteiramente dedicada à análise dos experimentos de campo realizados no terreno dos sistemas EIS entre os anos de 1996 e

1997, sobretudo por Vandenbosch, que trouxeram significativas contribuições para esta pesquisa na compreensão das diferentes formas possíveis de interação entre os usuários e os sistemas de informação, com foco na recuperação das informações. A partir da seção 6, a pesquisa é descrita. Finalmente, nas seções 7 e 8, a discussão dos resultados e as conclusões são apresentadas.

AS CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS EIS

A primeira etapa do trabalho consistiu em categorizar os sistemas EIS, procurando identificar um conjunto de características através da revisão de diversos trabalhos nesse campo. A partir de um conjunto inicial, construído com base na literatura (Turban e Walls, 1995; Elam e Leidner, 1995; Volonino, Watson e Robinson, 1995; Turban, 1995; Chi e Turban, 1995; Watson et al., 1995; Rainer e Watson, 1995), foram adicionadas outras características, dispersas e emergentes, que agregaram valor ao conjunto e que permitiram caminhar na direção de intencionalmente influenciar o comportamento dos usuários. Buscou-se a integração de elementos emergentes para as características desejáveis, possibilitando a apresentação de um dos resultados do trabalho: uma grade de análise para avaliação de sistemas EIS (vide Tabela 1).

Qual foi o critério para a construção da grade de análise? Buscou-se uma forma de categorização. Todos os elementos pesquisados foram enquadrados em uma das três categorias elencadas como essenciais em um sistema de informação: (1) a lógica do acesso e armazenamento dos dados, que representa a entrada ou o *input* do sistema, englobando aqueles elementos relacionados com o contato do sistema com os dados e fontes de informação; (2) a lógica do processamento dos dados, englobando todos aqueles elementos relacionados com as funcionalidades e capacidades técnicas do sistema; (3) a lógica da apresentação das informações resultantes, que representa a saída ou *output* do sistema, englobando aqueles elementos relacionados com o contato do usuário com o sistema, mais precisamente com sua interface. A organização das características nas três categorias acima foi realizada através da construção da grade de análise (vide Tabela 1), que possui um duplo significado: serviu como instrumento em várias etapas da pesquisa e auxiliou na composição do modelo conceitual proposto, outro dos principais resultados deste trabalho.

Tabela 1: Grade de Análise com os Elementos do Modelo Conceitual

Requisitos Técnicos do Sistema	
1. Quanto ao Acesso, Filtro e Armazenamento dos Dados	2. Quanto às Capacidades Técnicas ou Funcionalidades
1.1 Acessa dados internos e formais	2.1 Possibilita <i>drill down</i> (análise do global para o detalhado)
1.2 Acessa dados externos e formais	2.2 Possibilita técnicas de alarmes, semáforos e exceção
1.3 Acessa dados internos e informais	2.3 Possibilita análises qualitativas
1.4 Acessa dados externos e informais	2.4 Possibilita parametrização (análises <i>ad hoc</i>)
1.5 Armazena dados históricos e atuais	2.5 Possibilita técnicas de OLAP e análise multidimensional
1.6 Armazena dados agregados e detalhados	2.6 Permite atividades de previsão (simulações, projeções)
1.7 Implementa um armazém corporativo de dados	2.7 Facilita a integração e a comunicação com outros ambientes (correio eletrônico, Internet, planilhas e editores, agendas, outros aplicativos e sistemas de informação)
	2.8 Implementa funções de mineração de dados
3. Quanto à Interface ou Apresentação	
3.1 Possui interface gráfica com usuário	
3.2 É amigável: implementa várias opções de navegação e poucos <i>clicks</i> de <i>mouse</i> para chegar nas informações	
3.3 Possui telas de ajuda	
3.4 Possui alta concentração e combinação de recursos gráficos	
3.5 Possui tempo de resposta rápido	
3.6 É acessível de muitos lugares	
3.7 É pré-customizado para cada usuário ou classe de usuários	
3.8 É customizável pelo usuário	

O COMPORTAMENTO DOS USUÁRIOS

É possível estimular, influenciar ou criar condições para comportamentos proativos nos usuários dos sistemas de informação, manipulando as características e funcionalidades técnicas do sistema? Para abordar a questão comportamental é vital que as principais idéias e variáveis envolvidas no tema da proatividade sejam claramente definidas. Qual é o conceito de proatividade adotado? Que é comportamento proativo? Se existe comportamento proativo, que significa então comportamento não-proativo? Na busca de literatura sobre o tema, deparamos com os estudos de Crant (1995, 1996) sobre predisposição para a proatividade através de uma abordagem centrada no estudo da disposição pessoal; os estudos sobre empreendedorismo de Gartner (1988, 1989), que complementam a lacuna deixada pelo estudo anterior, ao traçar uma espécie de guia metodológico para lidar com temas comportamentais sobre o enfoque organizacional; os estudos de Vandenbosch e Higgins (1996) e Vandenbosch e Huff (1997) sobre comportamentos relacionados com a recuperação de informações, cuja contribuição foi fundamental.

A identificação de uma disposição pessoal em direção a um comportamento proativo tem como objetivo identificar diferenças entre as pessoas à medida que algumas pessoas têm iniciativas e agem de forma a influenciar seu ambiente e

outras não. A disposição proativa é tendência para iniciar e manter ações que alteram diretamente o ambiente ao redor. O conceito de proatividade, como componente do comportamento organizacional e como medida da personalidade proativa, foi introduzido por Bateman e Crant (1993). Ou, sob enfoque similar, a proatividade pode ser compreendida como traço instrumental, porque é parte de uma classe de comportamentos que tem impacto sobre o ambiente (Buss e Finn, 1987). Comportamento proativo é comportamento que altera diretamente os ambientes. Como todo comportamento, possui causas pessoais e situacionais. O foco do trabalho desenvolvido por Crant (1996) foi a mensuração e correlação do comportamento proativo como disposição pessoal, ou seja, uma tendência do comportamento relativamente estável. O foco deste trabalho foi a exploração das causas situacionais, entre as quais se inserem os sistemas de informação (Pozzebon, 1998).

Na revisão da literatura sobre estudos comportamentais destacou-se o trabalho de Gartner (1988, 1989). Sua principal contribuição foi enfatizar que a articulação de uma teoria requer que as variáveis-chaves sejam claramente definidas. Procurou-se, então, tornar clara a definição de proatividade; no entanto não existe definição genérica e consensualmente aceita de proatividade na literatura, e não existem instrumentos psicológicos, além da escala de Crant, para construí-la até o momento. Iniciou-se, então, um estudo exploratório sobre a interação entre usuários (e seus comportamentos) e os sistemas de informação (e suas características), para construir categorias e elaborar instrumentos de medida.

A proatividade relacionada com a recuperação de informações. Deixando o conceito de proatividade enquanto comportamento geral das pessoas e focalizando mais o estudo, chega-se ao comportamento das pessoas enquanto usuários de sistemas de informação. Nesse aspecto, mostra-se relevante o comportamento de **recuperação de informações**, momento de contato fundamental na interação entre sistemas e usuários. Pesquisas prévias mostram que existem muitas formas possíveis de aquisição de informações, as quais podem variar em um contínuo que vai do modo de aquisição geral e sem intenção, até o modo específico e orientado por um objetivo (Vandenbosch e Huff, 1997). Alguns termos vêm sendo utilizados para descrever este conjunto de modos diferentes de recuperação de informações, destacando-se entre eles os termos *scanning*⁽¹⁾ (Aguilar, 1967) e *focus search* (Huber, 1991), aos quais passamos a denominar, respectivamente, **exploração de dados e consulta focada**.

No contexto dos sistemas EIS, consulta focada é o comportamento que os executivos apresentam, quando utilizam o sistema para verificar resultados de desempenho da empresa ou olhar uma informação específica. Exploração de dados, por sua vez, é o comportamento que os executivos apresentam, quando navegam através de dados, a fim de compreender tendências ou melhorar a compreensão

dos negócios (Vandenbosch e Higgins, 1996). A análise das formas de recuperação de informações descritas acima permitiu realizar uma associação entre os conceitos de comportamento proativo e reativo com os modos de recuperação e exploração de dados e consulta focada. Os resultados de estudos conduzidos justamente sobre a forma como os executivos recuperam informações dos EIS e as conseqüências destas formas sobre o desempenho organizacional (Posada e Pinsonneault, 1993; Vandenbosch e Huff, 1997), somados à descrição das duas formas de comportamento (*scanning* e *focus search*), permitem estabelecer a seguinte relação: **usuários que exibem um comportamento proativo na recuperação das informações são aqueles que combinam formas de consulta focada e de exploração de dados, enquanto os usuários que exibem um comportamento reativo não realizam exploração de dados, restringindo-se a consultas focadas.**

Em relação à mensuração e relacionamento entre diferentes formas de recuperação de informações, Vandenbosch e Huff (1997) enfatizam que se trata de um estudo em estado recente de compreensão, cujos construtos são ainda de natureza preliminar. Trata-se de forte justificativa para que maiores esforços sejam realizados para a construção de teorias nesse campo, possibilitando a compreensão de como as características dos sistemas de informação podem estimular o surgimento de comportamentos de exploração dos dados e somá-los ao de busca focada, ou seja, identificar condições para a proatividade.

INTERAÇÃO USUÁRIO X SISTEMA (USO DO SISTEMA)

Preocupado com a questão da interação entre as pessoas e a tecnologia, sobretudo no que diz respeito à comunicação, Lévy (1993, 1994) introduz importante conceito denominado tecnologias da inteligência ou tecnologias intelectuais. Esta abordagem faz emergir um ativo debate sobre o uso social da informática. As evoluções progressivas na área da informática, com a sobreposição de camadas e mais camadas de *softwares* e interfaces, condicionam fundamentalmente a maneira de pensar e funcionar de cada grupo social em cada época. Emerge, com esta abordagem, uma questão fundamental: o papel desempenhado pelos sistemas de informação enquanto tecnologias intelectuais. Um sistema de informações pode ser caracterizado como tecnologia intelectual, porque afeta a organização das funções cognitivas do homem. Os sistemas intervêm nos processos subjetivos individuais e coletivos. É preciso compreender como ocorre esta intervenção e, sobretudo, de que forma queremos interferir (Pozzebon, 1998).

Silver (1994) chama a atenção para o fato de que a intervenção do projetista de

um sistema de informação pode ser deliberada, mas também pode ser inadvertida: existem características construídas intencionalmente no sistema pelo projetista, mas também existem algumas inadvertidas, não planejadas, cujas conseqüências não eram esperadas, ou seja, existem usos possíveis, não pensados por quem fez as escolhas no decorrer do projeto do sistema. O autor ressalta a distinção entre os conceitos de restritividade e orientação decisional⁽²⁾. A restritividade define o que os usuários podem fazer com o sistema, enquanto a orientação decisional descreve, tendo em vista o que os usuários podem fazer com o sistema, como o sistema afeta o que eles fazem. A orientação decisional não é independente da restritividade: alta restritividade limita o poder dos usuários, deixando poucas possibilidades para uma orientação decisional significativa; restritividade mínima oferece consideráveis oportunidades para orientar os decisores. Se as características de um sistema, ou seja, sua interface e suas capacidades funcionais, alimentam tendências cognitivas sistemáticas em seus usuários, então estas características podem ser responsáveis de que os sistemas influenciem inadvertida ou intencionalmente os julgamentos dos seus usuários, ou seja, o emprego que o usuário faz do sistema (Pozzebon, 1998).

UM ESTUDO DE REFERÊNCIA - O ESTUDO DE CAMPO DE VANDENBOSCH

As pesquisas de Vandenbosch, publicadas entre 1996 e 1997, focalizam o relacionamento entre sistemas *executive information system* e seus usuários. A investigação é justamente sobre como os EIS, caracterizados como ferramentas altamente flexíveis, são utilizados pelo executivos, que podem comportar-se de várias formas na busca de informações. Embora o foco do nosso trabalho não seja desempenho organizacional (preocupação central de Vandenbosch), encontramos vários elementos comuns e contribuições para nossa pesquisa, entre as quais salientamos duas: a idéia de predisposição para a exploração de dados e uma tipologia para caracterizar as qualidades dos sistemas EIS.

A primeira grande contribuição do estudo de Vandenbosch para esta pesquisa: a forma adotada para caracterizar as qualidades do sistema. Normalmente, os estudos de impacto dos sistemas utilizam indicadores bem específicos do ponto de vista tecnológico, como tempo de resposta, número de telas, e percepção de amigabilidade. A tipologia proposta por Vandenbosch e Huff (1997) apresenta três diferentes categorias: (1) **diferenciação**: quando um EIS inclui uma diversidade de aplicações, possui vários níveis de detalhe e é frequentemente modificado e atualizado; (2) **integração**: quando um EIS combina informações de várias fontes em uma única tela; (3) **flexibilidade**: quando um EIS possibilita capacidades analíticas e de modelagem, ou seja, os dados podem ser usados de forma

independente daquela sob a qual foram coletados, o sistema não predefine como os dados devem ser visualizados.

A questão de pesquisa que guiou os estudos de Vandebosch é: como e quando o comportamento dos executivos, que recuperam informações baseados em sistemas EIS, varia e qual o impacto dessas variações? Uma das contribuições mais significativas foi a sugestão de que existe uma **predisposição para a exploração de dados**. A predisposição para o comportamento de explorar dados não significa uma previsão da existência do comportamento de exploração de dados em EIS; no entanto a pesquisa mostrou que uma predisposição para o comportamento de explorar dados é condição necessária para a exploração de dados em EIS. Trata-se de condição necessária, não de garantia. Fica, então, a expectativa de que um comportamento de exploração de dados possa ser estimulado e mantido. As características dos sistemas EIS são controláveis, manipuláveis: se o comportamento de exploração for profundamente desejado, as condições que o facilitam podem ser estabelecidas de forma consciente.

A PESQUISA

O método **estudo de caso** foi considerado o mais adequado para permitir a revisão crítica do modelo conceitual; mas a escolha oportuna do método de pesquisa não assegura o sucesso dos resultados. É preciso tomar uma série de cuidados, para que cada passo seja dado da melhor forma, ou seja, com o maior rigor científico ao nosso alcance. Os principais passos que foram seguidos na pesquisa foram descritos no trabalho publicado em 1998, denominado **Pela Aplicabilidade - com um Maior Rigor Científico - dos Estudos de Caso em Sistemas de Informação** (Pozzebon e Freitas, 1998a).

O critério adotado para a seleção das empresas apoiou-se na elaboração da grade de análise, que permitiu identificar, nos sistemas existentes nas empresas, os elementos em comum com o modelo proposto. Foram identificadas, através de consulta telefônica, empresas com sistemas EIS implantados em prazo não inferior a um ano e utilizados por número de usuários não inferior a 10. De um conjunto de 35 empresas identificadas, foram classificadas 10. As 10 empresas pré-selecionadas foram pontuadas segundo a grade de análise, e classificadas de acordo com o número de elementos dos seus sistemas EIS em comum com os elementos do modelo proposto. Esta classificação permitiu selecionar 2 empresas com maior pontuação e 2 empresas com menor pontuação, ou seja, maior e menor distância do modelo proposto. As empresas selecionadas são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2: Locais Selecionados segundo os Critérios Estabelecidos

Organização	Número de Usuários	Tempo Implantação	Pontuação na Grade Análise
ORG4	15	1 ano	85 (1º.)
ORG2	40	1 ano e 2 meses	75 (2º.)
ORG5	22	1 ano e 10 meses	65 (9º.)
ORG3	20	2 anos e 5 meses	55 (10º.)

Execução da Pesquisa

. **Instrumentos de coleta de dados.** Cada método de pesquisa pode utilizar uma ou mais técnicas para coleta de dados. Em estudos de caso, as principais técnicas empregadas passam por entrevistas, técnicas observacionais, relatórios das empresas, memorandos, cartas, mensagens, artigos e outros. A escolha do método de pesquisa influencia a forma como o pesquisador coletará seus dados. A qualidade de uma pesquisa qualitativa depende, sobretudo, da capacidade de coletar dados de alta qualidade (Pozzebon e Freitas, 1998). A multiplicidade de recursos de que pode lançar mão o investigador qualitativo na realização da sua pesquisa, e visando a atingir máxima amplitude na descrição, explicação e compreensão do foco em estudo, permite trazer à tona a técnica da triangulação (Triviños, 1987). Objetivando boa cobertura dos objetivos da pesquisa e buscando evidências de múltiplas fontes para dar apoio às descobertas da pesquisa exploratória, empregaram-se métodos múltiplos de coleta de dados: (1) grade de análise, (2) documentos, (3) observação direta, (4) entrevista semi-estruturada e (5) questionário autopreenchido.

. **Protocolo para a realização dos estudos de caso.** Um dos pré-requisitos para a condução de um estudo de caso concerne às habilidades e conhecimentos do pesquisador sobre o tema em investigação (Myers, 1997). Nesta pesquisa, o pesquisador possui 12 anos de experiência na área de sistemas de informação, dos quais 3 dedicados ao desenvolvimento e implantação de sistemas EIS, ou seja, assume-se uma preparação adequada para elaborar e aplicar o protocolo. A elaboração de protocolo é estratégia a ser seguida para aumentar a confiabilidade do estudo de caso. Deve conter os instrumentos, os procedimentos e as regras gerais, que deverão ser seguidos no uso de cada instrumento (Yin, 1984).

Análise Qualitativa dos Dados Coletados

Embora exista clara distinção entre a coleta de dados e a análise de dados, esta distinção é problemática para muitos pesquisadores de métodos qualitativos. Os pressupostos do pesquisador afetam a coleta de dados, e os dados coletados determinam o que será o resultado: os dados afetam a análise de forma significativa, assim como a análise afeta os dados. Existem diferentes abordagens para coletar,

analisar e interpretar dados qualitativos. A linha comum é que todos os modos qualitativos de análise se relacionem primeiramente com a análise textual, verbal ou escrita (Myers, 1997).

Após a análise de todas as técnicas descritas acima e das relacionadas com o método conhecido como *Grounded Theory* (Pandit, 1996), optou-se por tirar vantagem de uma das aptidões do pesquisador, modelagem de dados, e desenvolver uma técnica para analisar dados qualitativos que pode ser denominada **Modelagem de Casos**. A modelagem de dados permite abstrair todos os elementos, atributos e relacionamentos significativos e relevantes de determinada situação real e representá-los graficamente, recriando o contexto. Ora, não é considerado vital, na análise de dados qualitativos, a preservação do contexto, aquilo que realmente dá significado aos dados? Partiu-se, então, para a experimentação de novo método de análise dos dados, baseado na modelagem dos dados qualitativos coletados (Pozzebon e Freitas, 1998).

Através da modelagem foi possível recriar o contexto, onde os dados foram gerados, através dos dados colhidos a partir de percepções do pesquisador, dos respondentes e da transcrição de documentos (Pozzebon, 1998). Os principais passos na condução de uma pesquisa qualitativa, que utiliza a modelagem de casos, estão resumidos na Tabela 3. Os 4 casos foram mapeados separadamente, cada um dentro do seu contexto; depois foram reunidos em um único modelo, processo que permitiu a visualização de similaridades e diferenças de forma muito rica, já que as diferenças entre sistemas e organizações também se mostram presentes e com significado. Mesmo que o foco desta pesquisa não contemple fatores organizacionais, eles permaneceram visíveis através do mapeamento.

Tabela 3: Resumo da Modelagem de Casos

• Modelagem dos Casos
• Exploração dos Relacionamentos
• Comparação e Classificações (Visões do Modelo)

Apresentação dos Resultados

Geração de categorias para classificação das características técnicas dos sistemas. O primeiro resultado significativo da análise dos dados coletados nos estudos de caso foi o refinamento das categorias relacionadas com as características dos sistemas. Ficou evidente que, para os usuários, as categorias **integração, flexibilidade e apresentação** eram muito mais significativas do que as utilizadas inicialmente na grade de análise e no modelo (**acesso aos dados, funcionalidades e interface**): a Tabela 1 apresentou as características dos sistemas classificadas

de acordo com as definições encontradas na literatura. As entrevistas com os usuários, realizadas durante os estudos de caso, trouxeram à tona as mesmas características, porém categorizadas com nomes um pouco distintos, mais familiares aos usuários. Desta forma, embora tenha ocorrido ligeira adaptação na denominação das categorias, existe convergência total entre seus conteúdos, conforme se pode observar na Tabela 4.

Tabela 4: Adaptação das Categorias à Luz dos Estudos de Caso

Categorias Iniciais (grade de análise)	Categorias Adaptadas
Acesso e Armazenamento dos Dados	Integração
Capacidades Técnicas ou Funcionalidades	Flexibilidade
Interface ou Apresentação	Apresentação

. **O perfil dos sistemas investigados dentro das categorias.** Com base na reavaliação das categorias relacionadas com as características dos sistemas, uma das primeiras atividades de análise foi o detalhamento das características técnicas dos sistemas investigados em relação às categorias (Pozzebon, 1998). Com o auxílio da grade de análise, os sistemas foram avaliados pelo pesquisador segundo suas características. Para cada característica listada na grade de análise, os sistemas examinados foram classificados segundo uma escala Likert de 1 a 5. A soma de todos os *scores* de cada categoria originou o *score* final, que permitiu ao pesquisador classificar cada sistema. O resultado desta avaliação, expresso em termos dos graus **baixo**, **médio** e **alto**, é apresentado na Tabela 5.

Tabela 5: Síntese das Características dos Quatro Sistemas

	Integração	Flexibilidade	Apresentação
Caso 1: Sistema 1	Média	Baixa	Alta
Caso 2: Sistema 2	Baixa	Baixa	Média
Caso 3: Sistema 3	Alta	Alta	Alta
Caso 4: Sistema 4	Média	Alta	Alta

. **O perfil dos usuários entrevistados - predisposição para a exploração de dados.** Após a análise dos modelos de sistemas, a próxima etapa foi analisar o perfil dos usuários entrevistados. Esteve presente, durante toda a investigação, que a questão dos comportamentos e predisposições seria de difícil avaliação, tanto no que diz respeito à proatividade como quanto à recuperação de informações. Primeiro, porque não surgiram na revisão da literatura muitos instrumentos que permitissem avaliar as predisposições dos usuários. Além disso, conforme Gartner (1988), os traços da personalidade não são predições infalíveis de que a pessoa irá agir de forma particular em tal ou qual situação particular.

Manteve-se na pesquisa a escala de proatividade de Bateman e Crant (1993), para verificar a predisposição para um comportamento proativo; foram incluídas nas entrevistas semi-estruturadas as questões construídas por Vandenbosch e Higgins (1996), para investigar a predisposição para a exploração de dados, visando a maior riqueza na investigação. Mesmo que não fossem realizadas descobertas conclusivas, e isso nem seria possível através de um estudo exploratório, sobre a questão predisposição, procurou-se combinar contribuições das duas linhas de pesquisa. Também foram consideradas as recomendações de Gartner (1988, 1989).

A aplicação de questões relacionadas com a percepção dos usuários quanto a uma predisposição para a exploração de dados, por serem abertas, permitiu grande número de descobertas. Os usuários mostraram familiaridade e confiança, ao descreverem tanto sua predisposição, quanto seu comportamento no uso do sistema: como utilizam o sistema, por que utilizam de tal forma e como gostariam que o sistema fosse, para que pudessem ter um comportamento diferente e desejado. Os conceitos de **busca focada** e **exploração de dados** mostraram-se familiares para os usuários. Foi possível coletar, com grande grau de segurança, os dados sobre presença ou ausência de **exploração de dados** e **busca focada**.

As entrevistas em profundidade, somadas às observações de outras pessoas e do próprio observador, mostraram-se eficientes para captar categorias bem definidas como as relacionadas com o uso do sistema, ou seja, ficou claro que alguns usuários somente fazem consultas específicas no sistema, enquanto outros fazem consultas específicas e exploram dados. Vandenbosch e Huff (1997) associaram as atitudes passiva e ativa com os modos de recuperação. Huber (1991) definiu *scanning* como um comportamento pessoal, exibido quando as pessoas navegam intencionalmente através de informações, sem algum problema particular para resolver ou questão a que responder, caracterizando-o como postura ativa, intencional. Pozzebon (1998) adotou o conceito de comportamento proativo relacionado com a recuperação das informações, não como traço geral da personalidade.

. **A observação do uso dos sistemas.** Quais foram as principais características técnicas levantadas a partir das percepções dos usuários sobre o que eles consideram importante para possibilitar a exploração de dados? Através do mapeamento de casos algumas características novas surgiram, e sugeriram adaptações significativas ao modelo proposto inicialmente. O próximo passo na avaliação do uso dos sistemas foi fazer um cruzamento entre a proximidade dos sistemas investigados com o modelo proposto, e a presença ou ausência de comportamentos proativos na recuperação de informações. Foram avaliados, nesse momento, quais sistemas possibilitam a existência de comportamentos proativos na recuperação de informações. Esse cruzamento é apresentado na Tabela 6. Nas colunas tem-se o critério de avaliação do sistema: muitos elementos e poucos elementos em comum com o modelo. Os elementos em comum podem estar relacionados com características

de **integração**, **flexibilidade** e **apresentação**. Nas linhas tem-se o critério de avaliação do uso do sistema: **presença ou ausência de exploração de dados**. Apenas os sistemas 2 e 3 apresentaram usuários com comportamentos proativos na recuperação de informações. Do total de 12 entrevistas com usuários, apenas 4 exibiram comportamento de exploração de dados somado à buscas focadas. Os demais apenas exibiram comportamentos de busca focada.

Tabela 6: Observação do Uso dos Sistemas

	Muitos Elementos em Comum com o Modelo			Poucos Elementos em Comum com o Modelo		
	Integração	Flexibilidade	Apresentação	Integração	Flexibilidade	Apresentação
Presença de Exploração de Dados	Sistema 3 (Alta)	Sistema 3 (Alta)	Sistema 3 (Alta)	Sistema 2 (Baixa)	Sistema 2 (Baixa)	Sistema 2 (Média)
Ausência de Exploração de Dados	Sistema 1 (Média) Sistema 4 (Média)	Sistema 4 (Alta)	Sistema 1 (Alta) Sistema 4 (Alta)	Sistema 2 (Baixa)	Sistema 2 (Baixa) Sistema 1 (Baixa)	Sistema 2 (Média)

DISCUSSÃO

A Reavaliação da Grade de Análise

A realização dos estudos de caso permitiu certo refinamento das categorias relacionadas com as características do sistema e a reavaliação da grade de análise (vide Tabela 7). Passou-se a trabalhar com as categorias **integração**, **flexibilidade** e **apresentação**. As pesquisas futuras, sejam de *surveys* ou de experimentos de campo ou em laboratório, poderão partir destas categorias para aprofundar as relações de causa-efeito entre características e comportamentos.

Tabela 7: Grade de Análise Revisada

Características do Sistema
Integração
Integra dados externos e internos (de todas as áreas da empresa)
Integra dados contextuais (análises e percepções sobre indicadores e gráficos)
Tem interface com sistemas especializados em dados informais
Armazena dados históricos e atuais, agregados e detalhados, implementando o conceito de armazém corporativo de dados
Flexibilidade
Possibilita técnicas típicas dos EIS: <i>drill down</i> , alarmes, semáforos, relatórios de exceção
Possibilita técnicas típicas dos DSS: simulações, projeções, previsões, criação de cenários, curvas de tendências, análises <i>what-if</i>
Possibilita técnicas típicas da tecnologia OLAP: processamento analítico em tempo real, análise multidimensional e análises <i>ad hoc</i>
Possibilita técnicas de parametrização, dosadas com características de pré-customização e customizabilidade
Apresentação
Possui interface gráfica com usuário
Possui telas de ajuda e facilidades de operação
Possui combinação de recursos gráficos
Possui bom tempo de resposta
Possui interface pré-customizada, com possibilidades de customização posterior

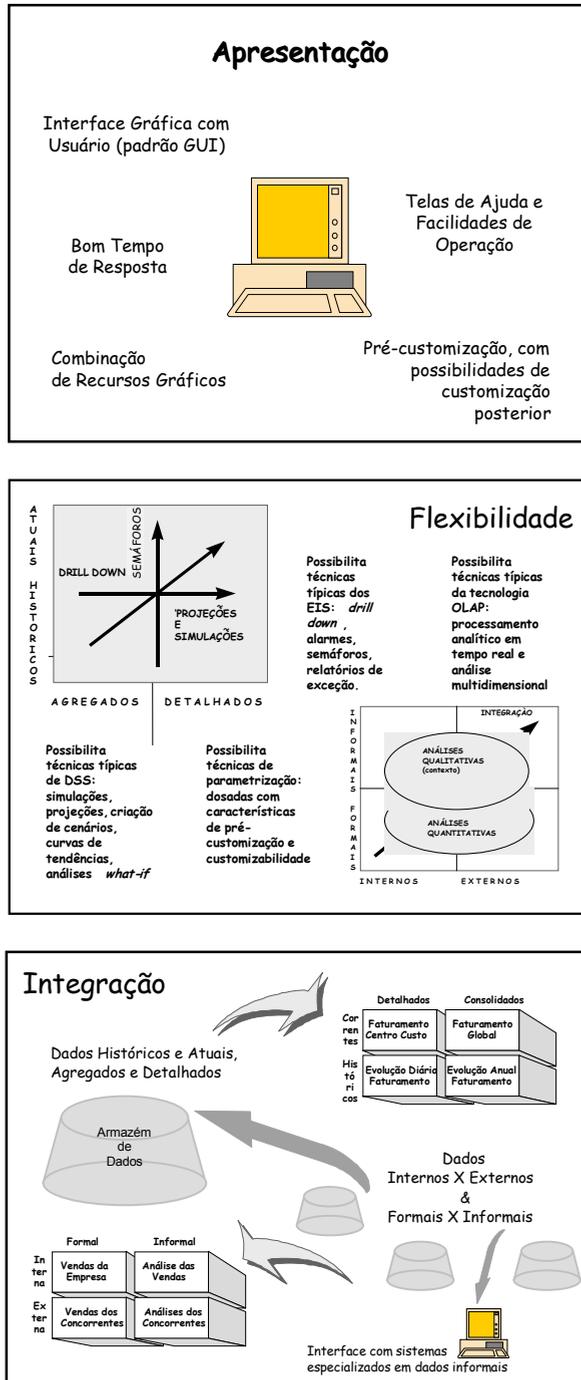
Revisão Crítica do Modelo Proposto

Através dos estudos de caso, procurou-se a oportunidade de confrontar a teoria com a realidade, com os sistemas implantados e utilizados em algumas empresas. O modelo proposto inicialmente foi revisado, absorvendo as modificações apontadas como relevantes, através da análise dos dados coletados nos estudos de caso. Foi elaborada uma segunda versão do modelo, apresentada na Figura 1, a seguir.

Pode-se destacar, entre os elementos reavaliados, o que se segue.

(1) A exploração de dados sob diferentes perspectivas e com diversos graus de detalhamento, na sua extensão mais ampla, envolve a sinergia de algumas tecnologias emergentes. Observou-se que técnicas relacionadas com mineração de dados ainda são muito desconhecidas pelos próprios técnicos em informática das empresas, e não encontramos nenhum sistema que incorporasse estas funções; mas existe clara tendência para a construção de armazéns de dados, e observa-se que esta tecnologia tem conseqüências diretas sobre a integração dos dados e o desempenho do sistema. Já em relação às técnicas OLAP e à análise multidimensional, apenas um dos sistemas já incorporou estas técnicas em toda a sua extensão e os resultados não foram satisfatórios. No entanto os demais sistemas, que incorporaram técnicas de OLAP e análise multidimensional combinadas com alto grau de pré-customização, tiveram maior sucesso. Observou-se que um nível muito sofisticado de parametrização pode confundir os usuários. Parece mais aconselhável que o sistema possua um conjunto pré-definido de consultas mais freqüentes (pré-customizado), mas permita a construção de outras, quando necessárias (customizabilidade).

Figura 1: Um Modelo Conceitual para Enterprise Information Systems (EIS)



(2) Sobre a incorporação de dados informais (pouco estruturados) e análises qualitativas nos sistemas de informação, neste caso nos EIS, chegou-se a duas conclusões principais. A primeira é que, segundo as percepções dos usuários, as informações informais não precisam estar integradas dentro dos sistemas EIS. Segundo os usuários, existem sistemas mais apropriados para isso (salientando-se a emergência das Intranets que, com suas aplicações com suporte a multimídia e hipertexto, parecem mais aconselháveis para disseminar informações informais pela empresa); no entanto, sempre que informações informais puderem ser quantificáveis, os indicadores resultantes deveriam ser absorvidos pelos sistemas EIS, enriquecendo as comparações e análises possíveis: pode existir sinergia entre os sistemas EIS e as Intranets. A segunda conclusão está relacionada com um tipo especial de dado informal: aqueles dados contextuais, diretamente relacionados com indicadores ou gráficos do EIS. Os usuários sugerem que os sistemas EIS deixem de fornecer **dados frios** e passem a apresentar dados com seu contexto: as interpretações e as análises produzidas pelos próprios decisores ou por quem produziu a informação. Neste aspecto, é preciso associar textos aos gráficos e números.

(3) Quanto aos modelos híbridos, que unem características de sistemas EIS e de Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), percebeu-se que se trata de uma das grandes ausências nos sistemas implantados nas empresas. As características típicas dos SAD, ou seja, capacidade de fazer projeções, simulações, interação, criação de cenários e análises conhecidas como *what-if*, são consideradas de extrema importância pelos usuários. Este fato demonstra uma mudança do esperado comportamento dos usuários de sistemas de informação ao longo dos anos, e a tendência de os sistemas se tornarem sistemas híbridos.

Avaliação dos Resultados

. **Quanto à exploração do tema.** No decorrer deste trabalho, foi estabelecida uma relação, fruto da associação lógica entre dois conceitos: de que um comportamento proativo, ao ser relacionado com a recuperação de informações, pode ser definido como a combinação de buscas focadas com exploração de dados. Um comportamento reativo, na recuperação de informações, seria aquele restrito a buscas focadas. As entrevistas semi-estruturadas com os usuários demonstraram que é possível captar predisposições para a exploração de dados. Os usuários demonstram estar familiarizados com esta categoria, falam sobre suas expectativas no uso dos sistemas e sobre suas percepções sobre o que deveria ser mudado para que elas fossem atingidas. Também foi possível observar a ocorrência de exploração de dados ou apenas consultas focadas: os usuários foram explícitos ao enquadrar seu comportamento em uma ou outra categoria. Os usuários que demonstraram predisposição para a exploração efetivamente somaram exploração

de dados e buscas focadas. Somente não o fizeram os usuários de sistemas tão rígidos e pouco flexíveis, que realmente interdita a exploração. Alguns usuários demonstraram não ter predisposição para a exploração e realmente demonstram não explorar dados, apenas realizam consultas específicas.

. **Quanto ao método de pesquisa.** A exploração dos métodos de análise para dados qualitativos revelou-se muito importante. Na exploração dos métodos existentes, o pesquisador defrontou-se com métodos de análise que parecem buscar a redução da complexidade, através do uso quase exclusivo de tabelas e codificações, técnicas que buscam a maior objetividade atribuída às análises estatísticas, mas que empobrecem a pesquisa, por reduzirem o que existe de mais rico em um estudo de natureza qualitativa: o contexto. A utilização de um método de análise, baseado na modelagem dos casos, mostrou-se valiosa e candidata a novas avaliações.

. **Quanto aos produtos da pesquisa.** Os principais produtos da pesquisa foram a grade de análise revisada (vide Tabela 7), instrumento utilizado tanto para avaliação de sistemas EIS, como para a coleta de dados, e o modelo conceitual para *enterprise information system* – EIS (vide Figura 1). Grade e modelo incorporaram as contribuições levantadas no decorrer da pesquisa. A expectativa é que se tornem dois instrumentos não somente para técnicos que projetam, desenvolvem e implementam sistemas de apoio ao processo decisório, como para as próximas etapas das pesquisas sobre o comportamento dos usuários na recuperação de informações.

CONCLUSÕES

Nossas conclusões são apresentadas em quatro pontos: avaliação, limites, estudos futuros e considerações finais.

. **Avaliação da pesquisa.** Duas perguntas guiaram o desenvolvimento da pesquisa: (1) as características dos sistemas podem estimular comportamentos proativos na recuperação de informações (ou seja, a adição de exploração de dados à busca focada)? Foi possível identificar um conjunto de características desejáveis nos sistemas EIS, a partir da análise de trabalhos de autores consagrados, na esfera de sistemas gerenciais, e identificar um conjunto de características emergentes, a partir da análise das tecnologias, também emergentes, categorizando-as em grade de análise; realizar estudos de caso, buscando rigor metodológico, e então revisar criticamente o modelo proposto à luz dos sistemas implantados nas empresas e sobretudo das percepções dos usuários sobre as características que

possibilitam explorar informações; explorar o conceito de proatividade, relacionando-o com o comportamento de recuperação de informações; identificar presença ou ausência de comportamentos proativos dos usuários na recuperação de informações dos sistemas EIS, segundo a percepção dos usuários e a observação do pesquisador, procurando inferências para identificar características dos sistemas que possam estimular a adição de exploração de dados à busca focada.

O produto final do trabalho é um modelo de sistema EIS: (2) podemos afirmar que este modelo identifica características para comportamentos proativos na recuperação de informações? Podemos afirmar que as características identificadas, organizadas através das categorias **integração**, **flexibilidade** e **apresentação** são necessárias, mas não suficientes para que existam comportamentos de **exploração de dados** somados a comportamentos de **busca focada**. Também ficou clara a idéia de que existe uma gama de comportamentos e que todos são importantes. Não se trata de apenas possibilitar exploração de dados: em alguns momentos as buscas focadas são relevantes e os sistemas devem permitir sua ocorrência com facilidades de operação. Fica evidente que a abordagem interacionista é fundamental para a compreensão da interação usuário/sistemas. Podemos afirmar, de forma conclusiva, que baixos graus de **flexibilidade** e **integração** podem interditar comportamentos de **exploração de informações**, mas não garantem a presença de **exploração de informações**. Os resultados foram valiosos não somente por fornecer fortes subsídios para outras etapas da investigação, como por fornecer para as organizações referências de que a tecnologia de EIS pode ser apropriada para encontrar seus objetivos e os potenciais benefícios no seu investimento vista de forma global.

. **Limitações do estudo.** Fazendo análise do critério validade da pesquisa, procurou-se empregar, incansavelmente, as recomendações de vários pesquisadores da área, para que o maior rigor metodológico possível fosse observado. Também a confiabilidade pode ser atingida de várias formas nos estudos de caso e foi buscada através do desenvolvimento do protocolo e da utilização de triangulação. O estudo apresenta, no entanto, algumas limitações: 4 organizações não traduz um número estatisticamente generalizável, nem 1, 2, 3 ou 4 usuários de cada organização necessariamente são representativos de todos os usuários da organização. A observação do uso dos sistemas não chega a compensar a ausência de um número maior de entrevistas. Um estudo confirmatório é necessário para determinar se os resultados são generalizáveis através de uma ampla gama de organizações e sistemas EIS. A crítica mais freqüente da metodologia de estudo de caso está em que sua dependência de simples casos tornam-no incapaz de prover uma conclusão generalizante. Yin (1984) argumenta, para aqueles que consideram a metodologia **microscópica** pela falta de

número suficiente de casos, que o tamanho relativo da amostra, se 2, 10 ou 100 casos, não transforma um caso múltiplo em um estudo **macroscópico**. O objetivo do estudo deve ser estabelecer parâmetros, e aplicá-los em toda a pesquisa. Desta forma, mesmo um caso único pode ser considerado aceitável, desde que atinja o objetivo estabelecido.

. **Perspectivas para pesquisas futuras.** A realização dos estudos de caso permitiu um refinamento das categorias relacionadas com as características do sistema e com os comportamentos dos usuários. Preconizamos que as pesquisas futuras sejam realizadas através de pesquisa *survey* ou de experimento em laboratório; poderão partir destas categorias para aprofundar as relações de causa-efeito entre características e comportamentos.

. **Considerações finais.** Ficou claro que existe relação estreita, mas não única, entre as características técnicas e os comportamentos dos usuários no emprego dos sistemas. Ora, as características dos sistemas são fatores controláveis. É importante que exista um domínio cada vez maior sobre elas; no entanto estes fatores não podem ser analisados de forma isolada. Ficou claro, através de uma análise de dados, que manteve o contexto o tempo inteiro sob observação, que os fatores relacionados com os traços da personalidade e com a cultura organizacional são absolutamente relevantes.

Quais são as implicações da apresentação desse modelo? Ora, o modelo apresentado resume as características levantadas no decorrer da pesquisa. Resume um esforço de exploração e integração de elementos, que não aparecem integrados no campo dos sistemas EIS. Nosso objetivo é não somente adotar nova postura enquanto desenvolvedores de sistema, uma postura de quem coloca as ferramentas nas mãos dos usuários, para que eles explorem os dados, e de quem abre os modelos de análise para que os usuários os construam, ou tenham maior liberdade de escolha, mas sobretudo oferecer um referencial abrangente como base para esse desenvolvimento. Para tanto o modelo conceitual apresentado pode ser valioso. Partimos do princípio de que os sistemas de informação para a empresa, cuidadosamente denominados *Enterprise Information Systems*, precisam deliberadamente reunir um conjunto de características que abra campos de possibilidades para comportamentos proativos dos usuários. Seguimos uma linha de raciocínio, ao explorar o conceito de proatividade: assim como os comportamentos proativos podem surgir como disposição particular de cada indivíduo, o ambiente pode influenciar as pessoas e estimular ou liberar aquela disposição.

No ambiente empresarial ou de tomada de decisão, um dos fatores ambientais de vital importância são os sistemas de informação; estes podem influenciar o comportamento dos seus usuários. A interação entre os usuários e os sistemas é de difícil compreensão; dominar relações de causa-efeito, envolvendo essa interação,

é tarefa perversa. Mas não há como negar que as características de um sistema influenciam a forma como ele é utilizado. Se existe relação de facilidade ou de dificuldade na exploração das informações, uma relação de prazer ou aborrecimento na busca dos dados necessários para a tomada de decisão, uma relação de liberdade ou de prisão na forma como essas relações se estabelecem, então não há como negar que as características dos sistemas de informação influenciam o uso que deles é feito. O complexo é medir essa influência ou intencionalmente direcioná-la. Nosso objetivo foi explorar até que ponto poderemos, deliberadamente, criar um campo de possibilidades para a proatividade, para a antecipação. O modelo conceitual proposto pretende auxiliar na construção deliberada desse campo de possibilidades.

NOTAS

¹ O termo em inglês *scanning* muitas vezes é empregado na língua portuguesa como escaneamento. No entanto o termo escaneamento ainda não foi incorporado oficialmente, não constando em dicionários consagrados como o Aurélio. Por esta razão, procuramos utilizar um termo que, no nosso entendimento, mais se aproxima do sentido de navegação e exploração de uma massa de dados: exploração de dados.

² Os termos originais são *restrictiveness* e *decisional guidance* (Silver, 1994).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR, F. J.

Scanning the business environment. London : MacMillan, 1967.

BATEMAN, T. S.;

CRANT, J. M.

The proactive component of organizational behaviour : a measure and correlates. **Journal of Organizational Behaviour**, v. 14, p. 103-118, 1993.

BUSS, A.;

FINN, S.

Classification of personality traits. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 52, p. 1219-1229, 1987.

CRANT, J. M.

The proactive personality scale and objective job performance among real estate agents. **Journal of Applied Psychology**, v. 80, n. 4, p. 532-537, 1995.

The proactive personality scale as a predictor of entrepreneurial intentions. **Journal of Small Business Management**, p. 42-49, July 1996.

ELAM, J. J.;

LEIDNER, D. G.

EIS adoption, use and impact : the executive perspective. **Decision Support Systems**, v. 14, p. 89-103, 1995.

GARTNER, W. B.

Who is an entrepreneur? Is the wrong question. **American Journal of Small Business**, p. 11-32, Spring 1988.

Some suggestions for research on entrepreneurial traits and characteristics. **Entrepreneurship Theory and Practice**, p. 28-37, Fall 1989.

HUBER, G. P.

Organizational learning : the contributing process and the literatures. **Organization Science**, v. 2, n. 1, p. 88-115, 1991.

LÉVY, P.

As tecnologias da inteligência : o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro, 1993.

L'hypertexte comme technologie intellectuelle et métaphore. **Informatique et Différences Individuelles**, p. 59-68, 1994.

MYERS, M. D.

Pesquisa qualitativa em sistemas de informação. **MIS Quarterly**, v. 21, n. 2, p. 241-242, 1997.

PANDIT, N. R.

The creation of theory : a recent application of the grounded theory method. **The Qualitative Report**, v. 2, n. 4, Dec. 1996.

POSADA, E.;

PINSONNEAULT, A.

The impact of EIS on top management scanning : an informational perspective. **Cahier GRESI**, n. 93, Feb. 1993.

POZZEBON, M.

Um modelo de EIS - enterprise information system - que identifica características para comportamentos proativos na recuperação de informação. Porto Alegre, 1998. Dissertação (Mestrado em Administração) - Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

POZZEBON, M.;

FREITAS, H. M. R. DE.

Modelagem de casos : uma nova abordagem em análise qualitativa? In: XXII ENCONTRO ANUAL DA ANPAD (1998 : Foz do Iguaçu). **Anais Eletrônicos...** Foz do Iguaçu : ANPAD, 1998.

- Pela aplicabilidade - com um maior rigor científico - dos estudos de caso em sistemas de informação. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 2, n. 2, p. 143-170, 1998a.
- RAINER, R. K.;
- WATSON, H.
- What does it take for successful executive information systems? **Decision Support Systems**, v. 14, p. 147-156, 1995.
- SILVER, M. S.
- Systems that support decision makers** - description and analysis. New York : John Wiley & Sons, 1994.
- TRIVIÑOS, A. N. S.
- Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo : Atlas, 1987.
- TURBAN, E.
- Decision support and expert systems**. Rio de Janeiro : Prentice-Hall, 1995.
- TURBAN, E.;
- WALLS, J. G.
- Executive information systems - a special issue. **Decision Support Systems**, v. 14, p. 85-88, 1995.
- VANDENBOSCH, B.;
- HIGGINS, C.
- Information acquisition and mental models : an investigation into relationship between behaviour and learning. **Information Systems Research**, v. 7, n. 2, p. 198-214, June 1996.
- VANDENBOSCH, B.;
- HUFF, S. L.
- Searching and scanning : how executives obtain information from executive information systems. **MIS Quartely**, p. 81-101, Mar. 1997.
- VOLONINO, L.;
- WATSON, H. J.;
- ROBINSON, S.
- Using EIS to respond to dynamic business condition. **Decision Support Systems**, v. 14, p. 105-116, 1995.
- WATSON, H. J. et al.
- Development practices for executive information systems : findings of a field study. **Decision Support Systems**, v. 14, p. 171-184, 1995.
- YIN, R.
- Case study research** : design and methods. London : Sage Publications, 1984.