

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Escola de Administração
Programa de Pós-Graduação em Administração

Um modelo de EIS - Enterprise Information System -
que identifica características para comportamentos
proativos na recuperação de informações

Marlei Pozzebon

Porto Alegre, março de 1998.

Dissertação submetida como quesito parcial para a obtenção do grau de
Mestre em Administração

Autor:

Marlei Pozzebon

Orientador:

Prof. Dr. Henrique Freitas

Banca Examinadora

Presidente:

Prof. Dr. Norberto Hoppen
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. João Luiz Becker
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. PhD. Paul Fisher
University of Victoria

Prof. José Wagner Kaehler
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Se existe em nós a faculdade
de imaginar nossas ações futuras e
seu resultado ao nosso redor,
por que não estimular esta
capacidade de antecipação e utilizar
nossa experiência tendo como
instrumento um sistema de
informação?

Agradecimentos

Ao professor e amigo Henrique Freitas;

À grande amiga Maira Petrini;

Aos professores, colegas e funcionários do PPGA,
especialmente ao professor Norberto Hoppen

e aos demais professores da banca,

professores João Luiz Becker,

Paul Fisher e Wagner Kaehler;

Aos professores Michael Crant e
Betty Vandebosch, pela troca de idéias,

envio de artigos e instrumentos

de coleta de dados.

Sumário

Agradecimentos	
Sumário	
Lista de Figuras	07
Lista de Quadros e Gráficos.....	08
Lista de Tabelas	09
Resumo.....	10
Abstract	11
1. Introdução.....	12
2. Apresentação do Trabalho.....	15
2.1. Motivação e Justificativa.....	15
2.2. Contextualização do Tema.....	16
2.3. Objetivos Geral e Específicos.....	21
3. As Características dos Sistemas de Informação.....	22
3.1. A Evolução dos Sistemas EIS nos Anos 90.....	22
3.2. Compilação das Características Desejáveis.....	26
3.3. Elementos Emergentes em Sistemas de Informação.....	30
3.3.1. Dados Internos e Externos, Formais e Informais.....	30
3.3.2. Dados Consolidados e Detalhados, Históricos e Atuais.....	37
3.3.3. Rumo às Novas Tecnologias: Armazéns de Dados Corporativos, Análise Multidimensional e OLAP.....	39
3.3.4. Funções de Mineração de Dados.....	41
3.3.5. Inteligência Competitiva.....	44
3.3.6. Modelos de Sistemas de Informação: Resgatando o Modelo de Kotler.....	48
3.3.7. Pré-customização e Customizabilidade.....	50
3.3.8. Os Elementos Emergentes à Luz dos Estudos de Caso.....	52
3.4. Integração dos Elementos Emergentes às Características Desejáveis - Construção de uma Grade de Análise.....	53
4. O comportamento dos usuários.....	58
4.1. Pré-disposição para a Proatividade Segundo Crant.....	58
4.2. Proatividade e Empreendedorismo.....	63
4.3. Outros Conceitos de Proatividade.....	68
4.4. A Proatividade Relacionada com a Recuperação de Informações.....	71
5. Interação Usuário (uso do sistema) X Sistema (características)	74
5.1. O papel dos desenvolvedores/pesquisadores em SI	74
5.2. O conceito de Tecnologias Intelectuais	79
5.3. O conceito de Silver de restritividade e orientação decisional.....	82
6. Um estudo de referência - o estudo de campo de Vandenbosch.....	83

6.1. As Qualidades de um Sistema EIS: Diferenciação, Flexibilidade e Integração.....	84
6.2. Pré-disposição para a Exploração de Dados.....	86
7. Referencial Proposto - a Busca de um Modelo.....	89
8. A Pesquisa.....	94
8.1. Metodologia de Pesquisa - O Método Estudo de Caso.....	98
8.1.1. Por que o Estudo de Caso se Aplica a esta Pesquisa?.....	99
8.1.2. Unidade de Análise.....	101
8.1.3. Tipo da Pesquisa.....	103
8.1.4. Número de Casos.....	104
8.1.5. Seleção dos Locais.....	105
8.2. Execução da Pesquisa.....	110
8.2.1. Instrumentos de Coleta de Dados.....	110
8.2.2. Protocolo para a Realização dos Estudos de Caso.....	112
8.2.3. Análise Qualitativa dos Dados Coletados.....	117
8.2.4. Apresentação dos Resultados.....	125
9. Discussão	139
9.1. Revisão Crítica do Modelo Proposto.....	139
9.2. A Reavaliação da Grade de Análise	143
9.3. Avaliação dos Resultados.....	147
10. Conclusões.....	152
10.1. Avaliação da Pesquisa.....	152
10.2. Limitações do Estudo.....	155
10.3. Perspectivas para Pesquisas Futuras.....	157
10.4. Considerações Finais.....	157
11. Referências.....	160

Anexos

Anexo 1 - Caracterização da Empresa

Anexo 2 - Caracterização do Sistema EIS

Anexo 3 - Grade de Análise

Anexo 4 - Perfil Geral dos Usuários do Sistema EIS

Anexo 5 - Perfil do Usuário

Anexo 6 - Percepções do Usuário sobre o Sistema Atual

Anexo 7 - Percepções do Usuário sobre o Sistema Ideal

Anexo 8 - Escala da Personalidade Proativa

Anexo 9 - Comparação das Grades de Análise dos Quatro Casos

Anexo 10 - Modelo Conceitual Proposto

Anexo 11 - Modelo Conceitual Revisado

Anexo 12 - Modelagem dos Casos

Lista de Figuras

Figura 1 - Desenho do Método de Pesquisa.....	20
Figura 2 - O Surgimento dos Conceitos de OLAP e OLTP.....	25
Figura 3 - Três dimensões para Dados e Informações e sua Frequência nos Sistemas de Informação.....	36
Figura 4 - Outras Três dimensões para Dados e Informações e sua Frequência nos Sistemas de Informação.....	38
Figura 5 - Modelo de Kotler Adaptado.....	49
Figura 6 - Busca de um Critério para Categorização das Características.....	55
Figura 7 - Um Modelo Conceitual para EIS - Enterprise Information Systems.....	93
Figura 8 - Contexto da Pesquisa.....	96
Figura 9 - Instrumentos de Coleta de Dados.....	111
Figura 10 - O Modelo Conceitual Revisado.....	151

Lista de Quadros e Gráficos

Quadro 1 - Duas abordagens para Informações Externas e Informais.....	44
Quadro 2 - Relacionamento entre Proatividade e Recuperação de Informações.....	73
Quadro 3- Os paradigmas do desenvolvimento de sistemas de informação (Hirschheim e Klein (1989)).....	75
Quadro 4 - Principais razões que justificam um estudo de caso (Benbasat, Goldstein e Mead, 1987).....	99
Quadro 5 - Mais razões que justificam um estudo de caso (Yin, 1984).....	100
Quadro 6 - A adequação de um estudo de caso (Benbasat, Goldstein e Mead,1987).....	100
Quadro 7 - Tipo de Pesquisa (Sampieri, Collado e Lucio, 1991).....	104
Quadro 8 - Quando adotar um único caso (Yin, 1984).....	104
Quadro 9 - Seleção dos locais (Yin, 1984).....	105
Gráfico 1 - Distribuição dos Modelos das Empresas Segundo a Grade de Análise.....	109
Gráfico 2 - Distribuição dos Modelos dos Locais Selecionados.....	109
Quadro 10 - Síntese das Percepções dos Usuários quanto às Características Desejáveis.....	134

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Requisitos dos EIS em relação à Qualidade da Informação.....	27
Tabela 2 - Requisitos dos EIS em relação à Interface com Usuário.....	27
Tabela 3 - Requisitos dos EIS em relação às Capacidades Técnicas.....	28
Tabela 4 - Características Desejadas nos EIS (Adaptado de Watson et al. (1995)).....	28
Tabela 5 - Funcionalidades Relevantes dos EIS segundo Rainer e Watson (1995).....	29
Tabela 6 - Características Desejáveis para as Próximas Gerações (Turban, 1995).....	29
Tabela 7 - 1ª. Categorização das Características através da Escolha de 9 Critérios.....	30
Tabela 8 - Síntese das Características Desejáveis nos Sistemas EIS.....	54
Tabela 9 - Síntese das Características Emergentes em Sistemas de Informação.....	55
Tabela 10 - Grade de Análise com os Elementos do Modelo Conceitual.....	57
Tabela 11 - O enfoque tradicional e o enfoque proativo no processo de desenvolvimento de sistemas (Freitas, 1996).....	77
Tabela 12 - Passos para a Seleção dos Locais de Pesquisa - Classificação das Empresas.....	107
Tabela 13 - Locais Selecionados segundo os Critérios Estabelecidos.....	108
Tabela 14 - Protocolo - Instrumentos de Coleta de Dados.....	113
Tabela 15 - Protocolo: Seqüência de Atividades.....	115
Tabela 16 - Requisitos para uma Análise de Dados com Qualidade (Yin, 1984).....	118
Tabela 17 - Adaptação das Categorias à Luz dos Estudos de Caso.....	126
Tabela 18a - Perfil dos Sistemas Investigados: Caso 1/Sistema 1.....	127
Tabela 18b - Perfil dos Sistemas Investigados: Caso 2/Sistema 2.....	128
Tabela 18c - Perfil dos Sistemas Investigados: Caso 3/Sistema 3.....	128
Tabela 18d - Perfil dos Sistemas Investigados: Caso 4/Sistema 4.....	129
Tabela 19 - Síntese das Características dos 4 (quatro) Sistemas.....	129
Tabela 20 - Síntese do Perfil dos Usuários.....	133
Tabela 21 - Observação do Uso dos Sistemas.....	136
Tabela 22 - Guia para Revisão Crítica do Modelo à Luz dos Estudos de Caso.....	144
Tabela 23 - Ações para Revisão Crítica.....	146
Tabela 24 - Grade de Análise Revisada.....	150

Resumo

Este documento constitui uma dissertação de mestrado, requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

O tema da pesquisa é 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. O objetivo é desenvolver e apresentar um modelo conceitual de EIS ("*Enterprise Information Systems*"), a partir da literatura, das tendências tecnológicas e de estudos de caso, que identifique características para comportamentos proativos dos usuários na recuperação de informações. Adotou-se o conceito de comportamento proativo na recuperação de informações como a combinação das categorias *exploração de dados* e *busca focada*.

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 e busca focada*, bem como a apresentação de um modelo conceitual para sistemas EIS. Pode-se destacar também a exploração de novas técnicas para análise qualitativa de dados, realizada com o objetivo de buscar uma maior preservação do contexto nos estudos de caso.

Abstract

This document is a thesis and a partial request to achieve a Master of Science degree in Business Administration from the Federal University of Rio Grande do Sul.

The objective of this research is to explore the relationship between the technical features of a decision support information system design and the users' behaviour when they interact with the systems. More precisely, to develop and to present a EIS conceptual model (Enterprise Information Systems), based on the literature, the technological trends and the case studies, that enhance the characteristics for proactive behaviours of the users in the information retrieving. The proactive behaviour in the information retrieving means the arrangement between scanning and focus search.

The main results are the definition of categories related to the systems features - flexibility, integration and presentation - and categories related to the behaviours of the users in the information retrieving - scanning and focus search, as well as the presentation of a EIS conceptual model. It is important to enhance the exploration of new techniques to qualitative data analysis with the purpose of to preserve the context in case studies.

1. 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 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 intenção de afetar a forma como pessoas tomam decisões, ou seja, provocar algum efeito sobre a forma 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.

Sendo assim, os desenvolvedores e pesquisadores de sistemas de informação e apoio à decisão devem estar conscientes do significado da sua atuação: querem melhorar a vida dos usuários - os decisores - sejam eles quem forem. O foco não é somente o usuário, tampouco somente o sistema. O foco é a interação, que se traduz nos usos que são feitos dos sistemas pelos usuários, na forma como decisores recuperam informações para tomar decisões.

Entre os diversos tipos de sistemas de suporte ao processo decisório encontram-se os sistemas EIS, tradicionalmente conhecidos como “*Executive Information Systems*” mas aqui denominados “*Enterprise Information Systems*” (Turban e Walls, 1995). A análise da evolução dos sistemas EIS revela uma clara transformação de suas características e funcionalidades na medida em que as condições ambientais e culturais nas quais 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 possibilitem condições para a proatividade dos usuários. No capítulo 3 essas características serão categorizadas e interrelacionadas, compondo um modelo de sistema de informação - particularmente um modelo para “*Enterprise Information Systems*”. No capítulo 4 é explorado o conceito de proatividade. Como o foco é a interação decisor/sistema, no capítulo 5 o conceito de proatividade será relacionado com o comportamento do usuário na recuperação de informações.

O capítulo 6 é inteiramente dedicado à análise dos experimentos de campo realizadas 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.

Tendo em vista a significativa mudança de perfil operada no terreno dos sistemas EIS nos últimos anos, ainda não incorporada de forma integrada na literatura, e visando a construção de um modelo, um novo referencial teórico será buscado e proposto na capítulo 7.

A partir do capítulo 8 a pesquisa é apresentada. Fundamenta-se a escolha dos estudos de caso como método de pesquisa e descreve-se sua execução. Finalmente, nos capítulos 9 e 10, a discussão dos resultados e as conclusões são apresentadas.

2. Apresentação do Trabalho

2.1. Motivação e Justificativa

O tema deste trabalho é a interação entre os decisores e os sistemas de apoio à decisão, com foco nos comportamentos de recuperação de informações. Trata-se de uma pesquisa que volta preliminarmente seu olhar para características dos sistemas e pré-disposições dos usuários para, finalmente, centrar-se no seu alvo maior de interesse: o uso efetivo dos sistemas.

O ponto de partida deste trabalho foi o desenvolvimento de sistemas de informação do tipo EIS em diversas empresas do meio empresarial gaúcho, através de diferentes softwares e metodologias, no período de 1994 a 1996. Esta experiência prática motivou a busca de modelos e sobretudo a compreensão de como eles podem contribuir para o êxito dos projetos.

Os efeitos da implementação de um sistema de informação em uma empresa emergem, todo o tempo, como resultado da interação do sistema com as pessoas e com o contexto organizacional. Por que as organizações investem em sistemas de informação? As respostas usuais estão relacionadas com possíveis benefícios como aumentar lucros, eficiência, produtividade. Mas os sistemas de informação sempre proporcionam tais benefícios? Fala-se, então, em falhas e não-impactos, até mesmo impactos negativos, em causas para sucessos e fracassos (Elam & Leidner, 1995; Posada & Pinsonneault, 1993; Rainer & Watson, 1995); procura-se razões nas metodologia de desenvolvimento dos sistemas (Frolick & Robichaux, 1995) e nas características técnicas (Rainer & Watson, 1995; Watson et al. 1995).

Ora, se os sistemas de informação nem sempre atingem seus objetivos, é possível assegurar que falhas, efeitos negativos e fracassos não ocorram e que efeitos positivos e sucessos ocorram? Seria interessante focalizar toda a nossa atenção e recursos para os sistemas de informação em si mesmos? Ou deveríamos centrar nossa atenção no contexto organizacional?

A exploração deste questionamento resume uma das motivações principais desta pesquisa. Poucos estudos preocupam-se em medir o efeito das características dos sistemas sobre o uso que deles são feitos. Silver (1994) chama a atenção para a carência de pesquisas que focalizem a interação sistema/usuário. Olha-se somente o sistema ou somente a organização, quando o que interessa é justamente a interação. A interação envolve sistema e usuário, mas também os desenvolvedores/pesquisadores, de forma decisiva.

Talvez exista a possibilidade de que determinados usos possam ser favorecidos pelas características dos sistemas. Ora, as características são controláveis! Então, se determinadas mudanças forem desejadas, as condições técnicas podem ser apresentadas. Esta é a principal motivação.

2.2. Contextualização do Tema

Uma questão fundamental na investigação da interação entre usuários e sistemas de informação é a seleção do nível apropriado de análise para a investigação. Pode-se estudar o fenômeno no nível individual ou organizacional.

Os que defendem o nível organizacional acreditam que o aprendizado organizacional não é apenas a soma de aprendizados individuais (Argyris e Schön, 1978). Existe uma cultura

organizacional, um contexto e uma memória que não podem ser esquecidos e que influenciam estes indivíduos (Walsh e Ungson, 1991 apud Vandebosch e Higgins, 1996). Mas, de fato, tudo ocorre através das experiências dos indivíduos que compõe as organizações.

Então, uma das alternativas possíveis é considerar os sistemas de informação no contexto organizacional: deve-se investigar como os negócios de uma organização têm sucesso ou falham para compreender como melhor inserir os recursos da tecnologia da informação. Pode-se chegar, nesta linha, na interessante discussão da tecnologia da informação como *estratégia* e como *suporte*. Parte-se da premissa de que as conseqüências da implantação de um sistema de informações de apoio à decisão em uma organização dependem da interação da tecnologia com as pessoas e os ambientes. A compreensão dessa interação é central para alavancar os benefícios e prevenir os perigos que a tecnologia da informação pode significar para as organizações. Os efeitos de um sistema de informação para uma organização emergem todo o tempo como resultado da interação do sistema com seu contexto organizacional e este fato é inquestionável (Silver, Markus e Beath, 1995).

A compreensão do contexto organizacional é importante por várias razões. Ele influencia a forma como as pessoas interagem com as características dos sistemas existentes, os quais podem ou não possuir as características desejáveis para aquele contexto organizacional. Mas o contexto organizacional não é o único fator a exercer influência sobre as particularidades de um projeto ou sobre os efeitos de um sistema de informação. A forma como o sistema é construído e introduzido também são importantes (Silver, Markus e Beath, 1995).

Outra abordagem é via análise dos efeitos do sistema. A primeira pergunta é quanto ao uso: o sistema é ou não utilizado? Se é utilizado, é possível perceber se o sistema é utilizado de formas outras que a pretendida? Com conseqüências positivas ou negativas? A compreensão de como um sistema é utilizado pode ser um passo essencial para a avaliação dos efeitos do mesmo.

Pode-se definir as características do projeto de um sistema como aquelas *propriedades de um sistema de informação que afetam o uso do sistema e as conseqüências deste uso*. Estas propriedades refletem, usualmente de forma imperfeita, as intenções dos projetistas em mudar o funcionamento e uso dos sistemas através de atributos. As características dos sistemas e as intenções dos projetistas diferem porque as percepções dos usuários do que eles podem ou não fazer com os sistemas muitas vezes difere das capacidades dos projetistas em tentar construí-los. Grande parte da literatura sobre interação homem-máquina está voltada para modelos mentais dos usuários de software (Silver, Markus e Beath, 1995).

As características dos sistemas de informação podem ser abordadas em termos de conceitos gerais e amplamente aplicáveis: funcionalidade do sistema (o que o sistema faz), a interface (como o sistema interage), restrições, orientação, etc. Muitos sistemas de suporte ao executivo, por exemplo, restringem o usuário a formatos pré-definidos enquanto que outros suportam análises pessoais, sejam quais forem. De forma similar, um sistema especialista pode produzir decisões para o usuário enquanto outros podem ser projetados como um suporte que assiste o usuário a chegar a uma conclusão.

O que é preciso para que os sistemas estimulem determinados comportamentos? Assim como a evolução tecnológica, espera-se que diferenças individuais e fatores contextuais

organizacionais, tanto quanto as características dos sistemas, exerçam seus papéis na ocorrência ou não de determinados comportamentos, como por exemplo, a livre exploração de informações. Pessoas podem apresentar pré-disposição para a proatividade. Logo, pré-disposição para explorar livremente informações. Sistemas podem apresentar maior flexibilidade, prover um intervalo maior de informações e mais facilmente levar à exploração do que aqueles sistemas limitados a fornecer relatórios padronizados. Organizações com uma cultura inovadora podem mais facilmente encorajar a exploração de informações do que organizações centradas na própria eficiência. Organizações que operam em um ambiente de incerteza podem estimular mais comportamentos de exploração do que aquelas que operam em um ambiente estável. Descobrir quais fatores são importantes e como eles interagem é uma questão decisiva.

Neste trabalho não será analisado o papel desempenhado pelo contexto organizacional, mas somente pelas características técnicas dos sistemas EIS. Um desenho do Método de Pesquisa é apresentado na Figura 1.

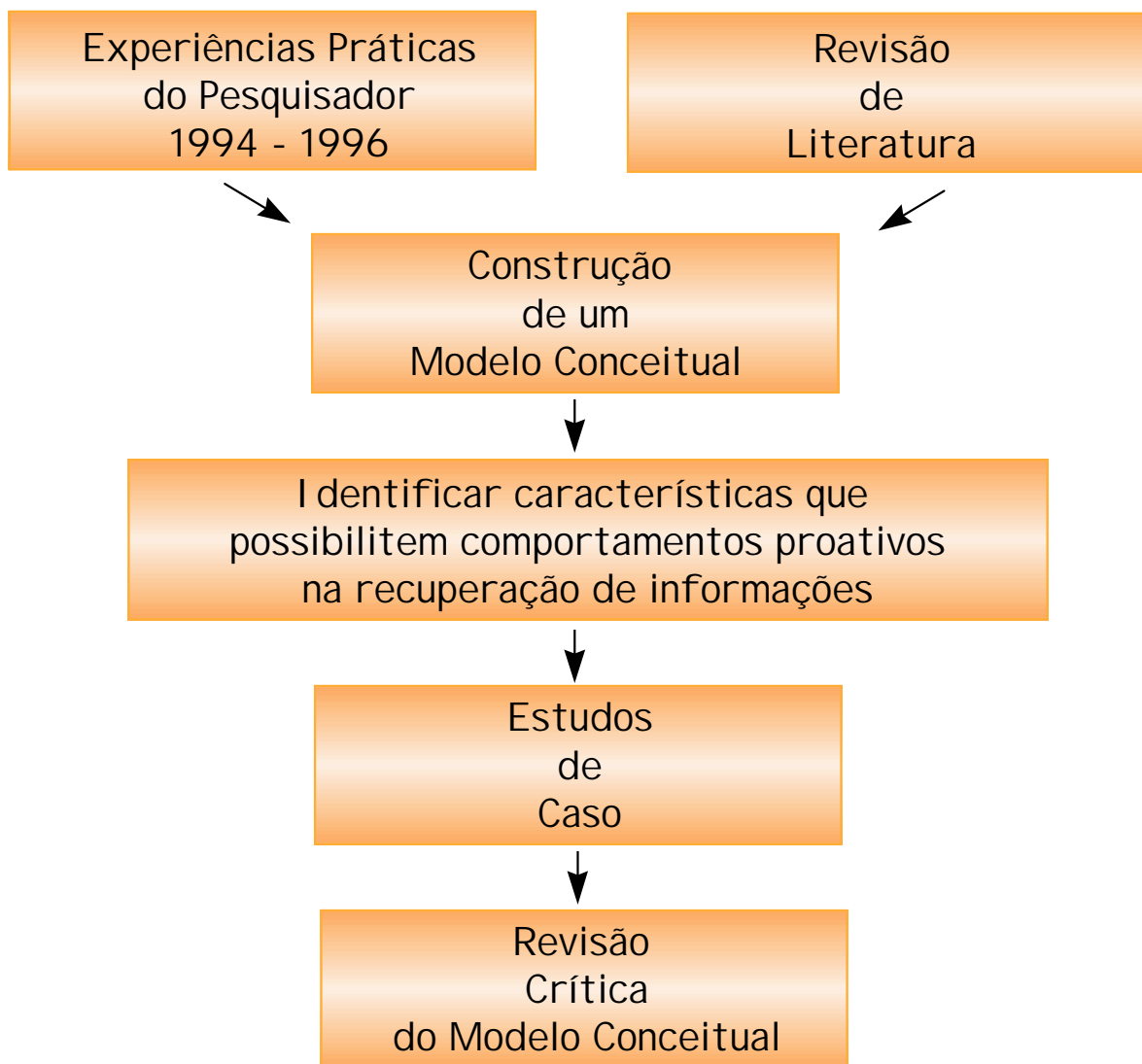


Figura 1 - Desenho do Método de Pesquisa

2.3. Objetivos Geral e Específicos

Objetivo Geral

A partir da literatura e de avaliação crítica à luz de estudos de caso, apresentar um modelo de EIS - “*Enterprise Information System*” - que identifica características de sistema para comportamentos proativos na recuperação de informações.

Objetivos Específicos

Identificar um conjunto de características desejáveis nos sistemas EIS a partir da análise de trabalhos de autores consagrados na esfera de sistemas gerenciais.

Identificar um conjunto de características emergentes, a partir da análise das tecnologias também emergentes, que possam dar suporte a novas funcionalidades e capacidades de acesso, análise e apresentação das informações.

Compilar as características desejáveis e as características emergentes, categorizando-as e organizando-as em uma grade de análise.

Explorar o conceito de proatividade, relacionando-o com o comportamento de recuperação de informações, tendo em vista que o foco principal do trabalho é a interação usuário/sistema.

Buscar um conjunto de pressupostos ou princípios que possibilitem uma postura dos desenvolvedores/pesquisadores de sistemas de informação para o surgimento de modelos de sistemas que estejam voltados, deliberadamente, para o leque de usos que pode deles ser feito.

3. As Características dos Sistemas de Informação

3.1. A Evolução dos Sistemas EIS nos Anos 90

Os sistemas EIS, tradicionalmente conhecidos como “*Executive Information System*”, surgiram na década de 80 com o objetivo de fornecer aos gerentes e executivos das empresas, de forma amigável, informações consideradas relevantes e críticas para os negócios. A análise das características e objetivos dos sistemas EIS, desde seu surgimento até os dias de hoje, permite compreender sua evolução e mesmo delimitar espécies de fronteiras entre cada geração.

A 1a. geração de sistemas EIS surgiu na década de 80 com o objetivo de facilitar aos dirigentes das organizações a identificação de problemas e oportunidades o mais cedo possível, concentrando funções de monitoramento e controle. Para tanto, as funcionalidades que até hoje marcam este tipo de sistema já estavam presentes: relatórios de exceção e de evolução de indicadores-chave, técnicas de “*drill down*”¹ e integração com correio eletrônico. Os dados eram sobretudo internos, mas já havia uma preocupação com o acesso a dados externos. Os desenvolvedores reconheciam o desafio de identificar as necessidades em informações dos executivos como fator determinante para o sucesso de projetos EIS (Turban e Walls, 1995).

A 2a. geração teria surgido no final da década de 80, quando foi introduzido o conceito de ESS - “*Executive Support System*” - e foram incorporadas funções de comunicação, automação de escritório e análise, na medida em que surgiam ferramentas que davam suporte ao novo conceito (Rockart e DeLong, 1988). Ou seja, tornou-se possível adicionar funções de análise

e comunicação às tradicionais funções de monitoramento e controle. As preocupações dos desenvolvedores e pesquisadores estenderam-se para questões tecnológicas, como a integração de dados pouco estruturados (textos, voz, imagem), embora ainda permanecessem as preocupações relacionadas com os métodos desenvolvidos para o levantamento de informações, construção e implantação dos sistemas.

A 3a. geração de EIS amadureceu nos anos 90 com a emergência dos microcomputadores e redes locais. Está voltada para que tomadores de decisões acessem tanto informações internas quando externas rapidamente, de qualquer lugar. Permanecem as características e objetivos anteriores, mas os mesmos aumentam em profundidade e extensão: pontos que valem ser ressaltados são a maior abrangência dos sistemas (tendência a atender à empresa como um todo) e a necessidade de dotá-los de maior flexibilidade e inteligência (Turban e Walls, 1995).

Observa-se, nessa evolução ao longo do tempo, que os sistemas EIS estão, sobretudo, alargando seu escopo enquanto ferramentas de apoio à tomada de decisão. Talvez porque a identificação de problemas e oportunidades esteja exigindo, em um cenário de fortes pressões externas, um nível cada vez maior de agilidade e sofisticação. Competição em crescimento, maiores regulamentos governamentais, mudanças rápidas das condições de mercado, encurtamento do ciclo de vida dos produtos são alguns exemplos destas pressões (Elam e Leidner, 1995). Vários são os momentos em que surge a necessidade dos usuários agirem de forma proativa em relação ao ambiente. A *proatividade* tornou-se um dos fatores fundamentais para estudo e delineamento da 3a. geração de EIS e seu conceito será explorado na subseção 4.

¹ *Drill Down* é uma técnica que possibilita fazer um “mergulho” nas informações, ou seja, partir de dados globais, consolidados, e gradativamente fazer um detalhamento dos mesmos.

Um debate caracteriza a atual geração de sistemas EIS e diz respeito a sua direção: “*Executive*” ou “*Everyone*”? Segundo Volonino, Watson e Robinson (1995), quando um EIS é identificado como um sistema para uso do executivo e alguns poucos outros, a justificativa do custo do desenvolvimento do sistema pode ser mais difícil, assim como a avaliação de sua performance sobre a organização como um todo. No entanto, quando um EIS “espalha-se” por vários níveis da empresa, fica mais difícil identificar requisitos de diferentes grupos em um único tipo. De qualquer forma, identifica-se na literatura, e mesmo no mercado, a tendência dos sistemas EIS ocuparem o lugar de Sistemas de Informação Empresarial. O “*Executive*” está cedendo seu lugar para o “*Enterprise*”.

Esta mudança substancial reflete-se, inclusive, na pirâmide dos sistemas de informação desenvolvidos nas empresas, apresentada em três blocos (Machado, 1996). Na base estão os sistemas transacionais ou operacionais, conhecidos como TPS (“*Transactional Processing Systems*” ou Sistemas de Processamento Transacional). No centro, as aplicações de suporte à decisão, conhecidas pela sigla DSS (“*Decision Support Systems*” ou SAD, Sistemas de Apoio à Decisão). No topo, os EIS. No entanto, a fronteira que separa os EIS e DSS cada vez faz menos sentido. O que se observa nos sistemas implantados nas empresas é que a pirâmide passa a ter duas seções (Figura 2). A seção inferior corresponde ao OLTP (“*On-line Transaction Processing*” ou Processamento Transacional On-line), ou seja, aos sistemas transacionais. No topo ficam os OLAP (“*On-line Analytical Processing*” ou Processamento Analítico On-line), que

englobam os EIS e DSS e marcam a tendência para sistemas híbridos, abrangentes e com múltiplas funções (Loeffen, 1995; Reardon, 1995; Inmon, 1996).

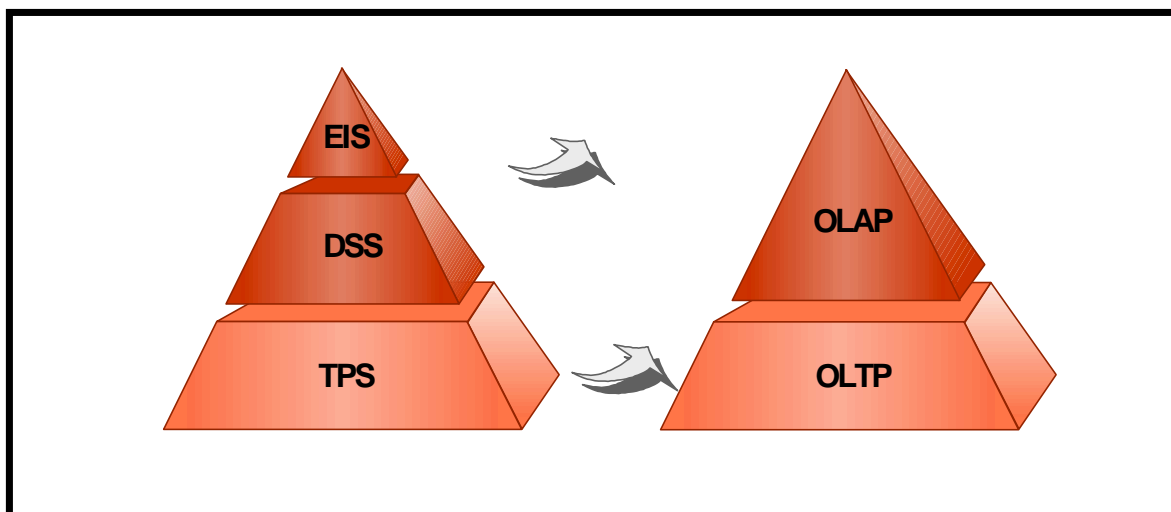


Figura 2 - O Surgimento dos Conceitos de OLAP e OLTP

Uma definição para os sistemas EIS, no final dos anos 90: uma *Tecnologia de Informação* disponível para todos usuários finais do negócio das empresas, um subconjunto do qual constituem-se os executivos, onde a solução é customizada para as necessidades e natureza das classes de usuários. Um movimento em relação à descentralização e tomada de decisão distribuída fez emergir a necessidade do desenvolvimento de sistemas para a Empresa e não apenas para os Executivos.

Ora, se for explorado um modelo de sistema de informação que possibilite não somente a transição dos EIS de “*Executive*” para “*Enterprise*” mas que também possibilite condições para a proatividade dos usuários, será possível explorar um modelo que pode ser estendido para outros sistemas. As características desejáveis em um EIS poderão ser adaptadas e exploradas por outros

Sistemas de Informação de Apoio à Decisão. A concepção e representação desse modelo, então, passa a ser o objetivo principal.

3.2. Compilação das Características Desejáveis

A primeira etapa do trabalho consiste em categorizar os sistemas EIS, procurando identificar um conjunto de características através da revisão de diversos trabalhos desse campo. A partir desse conjunto inicial, serão adicionadas outras características - dispersas, emergentes - que poderão agregar valor ao conjunto e que permitirão caminhar na direção de intencionalmente influenciar o comportamento dos usuários.

A análise de diversos trabalhos permite destacar um conjunto de características que podem ser denominadas como *típicas* de sistemas EIS. Um exemplo de característica típica de sistemas EIS é a técnica de “*drill down*” : realização de consultas a informações consolidadas com a oportunidade para níveis crescentes de detalhamento, ou seja, uma vez identificado determinado problema ou situação a partir de números globais, permite um gradativo “mergulho” nas informações, uma investigação da “história” daqueles valores. Outro exemplo típico é a visualização de desvios ou tendências através de *semáforos*: técnica de controle gerencial onde cores são utilizadas para exibir dados dentro de intervalos aceitáveis ou não, conforme metas pré-estabelecidas. Aliados aos semáforos aparecem técnicas de *alarmes e relatórios de exceção*.

Cabe então perguntar: até que ponto essas características, embora típicas, são exclusivas deste tipo de sistema? E, se efetivamente têm sido exclusivas, porque não explorar esse tipo de característica em outros tipos de sistemas de informação? Na mesma linha de raciocínio, por que

não agregar aos sistemas EIS elementos ou características que tradicionalmente não vem sendo implementadas mas que podem trazer muitos benefícios? Ora, o que queremos é buscar um ambiente rico, um ambiente de oferta de informações, independente da denominação que daremos ao modelo de sistema resultante. Cada vez mais migramos para sistemas híbridos, complexos na concepção mas flexíveis e amigáveis na utilização. Escolhemos como ponto de partida os sistemas EIS por que, por seu propósito, estes sistemas visam permitir, através do seu conjunto de características típicas, melhor compreensão do contexto do negócio das empresas. Logo, condições para melhores decisões.

Abaixo apresentamos uma série de estudos de referência no terreno dos sistemas EIS. As três primeiras tabelas são fruto da análise de dois importantes trabalhos realizados na área (Turban (1995) e Chi e Turban (1995)), categorizadas em termos de requisitos em qualidade da informação (Tabela 1), interface com o usuário (Tabela 2) e capacidades técnicas (Tabela 3).

Qualidade da Informação
• Produz Informações Corretas
• Produz Informações no Tempo Necessário
• Produz Informações Relevantes
• Produz Informações Completas
• Produz Informações Válidas

Tabela 1 - Requisitos dos EIS em relação à Qualidade da Informação

Interface com Usuário
• Possui Sofisticada Interface Gráfica com Usuário
• Possui Interface Amigável
• Permite Acesso Seguro e Confidencial
• Possui um Tempo de Resposta Rápido
• É Acessível de Muitos Lugares
• Minimiza o Uso do Teclado
• É Talhado para o Estilo Decisório de Cada Executivo
• Possui Telas de Ajuda

Tabela 2 - Requisitos dos EIS em relação à Interface com Usuário

Capacidades Técnicas
• Acesso a Informações Agregadas, Globais
• Acesso ao Correio Eletrônico
• Uso Extensivo de Dados Externos
• Indicadores de Problemas (Semáforos - Sinalizadores Gráficos)
• Hipertexto e Hiperídia
• Análise “ <i>Ad Hoc</i> ” ²
• Análise e Apresentação Multidimensional
• Informações Apresentadas de Forma Hierárquica
• Incorporação de Gráficos e Textos na Mesma Tela
• Suporte ao Gerenciamento Através de Relatórios de Exceção
• Indicadores de Tendências, Taxas e Desvios
• Acesso a Dados Históricos e Atuais
• Capacidades de Previsão (Projeções, Simulações)
• Informações em Diversos Níveis de Detalhe (“ <i>Drill Down</i> ”)
• Filtragem e Rastreamento de Dados Críticos

Tabela 3 - Requisitos dos EIS em relação às Capacidades Técnicas

Uma pesquisa survey realizada com 60 grandes empresas dos EUA e Canadá que possuem ou gostariam de ter um EIS revelou, diante de 20 características possíveis, quais as que preferencialmente deveriam constar em seus sistemas (Watson et al., 1995). Na Tabela 4 destacamos algumas delas.

Característica Desejável	%
“ <i>Drill Down</i> ”	97,7
Telas coloridas	97,7
Extração de dados das bases de dados existentes	86,0
Segurança para dados, telas, sistema	86,0
Integração de dados de diferentes fontes	81,4
Gráficos, tabelas e textos na mesma tela	81,4
Múltiplas interfaces com usuário	78,1
Interface com outros softwares	69,8
Acesso a bases de dados externas	55,8
Correio Eletrônico	51,2
Múltiplos métodos de localização das informações	51,2
Telas de ajuda sensíveis ao contexto	46,5

Tabela 4 - Características Desejadas nos EIS (Adaptado de Watson et al. (1995))

² Análise “*Ad Hoc*” é um termo conhecido para designar consultas ou análises instantâneas e eventuais.

Outra síntese das funcionalidades mais relevantes dos sistemas EIS é apresentada na Tabela 5 (Rainer e Watson, 1995):

Funcionalidades
• são talhados para usuários executivos individuais;
• extraem, filtram e consolidam dados críticos;
• permitem acesso <i>on-line</i> , análises de tendências, relatórios de exceção e “ <i>drill down</i> ”;
• integram um largo intervalo de dados internos e externos;
• são amigáveis e requerem o mínimo ou nenhum treinamento para uso;
• são utilizados diretamente pelos executivos sem intermediários;
• apresentam informações gráficas, tabulares e textuais;
• provêm suporte para comunicação eletrônica.

Tabela 5 - Funcionalidades Relevantes dos EIS segundo Rainer e Watson (1995)

Turban (1995) enumerou algumas características desejáveis para as próximas gerações de EIS (Tabela 6). Muitas destas características já estão incorporadas nas ferramentas atualmente oferecidas para a construção de sistemas EIS. Com exceção da incorporação de sistemas especialistas, as outras três características já fazem parte das últimas versões dos principais produtos voltados para EIS.

Característica
• ferramentas para construir sistemas customizados que rapidamente possam ser configurados para cada usuário;
• suporte multimídia, com a rápida proliferação de suporte a bases de dados, imagens, vídeo e voz;
• combinação de sistemas analíticos e capacidades de edição avançadas (capacidade de selecionar dados e gráficos de várias janelas dentro de um documento, editar, transmitir via correio eletrônico, etc.);
• sistemas especialistas e outras tecnologias de inteligência artificial incorporadas aos sistemas (uma das formas emergentes é o conceito de agente).

Tabela 6 - Características Desejáveis para as Próximas Gerações (Turban, 1995).

Finalmente, uma primeira tentativa de categorizar as características de um sistema EIS, sintetizadas através de 9 (nove) critérios escolhidos, é apresentada na Tabela 7. Este esforço de compilação e categorização, neste primeiro momento obedecendo os critérios mais utilizados pelos técnicos na avaliação de sistemas EIS, evoluirá nas próximas seções, rumo à construção de um modelo.

Fator Relevante ou Critério	Característica
Grau de Uso	Alto, sem necessidade de assessoria técnica
Habilidades Computacionais Requeridas	Muito Baixas - deve ser fácil de aprender e usar
Flexibilidade	Alta, deve ser aderente ao estilo decisório do decisor
Uso Principal	Controle, diagnóstico, previsão
Decisões Suportadas	Gerenciamento de alto nível , não estruturadas
Capacidades de Saída	Texto, tabelas e gráficos (tendendo para áudio/vídeo)
Recursos Gráficos	Alta concentração
Velocidade de Acesso	Deve ser alta, com respostas rápidas
Dados Suportados	Dados internos e externos

Tabela 7 - 1ª. Categorização das Características através da Escolha de 9 Critérios

3.3. Elementos Emergentes em Sistemas de Informação

Os temas que serão descritos a seguir conduzem para algumas questões, emergentes na literatura e na prática de desenvolvimento de sistemas de informação. São questões que aparecem ainda de forma desconexa que serão integradas ao modelo proposto de sistemas de informação para a empresa.

3.3.1. Dados Internos e Externos, Formais e Informais

Um dos focos deste trabalho é a exploração das informações necessárias para o apoio à decisão, incluindo fontes, formatos e prazos desejados. Trata-se de um tema que já foi apresentado como sugestão para pesquisa (Turban & Schaeffer, 1991) e vem sendo alvo de debates com relativa freqüência. A partir de algumas definições dos conceitos de dados e informações encontrados na literatura, procuramos identificar e classificar os diferentes tipos de dados e informações que podem ser considerados ou absorvidos pelos sistemas EIS enquanto sistemas abrangentes, destinados a disponibilizar um ambiente flexível de oferta de informações para toda a empresa.

Existe unanimidade na literatura de que existe diferença conceitual entre dados e informações. Dados são simplesmente uma coleção de fatos enquanto que informações são dados organizados e analisados aos quais são atribuídos significado (Makos, 1995).

Para que os dados se tornem úteis a pessoas envolvidas em um processo decisório é preciso que sejam apresentados de tal forma que seja possível relacioná-los e atuar sobre eles. Até certo ponto, a informação está nos olhos do observador (McGee e Prusak, 1994). A informação representa dados em uso, ou seja, sempre envolve um usuário. As pessoas não recebem informação, mas criam informação a partir de suas próprias leituras.

Alter (1992) navega pelos conceitos de dados, informação e conhecimento e considera a distinção entre eles um ponto de partida para a compreensão de sistemas de informação. Dados são fatos, imagens ou sons que podem ou não ser úteis ou pertinentes para uma tarefa particular

enquanto que informação são dados cuja forma e conteúdo são apropriados para uma tarefa particular, ou seja, são dados tornados úteis para um propósito particular. O autor somente utiliza o termo *informação* quando o contexto envolve um uso específico. Nos outros casos, prefere utilizar o termo *dados*. Já o *conhecimento* seria uma coleção de instintos, idéias, regras e processamentos que guiam ações e decisões.

Ora, se existe uma clara diferenciação entre os conceitos de dados e informações, por que eles são utilizados, na maioria das vezes, de forma intercambiável?

Davis & Olson (1987) reconhecem *informação* como um termo impreciso na forma como comumente é utilizado. Sua definição é que informação é um dado que foi processado de forma significativa para o receptor e seu valor é real ou percebido. A relação do dado com a informação é aquela que vai da matéria-prima ao produto acabado. Esta analogia com as matérias-primas e produtos acabados é interessante porque ilustra a idéia de que o que é informação para uma pessoa pode ser dados brutos para outra, da mesma forma como o produto acabado de uma divisão de uma fábrica pode ser a matéria-prima para outra divisão. Para os autores, justamente em função desta relação entre dados e informações, as duas palavras com freqüência são intercambiáveis.

As definições acima permitem-nos melhor delimitar o uso que faremos dos termos dados e informações. A transformação de dados em informações ocorre através de modelos. Um sistema de informação é um modelo. Dados podem ser transformados em informações, que por sua vez podem ser transformados em outras informações e assim sucessivamente. Ou seja, pode-se dizer que as entradas dos sistemas tanto podem ser dados quanto podem ser informações. Por estarmos

tratando de sistemas de apoio à decisão, em algum momento desta cadeia, as informações constituem-se a entrada para uma decisão. *Por estas razões, neste trabalho, sempre que nos referirmos à matéria-prima dos sistemas, poderemos estar falando tanto de dados quanto de informações. Utilizaremos estas denominações de forma intercambiável mas conscientes das diferenças conceituais que existem entre elas.*

Uma vez definidos estes conceitos básicos, pode-se partir para a questão da identificação e classificação dos diferentes tipos de dados e informações que podem ser coletados e integrados pelos sistemas de informação.

As fontes de dados ou informações podem ser *internas* ou *externas* à organização. Ou seja, o referencial para classificar como *interna* ou *externa* é: a origem (quem produziu) está dentro ou fora da organização? Grande parte dos sistemas existentes centram-se em processar dados de origem *interna*. Dados do ambiente para planejamento de longo prazo e resultados de marketing para análises de curto prazo freqüentemente têm origem *externa* (Pozzebon, Freitas e Petrini, 1998).

No entanto, ainda quanto à fonte, alguns autores fazem uma segunda classificação: *formal* e *informal*. Fontes *formais*, segundo Alter (1992), incluem sistemas de informação, relatórios, documentos publicados e declarações oficiais de companhias. Fontes *informais* incluem comunicações pessoais assim como encontros e conversações durante e fora do trabalho, conversas com clientes e competidores, observações pessoais sobre hábitos, ambiente ou relacionamentos de trabalho.

Porter (1986) foi um dos primeiros a indicar as fontes das informações que permitem gerar vantagem competitiva: os clientes, a concorrência, os fornecedores e as fontes de desenvolvimento tecnológico. Ao enumerá-las, também classificou-as nos tipos *formal e informal*. As fontes *formais* de informações seriam a imprensa, bases de dados, informações científicas (artigos científicos), informações técnicas (patentes), documentos da empresa, etc.. As fontes *informais* seriam seminários, congressos, visitas à clientes, salões, exposições, agências de publicidade, informações ou até mesmo “boatos” sobre produtos, clientes, fornecedores, etc.

Alter (1992) coloca que, em épocas anteriores, falar sobre sistemas de informação significava falar em sistemas altamente estruturados que processavam dados precisamente formatados. Hoje, os sistemas de informação incluem processamento de textos, gráficos, mensagens com voz, imagens, teleconferência e outras técnicas que processam diferentes tipos de informações. O autor enumera cinco tipos de dados que prevalecem no momento atual - dados formatados, texto, imagens, áudio e vídeo - e define como fonte de um dado a pessoa ou organização que o produziu.

Propõe-se, então, uma segunda dimensão para a classificação dos dados em *formais e informais*: a análise do seu formato. Os autores acima definiram dados *formais e informais* segundo sua fonte. No entanto, é importante analisar o formato das informações. Ou seja, o conceito *formal e informal* pode ser relacionado com o formato dos dados, não apenas com sua fonte.

Pode-se classificar um dado ou informação como *formal* quando seu formato é bem definido e estruturado. Fisicamente, conhece-se previamente qual seu tamanho, sua frequência,

seus atributos. Um dado *informal* não somente não tem formato definido - podem ser imagens, áudio, vídeo, textos de tamanho variável - como sua frequência ou periodicidade é pouco previsível (como saber quando ocorrerá outro boato sobre nosso principal concorrente?). Os dados *informais* muitas vezes não são registrados: eles existem na cabeça das pessoas e muitas vezes passam de boca em boca sem nunca serem registrados, agrupados e analisados. Dependem de radares - conscientes ou não - de escuta do ambiente (Lesca e Lesca, 1995).

Uma forma corrente, em textos americanos, de denominar informações informais, é o termo “*soft*”. Watson et al. (1997) cita boatos e rumores, mensagens eletrônicas, previsões, especulações, prognósticos e estimativas (muitas vezes baseados em dados históricos, outras vezes em dados textuais), explicações, justificativas, determinações e interpretações (textuais) como exemplos de informações “*soft*” .

A análise compreensiva de uma indústria e de seus concorrentes exige um grande volume de dados, alguns dos quais sutis e de difícil obtenção. Esta observação remete-nos a uma terceira classificação: quanto à disponibilidade dos dados ou ao prazo com que podem ser obtidos. Uma informação é útil se estiver disponível no momento necessário. Deve-se, então, analisar a relação entre o custo de obter uma informação e o benefício que traz à tomada de decisão. E mais do simplesmente o ato de coletar, é preciso levar em conta a capacidade de processar e analisar esses dados.

Esta exploração das diferentes classificações possíveis dos dados e informações é importante. É importante avaliar os sistemas de informação como ambientes de oferta de informações, de todos os tipos, formatos, fontes e disponibilidades no tempo. O *Modelo de*

Porter, por exemplo, significou um aumento na demanda por informação sob várias formas e a partir de uma variedade de fontes, introduzindo o conceito de “dados de inteligência” (Porter, 1986).

Analisando os sistemas de informação implementados nas empresas, verifica-se que alguns tipos de informações são mais frequentemente encontrados enquanto que outros são encontrados raramente ou não encontrados de forma que se possa acessá-los, processá-los e analisá-los. A Figura 3 apresenta um mapeamento dos dados e informações em três dimensões (formato, fonte e disponibilidade) e a relação com a frequência com que aparecem de forma sistemática nos sistemas de informação computadorizados. O sentido das setas indica a frequência.

E quanto às informações informais, sejam de origem interna ou externa? Muito das informações *informais e internas* estão registradas através do seu fluxo pelos correios eletrônicos, mas grande parte se perde pela empresa, não sendo registrada de nenhuma forma. Já as informações *informais e externas* praticamente não são registradas de forma sistemática.

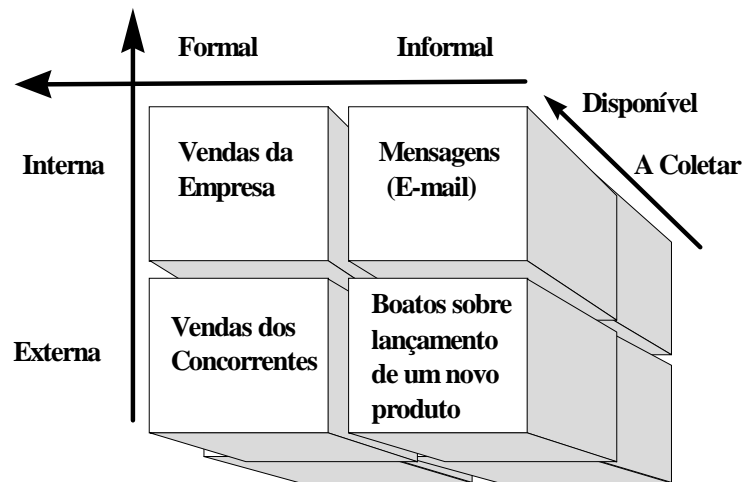


Figura 3 - Três dimensões para Dados e Informações e sua Frequência nos Sistemas de Informação

Então, o primeiro tema considerado emergente nesse trabalho é a incorporação de todos os tipos e formatos de informação nos sistemas de informação de suporte ao processo decisório empresarial: informações internas e externas, formais e informais (para informal adotamos o conceito relativo ao formato). Trata-se de informações multimídia, textuais e, sobretudo, contextuais.

Parece evidente que uma gama mais ampla de informações, que podem vir de múltiplas fontes, sob múltiplos formatos, em diferentes momentos, enriquece o contexto de tomada de decisão. Mas, a pergunta fundamental é: precisamos incorporar estas informações informais nos sistemas EIS ou podemos manter sistemas distintos com finalidades distintas? Até onde a oportunidade de modelar sistemas híbridos e versáteis mostra-se realmente proveitosa para o

usuário final? O leque de usos possibilitados pelos sistemas precisam estar integrados em um único ambiente?

3.3.2. Dados Consolidados e Detalhados, Históricos e Atuais

Outra constatação importante é que a forma como os dados são armazenados ou processados geram diferentes possibilidades de exploração das informações. Técnicas como “*drill down*” - típicas de sistemas EIS mas que podem ser utilizadas para qualquer tipo de sistemas de apoio à decisão - significam um mergulho no contexto das informações: partindo de dados agregados (consolidados), permite um detalhamento progressivo na busca da melhor compreensão possível dos fenômenos que marcam os negócios da empresa.

Sabe-se também que séries históricas dos dados relevantes e críticos são cruciais para que diferentes abordagens na avaliação dos negócios da empresa possam ser construídas. Para que análises e simulações sejam possíveis, bem como a composição de gráficos de alarmes, semáforos, desvios e exceções, é imprescindível que o sistema armazene dados de vários anos. Além disso, é importante que exista flexibilidade nas análises.

De forma análoga ao analisado na Figura 3, verifica-se que alguns tipos de informações são encontrados com maior frequência que outras. A Figura 4 apresenta um mapeamento dos dados e informações em outras três dimensões (nível de agregação, nível temporal e disponibilidade) e a relação com a frequência com que aparecem de forma sistemática nos sistemas de informação computadorizados. O sentido das setas indica a frequência.

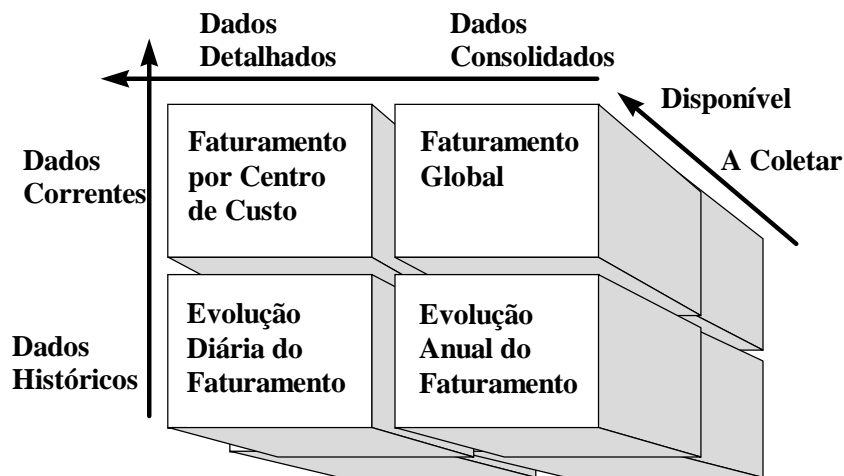


Figura 4 - Outras Três dimensões para Dados e Informações e sua Frequência nos Sistemas de Informação

3.3.3. Rumo às Novas Tecnologias: Armazéns de Dados Corporativos, Análise

Multidimensional e OLAP

A questão central discutida nas subseções anteriores: quais são os limites e potencialidades relacionados com os tipos e fontes dos dados que serão disponibilizados aos usuários? A rigidez de grande parte dos sistemas de informação, oferecendo apenas dados internos e bem-estruturados (formais), está dando lugar a ambientes mais flexíveis e ricos, ambientes de oferta de informações, nos quais torna-se possível encontrar-acessar-analisar dados de vários formatos, tipos, natureza e fontes. Mas, que ambiente é esse? Como os sistemas EIS se inserem neste ambiente?

Surgem possibilidades técnicas de incorporar nos sistemas de informação dados estruturados, bem formatados (formais) e dados sob a forma de texto, imagens, áudio e vídeo,

definidos como informais, possibilitando que um nível crescente da riqueza e complexidade do mundo real passem a fazer parte dos sistemas de informação e possam ser disponibilizados e manipulados pelos usuários.

Além da preocupação com a riqueza em relação à multiplicidade de tipos e fontes de informações a serem efetivamente incorporadas nos sistemas, deve haver uma preocupação com o armazenamento e tratamento das mesmas. No universo dos sistemas operacionais, imperam sobretudo dados em um nível alto de detalhamento e sobretudo dados correntes. Estes sistemas vêm sendo denominados como OLTP (Figura 2, página 21). Na medida em que avançamos para sistemas mais voltados para as áreas táticas ou gerenciais e estratégicas, torna-se necessário visualizar estes dados no tempo e de forma agregada. Os sistemas precisam desenvolver capacidades analíticas avançadas. Nesse sentido, vêm emergindo novos conceitos justamente para suprir estas necessidades. São os conceitos de armazém corporativo de dados, OLAP (sistemas com capacidades analíticas em tempo real) e análise multidimensional (Inmon, 1996).

Muito vem sendo discutido, nos últimos anos, sobre a construção dos armazéns corporativos de dados, conhecidos na literatura mundial como “*data warehouse*”, repositórios ou coleção de todos os tipos de dados para o suporte ao processo decisório em todos os níveis da empresa (Inmon, 1996). As primeiras definições de armazéns de dados limitavam-se a uma coleção de dados estruturados - as tradicionais linhas e colunas das tabelas estruturadas - para dar suporte ao processo de decisão gerencial. Progressivamente, o objetivo passou a ser armazenar todos os tipos de dados, incluindo textos, imagens, vídeo e áudio.

A tecnologia OLAP - “*On-line Analytical Processing*” - emergiu na década de 90 junto com os armazéns corporativos de dados. Enquanto este último está relacionado com a automatização do armazenamento, fluxo e movimento dos dados para fins de análise, as técnicas de OLAP estão relacionadas com a manipulação multidimensional dos dados. Permite aos usuários visualizar dados armazenados em seus computadores de forma a suportar sua forma natural de pensar e analisar os dados sob diferentes dimensões do negócio. Surge a possibilidade de exploração de novas formas de agregação e dimensões temporais (Reardon, 1995).

A tecnologia OLAP, mais do que a junção de funções de apresentação dos dados com capacidades de análises e simulações, significa um novo conceito de relacionamento com os dados armazenados: a abordagem multidimensional ou MDA (“*Multidimensional Analysis*”). Surgiram, nos últimos anos, as bases de dados multidimensionais, junto com as quais desenvolveram-se novas metodologias de modelagem de dados. Criar uma base de dados multidimensional significa modelar os dados de acordo com as visões de negócio de cada organização. A utilização da tecnologia OLAP, aliada a capacidade de análise multidimensional, promete aos seus usuários uma visualização mais natural de seus negócios, disponibilizando taxas, totais acumulados e tendências através de dimensões e através de estruturas hierarquizadas, informações de performance quase que instantâneas, sob múltiplas perspectivas e grande flexibilidade no eixo temporal.

Os conceitos de armazém corporativo de dados, análise multidimensional e OLAP são ainda recentes, mas representam tecnologias emergentes que prometem oferecer vários dos elementos que buscamos neste trabalho: riqueza na incorporação dos dados e flexibilidade no

acesso e análise dos mesmos. Uma vez no armazém, os dados podem ser acessados por uma variedade de usuários, que podem analisá-los utilizando uma variedade flexível e customizável de ferramentas. Ou seja, tratam-se de capacidades técnicas que possibilitam que o usuário do sistema explore uma massa de dados segundo sua necessidade e, principalmente, sua curiosidade (Pozzebon e Freitas, 1997).

3.3.4. Funções de Mineração de Dados

Outras técnicas destacam-se entre as tecnologias emergentes, entre as quais encontram-se os “*data mining*” ou mineração de dados. Trata-se da capacidade de processamento de altos volumes de dados armazenados visando subsidiar descobertas preditivas. O surgimento do conceito de mineração de dados está relacionado com os avanços tecnológicos e com a sobrecarga de informações. Quanto mais caminhamos para a era da informação digital, mais grave torna-se o problema de sobrecarga de informações. Nossa habilidade para analisar e compreender grandes conjuntos de dados é muito menor que nossa habilidade para captá-los e armazená-los. Dados armazenados não valem nada, mas sim o conhecimento que pode ser extraído deles. Os métodos tradicionais de análise estão tornado-se lentos e ineficazes diante de grandes volumes (Fayyad e Uthurusamy, 1996).

A procura de padrões úteis nos dados é conhecida por diferentes nomes. Algumas denominações utilizadas são *extração de conhecimento*, *descoberta de informações* e *arqueologia de dados*. Estatísticos e pesquisadores de bases de dados e sistemas utilizam o termo *mineração de dados*. Esta área insere-se dentro de outra mais abrangente, uma área em

emergência que vem chamando a atenção de profissionais ligados à tecnologia da informação de todo o mundo, denominada KDD – “*Knowledge Discovery Databases*” (Bases de Dados de Descoberta pelo Conhecimento) (Fayyad, Piatestky-Shapiro e Smyth, 1996).

Por que mineração de dados ou descoberta pelo conhecimento? Porque trata-se de um processo auxiliado por computador para explorar e analisar enormes conjuntos de dados e então extrair significado. Este processo está sendo utilizado tanto para descrever tendências passadas quanto para fazer previsões. O processo começa com a coleta e limpeza das informações, tipicamente em algum armazém de dados. Mas algumas ferramentas mais avançadas de representação de conhecimento permitem descrever logicamente o conteúdo dos bancos de dados e então usar esse mapeamento como uma meta-camada de dados. Pode-se pensar, então, na análise de textos diretamente dos cabos das agências de notícias, já que as bases não precisam passar por um processo de depuração antes da utilização das técnicas de mineração. Muitas são as aplicações possíveis nesse caso (Inmon, 1996) .

Tipicamente, trata-se de um processo de busca interativo, que envolve um analista que faz perguntas e analisa as saídas, refinando novas buscas, até a geração de relatórios que devem então ser interpretados. A necessidade de evolução das ferramentas de mineração de dados cresce com a mesma rapidez com que cresce os volumes de informações (Brachman et al., 1996).

A exploração de dados sob diferentes perspectivas e com diversos graus de detalhamento, na sua extensão mais ampla, envolve a sinergia de todas as tecnologias já descritas: mineração de dados, armazéns corporativos de dados, análise multidimensional e processamento analítico ou OLAP. Tratam-se de técnicas exploratórias interativas de navegação e exploração de dados que,

combinadas, permitem a busca de novas informações e novas combinações, e o surgimento de resultados inesperados geram novas linhas de análise e mais exploração.

Algumas destas técnicas já estão sendo absorvidas pelos sistemas EIS. Outras, como a mineração de dados, estão sendo adaptadas parcialmente. Mas o conceito de interatividade, flexibilidade e autonomia parece fundamental. Não serão características como estas que permitirão aos usuários dos sistemas de informação deixarem de apenas reagir aos problemas mas descobrirem novas visões, novas perspectivas dos seus negócios e passarem para a antecipação?

3.3.5. Inteligência Competitiva

A análise da literatura, sobretudo no final dos anos 90, traz à tona outra discussão de interesse para esta pesquisa: o conceito de Inteligência Competitiva e a importância do tratamento de informações externas e informais em nível computacional.

O foco da Inteligência Competitiva são informações externas, informações do ambiente externo, sejam elas formais ou informais. O foco dos autores que falam sobre informação “*soft*” (tendência de muitos autores ao se referenciar às informações informais) são informações informais, sejam elas de origem interna ou externas. As duas abordagens convergem no que diz respeito à informações externas e informais (Quadro 1).

Tema	Foco	Tipos
Inteligência Competitiva	Informações <i>Externas</i>	Formais e <i>Informais</i>
Informação “Soft”	Informações <i>Informais</i>	Internas e <i>Externas</i>

Quadro 1 - Duas abordagens para Informações Externas e Informais

A necessidade de tratar dados externos, sejam formais ou informais, vem sendo salientada por muitos pesquisadores afinados com a área Inteligência Competitiva (Choo, 1995). Como incorporar um módulo de “inteligência” (um módulo contendo textos, análises, opiniões ...) em sistemas que lidam, sobretudo, com dados formais, pré-formatados, pré-definidos? Tarefas como compilação, classificação, manipulação e acesso de dados informais exigem mecanismos especializados no tratamento de dados dessa natureza.

“Coletar informações do ambiente externo exige tempo, esforço e investimento financeiro. O retorno muitas vezes é de difícil mensuração. Entretanto, o custo maior, e as empresas estão descobrindo este fato, é não obter as informações no momento oportuno! Em um mundo onde um número cada vez maior de competidores está entrando no jogo para buscar e analisar dados e informações competitivas, o custo de não tê-las está se tornando a cada dia mais alto” (McGee e Prusak, 1994) .

Boa parte das decisões tomadas no dia a dia de uma organização são tomadas com base em informações informais. São conversas, previsões, opiniões, leituras, consultas, idéias e rumores que influenciam fortemente as ações dos executivos (Watson et al., 1997). Tratam-se de informações encontradas em diferentes fontes (pessoas, jornais, televisão, Internet), colecionadas e processadas de diferentes formas (muitas vezes não estão residentes em máquinas), disponibilizadas de diferentes formas (anotações, planilhas eletrônicas e correio eletrônico) e de uma variedade de mídias (voz, vídeo e teleconferência). Como capturá-las e disponibilizá-las utilizando a atual tecnologia de EIS? Pode-se agregar valor aos EIS incorporando informações informais?

Os decisores precisam de informações formais e informais. Por exemplo, um EIS pode mostrar dados financeiros de um projeto em andamento mas comentários podem ser agregados às telas de consulta para descrever as etapas e fazer previsões sobre o projeto. Juntas, estas informações dão ao executivo uma compreensão mais clara da situação. Os EIS podem passar a ser vistos como um largo canal de informações preparadas em uma rica variedade de formas de comunicação. Então, partindo da premissa de que o trabalho executivo requer informações informais, passa-se a investigar quais são as tecnologias existentes para disponibilizar informações informais através dos sistemas EIS (Watson et al., 1997).

Sistemas com suporte multimídia, sistemas voltadas para o trabalho corporativo (“*groupware*”) e agentes inteligentes são exemplos significativos de tais tecnologias. Os sistemas EIS e os sistemas corporativos desenvolveram-se separadamente, mas ambos têm como um objetivo em comum compartilhar informações. Os *agentes de software* estão surgindo para monitorar constantemente bases de dados - tanto textuais quanto numéricos - a procura de padrões e tendências e alertar os usuários quando detectam algo (Chi e Turban, 1995).

É preciso que os pesquisadores voltem sua atenção para o formato heterogêneo dos dados. Os técnicos que desenvolvem sistemas de informação, tradicionalmente, acabam por fixar-se no tratamento de dados com formato fixo, sobretudo numéricos, e não ambíguos, ou seja, independentes do contexto. No entanto, vários são os sinais de que os dados de formato não fixo e de significado ambíguo estão presentes em número crescente nas fontes de informações e exigem um tratamento especial. Ora, os sistemas de informação que desenvolvemos ou

conhecemos estão preparados para lidar com contextos, com ambigüidades, com significados?
Grande parte deles, não!

Segundo Lesca et al. (1997), as informações retrospectivas, históricas, introspectivas, quantitativas e certas não apontam para o futuro. Sua função não é colocar luz sobre o que está por vir: o coração destas informações é a própria empresa e a visão, do interior, não esclarece o ambiente e as mudanças às quais é preciso se adaptar. Trata-se de uma informação de natureza interna e formal. Onde está, então, a informação que pode levar à inovação? Muito provavelmente fora da empresa, ocasionalmente dentro da empresa, mas relacionada com o ambiente externo: a informação informal.

De acordo com o autor, predomina um enfoque de gestão fundado no “método dos erros”, ou seja, uma gestão que analisa os resultados registrados e erros cometidos em períodos anteriores, retirando lições para o presente. Segundo ele, este tipo de gestão raramente é conveniente para o que denomina de “gestão de alerta”, ou seja, um enfoque de gestão fundado sobre reações rápidas, em tempo real, que envolve coleta, transmissão e tratamento de dados de forma eficiente. A “gestão de alerta” tende a se desenvolver sob a pressão da concorrência e graças aos progressos da informática. O “método dos erros” é ainda menos conveniente para uma “gestão por antecipação”, ou seja, um enfoque de gestão fundado sobre a pesquisa sistemática dos sinais anunciadores de fenômenos nascentes e sobre a imaginação de possíveis futuros (Lesca et al., 1997).

É importante salientar que as empresas devem conciliar os dois tipos de comportamentos: um de abertura e reação, outro de antecipação e proação. A abertura permite descobrir desafios e

oportunidades, a reação explora-os; a antecipação permite retirar da realidade certas mensagens compondo uma visão antecipativa e, em face dela, não mais reagir mas proagir (Lesca e Lesca, 1995).

Questiona-se a necessidade de compor sistemas EIS através de vários softwares. Para integrar módulos de Inteligência Competitiva é aconselhável a busca de ferramentas especializadas no tratamento de dados informais e sua integração aos sistemas existentes. Duas possibilidades podem ser exploradas: a composição de um conjunto integrado de sistemas, cada software cumprindo uma função e cobrindo diferentes necessidades dos usuários, ou o surgimento de um software único, com múltiplas funcionalidades, que dê suporte a todos os tipos e formatos de informações em um único sistema.

3.3.6. Modelos de Sistemas de Informação: Resgatando o Modelo de Kotler

Uma das preocupações que nortearam a revisão da literatura foi revisitar modelos de sistemas de informações. Na busca de um modelo o mais completo e abrangente possível, buscou-se uma aproximação com o modelo de Kotler para Sistemas de Informações em Marketing (Kotler, 1994), tendo em vista que este modelo mostra-se um dos mais completos, pela gama de informações que pretende fornecer aos seus usuários. Sua aplicação não se restringe somente ao Marketing (Caldieraro et al., 1997 e 1997a).

Nas experiências práticas de desenvolvimento de sistemas EIS em grandes organizações experimentadas por este pesquisador (Pozzebon, 1996 e 1997), procurou-se implementar um *Modelo de Kotler Adaptado* (Figura 5).

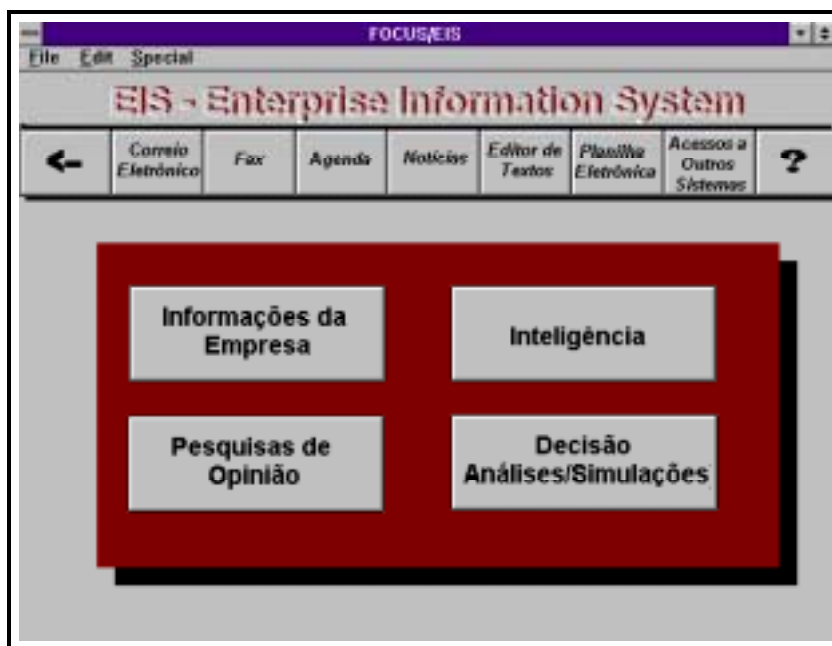


Figura 5 - Modelo de Kotler Adaptado

No primeiro trabalho o modelo ficou apenas em nível de projeto (Pozzebon & Freitas, 1996, p.6), ou seja, houve definição e especificação, mas não houve implementação. No segundo, no entanto, construiu-se um sistema com grandes “regiões” ou blocos de informações. Estas “regiões” não somente possuem diferentes graus de customização, como também apresentam informações de naturezas diferentes. Estas regiões estão representadas por um módulo com Informações da Empresa, um módulo com Pesquisas de Opinião, um módulo de Suporte à Decisão (análises, projeções e simulações) e um módulo voltado para Inteligência Competitiva (Pozzebon & Freitas, 1997a, p.14).

O Modelo de Kotler Adaptado integra uma parte das características que buscamos, mas representa o caminho que fomos percorrendo, ao longo dos últimos anos, na busca de um novo modelo.

3.3.7. Pré-customização e Customizabilidade

Duas abordagens discutidas por Silver (1994) merecem considerações: os conceitos de *pré-customização e customizabilidade*³. Os ambientes variam significativamente: as pessoas que tomam decisões, as tarefas de tomada de decisão que elas enfrentam e os conjuntos de organizações dentro dos quais elas operam. Concomitante com estas diferenças estão as necessidades para dar suporte informacional. Mais obviamente, inerentes diferenças na condução da tomada de decisão levam a diferentes requisitos em termos de processamento de informações. Diferentes pessoas têm abordagens de um mesmo problema de diferentes formas. Ou seja, as características de um projeto devem ser pré-customizadas (sistema especializado para seu ambiente) ou customizáveis (permite que seus usuários modelem-no como necessário para encontrar as necessidades do seu ambiente).

Tratam-se de dois atributos dos sistemas que não são mutuamente exclusivos. *Pré-customização* pode ser definido como o grau no qual, e a maneira através da qual, no momento de ser liberado para o usuário, algumas ou todas as características de um sistema foram previamente modeladas para o ambiente específico de decisão que pretende dar suporte. Já o atributo *customizabilidade* pode ser definido como o grau no qual, e a maneira através da qual, um

³ Os termos originais são “*precustomization*” e “*customizability*” (Silver, 1994, p. 188-194).

sistema “dá poder” aos seus usuários para especializá-lo o quanto necessário para adequar-se ao ambiente que pretende dar suporte (Silver, 1994).

A ampliação do escopo dos sistemas EIS para um número muito maior de usuários, para todos usuários finais do negócio (do qual um subconjunto é constituído pelos altos executivos), exige customização. Diferentes classes de usuários ou usuários vistos individualmente possuem diferentes necessidades em relação à forma e ao conteúdo das informações que apoiam suas decisões. Operacionalmente, a customização das interfaces e das capacidades e funcionalidades de um sistema é possível através de uma infra-estrutura tecnológica integrada (composta por microcomputadores, interfaces gráficas e redes). Dessa forma, estações acessarão o sistema EIS com diferentes configurações de interface que dependerão apenas dos requisitos dos usuários (Volonino, Watson e Robinson, 1995).

Um *EIS* pode oferecer relatórios padrão (como os relatórios financeiros, por exemplo) mas também deve tornar fácil para os usuários a obtenção de seus próprios relatórios em tempo real. A razão de ser de um EIS é disponibilizar os dados onde eles são necessários (“na ponta dos dedos” dos decisores) e no formato necessário. É o que conhecemos como flexibilidade na parametrização.

O processo de navegação pelo sistema deve garantir que o usuário encontre a informação desejada com o menor esforço possível. Diante do grande número de informações, a navegação tornou-se um desafio: como organizar este grande conjunto de forma que os usuários, de todas as classes, tivessem facilidade em encontrá-las? *Diante da complexidade, a estratégia não pode ser a simplificação, que reduz possibilidades, mas um maior nível de sofisticação.*

3.3.8. Os Elementos Emergentes à Luz dos Estudos de Caso

Através dos estudos de caso, tem-se a oportunidade de confrontar a teoria com a realidade dos sistemas EIS implantados e utilizados em algumas empresas. As principais questões investigadas nos estudos de caso, relacionadas com os elementos emergentes, estão relacionadas abaixo:

1) A exploração de dados sob diferentes perspectivas e com diversos graus de detalhamento, na sua extensão mais ampla, envolve a sinergia de algumas das tecnologias descritas: mineração de dados, armazéns corporativos de dados, análise multidimensional e processamento analítico ou OLAP. Estes elementos já aparecem nos sistemas EIS? Qual é a percepção dos atuais usuários de sistemas EIS sobre estas questões?

2) Como as informações informais podem ser incorporadas nos sistemas de informação? É importante que estejam integradas num único sistema, no caso no EIS, num único ambiente ou não interessa o meio ou sistema, basta que estejam disponíveis? Pode-se agregar valor aos sistemas EIS incorporando informações informais ou esta tarefa pode ser absorvida por outros sistemas, talvez mais especializados? E quanto às informações contextuais (análises ou opiniões sobre indicadores), qual a sua importância segundo a percepção dos usuários?

3) O Modelo de Kotler Adaptado é um exemplo de modelo de sistema híbrido, que une características de EIS, de DSS e mecanismos de Inteligência Competitiva. É possível encontrar este modelo nas empresas?

4) Como os critérios pré-customização e customizabilidade se fazem presentes nos sistemas e como são percebidos pelos usuários?

3.4. Integração dos Elementos Emergentes às Características Desejáveis - Construção de uma Grade de Análise.

As características de um sistema não determinam, mas influenciam a forma como eles podem ser utilizados. A partir da análise de um conjunto de características já reconhecidas como desejáveis em sistemas EIS por autores consagrados na área (seção 3.2), foram adicionadas outras, aqui denominadas como emergentes (seção 3.3), que não possuem de forma explícita ligação com os sistemas EIS. Sua exploração, no entanto, mostrou que relacionamentos e benefícios podem ser encontrados, e que não são poucos nem frágeis. Mais do que isso, vários sinais foram sendo encontrados de que aquelas tecnologias, ou seus criadores, carregam uma preocupação intrínseca com temas como criatividade, antecipação, inovação, inteligência, liberdade de exploração, etc. Se existe o desejo de, deliberadamente, propor modelos de sistemas que favoreçam determinados comportamentos nos usuários, deve-se explorar como fazer isso. Para que seja possível penetrar na realidade das empresas e avaliar os sistemas EIS existentes e como são utilizados, são necessários instrumentos que permitam fazer esta análise. Caminhando nesse sentido, procurou-se integrar as características desejáveis e os elementos emergentes em um único documento, denominado *grade de análise*.

Qual foi o critério para a construção da grade de análise? Na Tabela 7 (página 25) foi realizado um primeiro esforço de compilação das características até então apontadas pelos

principais pesquisadores da área. Utilizamos 9 (nove) critérios, relacionados com grau de uso, recursos gráficos, velocidade de acesso, entre outros. Trata-se de um procedimento comum: muitos estudos de impacto dos sistemas utilizam indicadores de natureza tecnológica, como tempo de resposta, número de telas e percepção de amigabilidade. Estes indicadores funcionam como critérios para categorizar e classificar características dos sistemas de informação.

No entanto, foram investigadas outras formas de categorização. O primeiro passo foi compilar o conjunto de características desejáveis, extraíndo as redundâncias. Não foram incluídas aquelas características que dependem da metodologia de levantamento das informações (qualidade da informação) ou de mecanismos de manutenção (atualização constante). O conjunto resultante está registrado na Tabela 8. Neste momento ainda não foram adotadas categorias, apenas requisitos técnicos.

Requisitos Técnicos
• Sofisticada Interface Gráfica com o Usuário
• Percepção de Interface Amigável
• Tempo de Resposta Rápido
• Acessibilidade de Muitos Lugares
• Telas de Ajuda
• Aderência ao Estilo Decisório de Cada Executivo
• Alta Concentração de Recursos Gráficos
• Indicadores de Problemas - Semáforos, Sinalizadores Gráficos
• “ <i>Drill down</i> ”
• Análises “ <i>Ad hoc</i> ”
• Relatórios de Exceção
• Análise Multidimensional
• Indicadores de Tendências, Desvios
• Capacidades de Previsão - Projeções, Simulações
• Hipermídia e Hipertexto
• Integração de Dados de Diferentes Fontes e Formatos

Tabela 8 - Síntese das Características Desejáveis nos Sistemas EIS

O segundo passo foi elencar o conjunto de características emergentes, aquelas que ainda não são aparecem em estudos sobre sistemas EIS mas, pouco a pouco, passam a interessar pesquisadores e desenvolvedores de sistemas. Trata-se da absorção de evoluções tecnológicas recentes. Estes elementos estão apresentados na Tabela 9.

Novas Tecnologias
• Técnicas de Processamento Analítico - OLAP
• Tratamento de Informações Informais
• Armazéns Corporativos de Dados
• Técnicas de Mineração de Dados
• Ferramentas com Pré-customização e Customizabilidade

Tabela 9 - Síntese das Características Emergentes em Sistemas de Informação

O terceiro passo foi unir os dois conjuntos de elementos e buscar uma forma de categorização. Existem três componentes primeiros na definição de qualquer sistema: entrada, processamento e saída. Ora, pode-se, a partir desta divisão referencial, criar categorias que expressem a lógica do acesso e armazenamento dos dados, a lógica do processamento dos dados e a lógica da apresentação das informações resultantes (Figura 6).

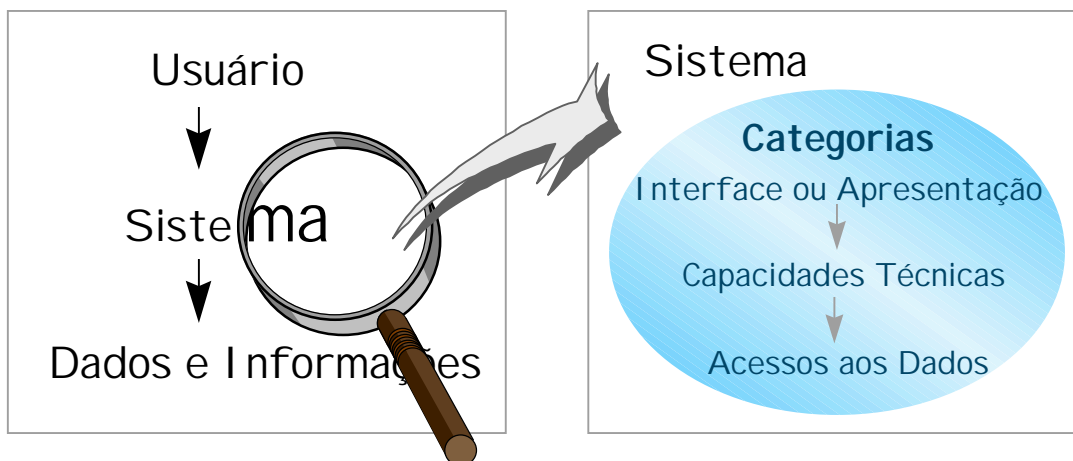


Figura 6 - Busca de um Critério para Categorização das Características

Todos os elementos enumerados anteriormente foram enquadrados em uma das três categorias elencadas como essenciais em um sistema de informação:

a) 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.

b) a lógica do processamento dos dados, englobando todos aqueles elementos relacionados com as funcionalidades e capacidades técnicas do sistema. Tendo os dados sido acessados e armazenados, o que é possível fazer com eles, como será possível tratá-los, cruzá-los, analisá-los, etc..

c) 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. A grade de análise possui um duplo significado: serviu como instrumento para as próximas etapas da pesquisa, envolvendo estudos de caso, e auxiliou na composição do modelo conceitual proposto, um dos principais resultados deste trabalho.

As características desejáveis e os elementos das tecnologias emergentes transformaram-se, devidamente categorizados segundo a lógica apresentada, em requisitos do modelo de sistema, representados na grade de análise abaixo (Tabela 10).

Requisitos Técnicos do Sistema
1. Quanto ao Acesso, Filtro e Armazenamento dos Dados
1.1 Acessa dados internos e formais
1.2 Acessa dados externos e formais
1.3 Acessa dados internos e informais
1.4 Acessa dados externos e informais
1.5 Armazena dados históricos e atuais
1.6 Armazena dados agregados e detalhados
1.7 Implementa um armazém corporativo de dados
2. Quanto às Capacidades Técnicas ou Funcionalidades
2.1 Possibilita “ <i>drill down</i> ” (análise do global para o detalhado)
2.2 Possibilita técnicas de alarmes, semáforos e exceção (monitoramento de desvios)
2.3 Possibilita análises qualitativas (processamento de dados informais, análises de conteúdo)
2.4 Possibilita parametrização (análises “ <i>ad hoc</i> ”)
2.5 Possibilita técnicas de OLAP e análise multidimensional
2.6 Permite atividades de previsão (simulações, projeções)
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 exige poucos “ <i>clicks</i> ” de mouse 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.

Tabela 10 - Grade de Análise com os Elementos do Modelo Conceitual

4. O comportamento dos usuários

Pergunta: 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 proatividade sejam claramente definidas. Qual é o conceito de proatividade adotado? O que é um comportamento proativo? Se existe um comportamento proativo, o que significa então um comportamento não-proativo?

Na busca de literatura sobre o tema, deparamo-nos com os estudos de Michel Crant (1995, 1996) sobre pré-disposição para a proatividade através de uma abordagem centrada no estudo na disposição pessoal; com 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; e finalmente com os estudos de Vandebosch (1996, 1997) sobre comportamentos relacionados com a recuperação de informações. Este último mostrou-se fundamental: embora não utilize o termo proatividade, existe total convergência dos seus estudos com os delineados em nossa pesquisa.

4.1. Pré-disposição para a Proatividade Segundo Crant

A identificação de uma disposição pessoal em direção a um comportamento proativo tem como objetivo identificar diferenças entre as pessoas na medida em que algumas pessoas têm

iniciativas e agem de forma a influenciar seu ambiente. A proatividade difere fundamentalmente de outros traços afetivos e cognitivos. A disposição proativa é uma tendência para iniciar e manter ações que alteram diretamente o ambiente ao redor. O conceito de proatividade como um componente do comportamento organizacional e como uma medida da personalidade proativa foi introduzido por Bateman e Crant (1993). Ou, sob um enfoque similar, a proatividade pode ser compreendida como um traço instrumental porque é parte de uma classe de comportamentos que tem impacto sobre o ambiente (Buss e Finn, 1987).

Sob a perspectiva interacionista, a abordagem proativa considera as possibilidades de indivíduos criarem seus ambientes. Na literatura sobre comportamento organizacional e traços psicológicos, o tema do interacionismo sustenta que o comportamento é controlado interna e externamente e que as situações são função das pessoas e vice-versa (Schneider, 1983). Assume-se um processo de interação dinâmica no qual o relacionamento entre as pessoas e as situações é caracterizado por ligações causais recíprocas. Enfim: pessoa, ambiente e comportamento continuamente influenciam um ao outro (Bandura, 1977). Essa perspectiva interessa fortemente nossa pesquisa sobre a proatividade, uma vez que nossa investigação centra-se em verificar como os sistemas de informação (elementos do ambiente) podem, através de suas características, influenciar as pessoas, estimulando ou não inibindo suas disposições proativas.

A compreensão da abordagem interacionista nos conduz aos processos específicos através dos quais as pessoas influenciam o ambiente, descritos por Bateman e Crant (1993):

a) *seleção*, que ocorre quando pessoas escolhem situações nas quais participam;

b) *reestruturação cognitiva*, referente ao processo através do qual as pessoas percebem e constroem seu ambiente;

c) *evocação*, processo através do qual as pessoas, de forma não intencional, provocam reações em outras, alterando seu ambiente social;

d) *manipulação*, que envolve esforços intencionais das pessoas em moldar, alterar, explorar e mudar seu ambiente social.

Consistentes com esta abordagem, os autores assumem que pessoas são capazes de alterar intencionalmente situações também de outras formas, indo além da seleção, reestruturação cognitiva, evocação (não-intencional) ou manipulação de respostas sociais (intencional). Pessoas podem, de forma intencional e direta, mudar as circunstâncias correntes, sociais ou não-sociais, provocadas ou não. Trata-se de uma abordagem relacionada com *disposição*. Nesse caso, disposição para um comportamento proativo.

Um comportamento proativo é um comportamento que altera diretamente 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 uma disposição pessoal, ou seja, uma tendência do comportamento relativamente estável. Como em qualquer outra disposição, assume-se que as pessoas são diferentemente pré-dispostas a comportar-se proativamente. A dimensão proativa do comportamento é direcionada pelas necessidades das pessoas de manipular e controlar seu ambiente.

O protótipo da personalidade proativa, como concebida por Crant, é aquele que é relativamente não constrangido por forças situacionais e que efetua mudanças ambientais. Outras pessoas, que não poderiam ser assim classificadas, são relativamente passivas - elas reagem, adaptam-se e são moldadas por seu ambiente. *Pessoas proativas procuram por oportunidades, mostram iniciativa, tomam ações e são perseverantes até alcançarem seu objetivo relacionado com mudança.* São pessoas que procuram caminhos que mudam a missão de suas organizações e tentam resolver seus problemas. Pessoas que não são proativas exibem padrões opostos: falham em identificar, deixando passar ao largo, oportunidades de mudar as coisas. Mostram pouca iniciativa, passivamente adaptam-se e mesmo suportam suas circunstâncias (Crant, 1996). *Pessoas que somente reagem às circunstâncias podem ser denominadas reativas,* sendo reatividade compreendida como o oposto da proatividade (mas pode-se admitir, conforme veremos na exploração de outros conceitos de proatividade, um contínuo entre os dois pólos).

Com base nos conceitos acima, uma escala foi desenvolvida para medir o comportamento proativo. A partir de 47 itens, 27 foram selecionados, considerados os mais representativos do construto. Os 27 itens foram passados para o formato Likert, ancorados por “Concordo Fortemente” e “Discordo Fortemente”. Análises de fator foram usadas para criar uma escala unidimensional de 17 itens, atingindo resultados consistentes através de várias amostras. O construto proativo foi assumido como refletindo uma única variável latente da pessoa. Foi considerado como mais informativo para testar um fator geral no qual muitos dos itens fornecem uma carga positiva. A medida teve alta confiabilidade interna e, em adição às propriedades psicométricas aceitáveis, a escala proativa mostrou critérios de validade significativos (Bateman e Crant, 1993).

A abordagem interacionista (Bandura, 1977; Schneider, 1983) durante anos postulou a existência de uma dimensão do comportamento no qual pessoas influenciam seu ambiente. O instrumento desenvolvido mostrou ser internamente consistente e permite diferenciar indivíduos. Os resultados contribuem para a afirmação de que o comportamento proativo pode ser um componente significativo e mensurável do comportamento organizacional. Por estas razões, o construto proativo e a medida para a pré-disposição proativa foram adotados e aplicados nessa pesquisa.

É importante enfatizar que os comportamentos proativos são, é claro, de causas múltiplas. O fato dos autores centrarem seu foco na disposição pessoal não significa sugerir que fatores situacionais, históricos ou psicológicos não operam na manifestação de comportamentos proativos. O estudo não explorou longitudinalmente o desenvolvimento da disposição proativa ou a causalidade recíproca entre pessoas, comportamentos e ambiente. Os autores propõem a existência de uma disposição pessoal em direção ao comportamento proativo como um construto geral que prediz comportamentos que tendem a efetuar mudanças. Os resultados foram significativos mesmo sem considerar fatores situacionais. Se um número maior de pesquisas interacionistas forem desenvolvidas, o poder preditivo poderá crescer ainda mais. Tais resultados poderão suportar não apenas a disposição proativa como um construto de diferença individual válido, como também tornar válida a premissa do interacionismo de que as pessoas podem e fazem intencionalmente alterações em seu ambiente.

Os autores não negam a influência ambiental, mas centraram seu estudo na disposição pessoal. Estudos devem ser conduzidos no sentido de explorar a abordagem interacionista de uma forma

mais ampla, não apenas enfocando a disposição proativa como um construto de diferença individual válido onde pessoas podem e fazem intencionalmente alterações em seu ambiente, mas explorando também o lado oposto: o ambiente influenciando o comportamento das pessoas. *Fatores situacionais influenciam a disposição para um comportamento proativo? Segundo a abordagem interacionista, sim. Então, como gerenciar essa influência?*

O trabalho de Crant pode revelar-se importante no projeto de concepção e implementação de sistemas de informação porque disponibiliza um instrumento para a avaliação dos usuários dos sistemas quanto ao aspecto proatividade. No entanto, ao não considerar fatores situacionais, torna-se relevante fazer uma avaliação e prosseguir na busca de outras teorias que abordem o tema sob a perspectiva da influência do ambiente sobre as pessoas, e não somente o contrário. Na busca de mais elementos, percebeu-se que proatividade e empreendedorismo são dois temas estreitamente ligados. Se as pessoas podem direta e intencionalmente mudar as circunstâncias que as cercam podem, por exemplo, escolher profissões ou atividades nas quais serão melhor sucedidas. Logo, parece razoável que personalidades proativas revelem tendências para construir carreiras empreendedoras. A literatura sobre empreendedorismo mostrou-se muito rica para a compreensão do interacionismo sob o enfoque organizacional.

4.2. Proatividade e Empreendedorismo

Na revisão da literatura sobre questões que envolvem o empreendedorismo, destaca-se o trabalho de Gartner (1988, 1989). O autor coloca que qualquer articulação de uma teoria requer que variáveis-chave e idéias sejam definidas. Se a área estudada é empreendedorismo, deve

prover definições para empreendedor, não-empresendedor e de qualquer variável de traço ou característica analisada. Como uma definição comum de empreendedor pode ser vaga e controversa, um estudo nessa área requer que os pesquisadores esclareçam como e porquê o tema será estudado. A razão óbvia para prover definições de termos-chave é prover o leitor de um claro senso do foco de pesquisa específica do estudo. Nesse sentido, na seção 4.1. procuramos tornar clara uma primeira definição de proatividade.

Os estudos sobre características e traços empreendedores compartilham os mesmos conceitos fundamentais articulados no debate pessoa-situação da psicologia social. A principal questão é: porque algumas pessoas são empreendedoras enquanto outras não? O pressuposto básico é que disposições internas tem influência sobre o comportamento. Uma questão muito debatida é sobre a força destas variáveis internas como pré-disposição do comportamento em situações particulares: são as características das pessoas ou são as características da situação que determinam o comportamento?

Existem dois referenciais conceituais que vêm sendo utilizados como base para a construção de teorias na área: diferenças entre empreendedores e não-empresendedores e diferenças entre tipos de empreendedores. O primeiro postula que empreendedores causam empreendimentos, ou seja, empreendimento é função de empreendedor. Isso implica que empreendedores são diferentes de não-empresendedores. Nesse modelo, certos traços e características dos empreendedores pré-dispõem os mesmos em direção a atividades empreendedoras, e estes traços e características os tornam diferentes dos não-empresendedores.

Gartner coloca que os indivíduos não parecem demonstrar consistência em seu comportamento ao longo do tempo e em situações diversas, e que *os traços da personalidade não são predições confiáveis de que a pessoa irá agir de uma forma particular em uma situação particular*. Um estudo para determinar se certos traços da personalidade podem influenciar (predizer) um comportamento empreendedor precisa ser realizado e então esta causalidade poderá ser claramente definida. Selecionar amostras de indivíduos antes que atividades empreendedoras ocorram parece ser a forma mais apropriada para atingir esse objetivo (Gartner, 1988).

Como podem ser mensurados os traços, características e comportamentos? A seleção do instrumento de medida exerce influência significativa sobre os resultados gerados. Quando utiliza um questionário, o pesquisador precisa estar consciente de que o instrumento em si, e a forma como ele é administrado, é a maior fonte de variação dos resultados. Pesquisadores precisam tratar questões de confiabilidade e validade quando utilizam instrumentos recentemente desenvolvidos ou modificados. Quando o estudo usa um questionário não previamente testado, é recomendável que o manuscrito seja acompanhado de uma cópia do instrumento de pesquisa, com uma análise das confiabilidades e consistência interna e outras evidências da validade do construto das medidas (Gartner, 1989).

O fenômeno do empreendedorismo é inerentemente multidisciplinar. Gartner (1988) sugere que trabalhos sobre traços e características empreendedoras:

- construam seus estudos no contexto de pesquisas prévias;

- articulem uma teoria específica sobre a natureza do empreendimento e sua relação com o empreendedor;
- definam idéias e variáveis chave;
- identifiquem e selecionem amostras conscientemente;
- usem instrumentos de medida baseados na psicologia social e na teoria baseada na personalidade (já testados) ou provem evidências de validade para medidas recentemente construídas.

Empreendedorismo é a criação de novas organizações. O que diferencia empreendedores de não-empreendedores é que empreendedores criam organizações, enquanto não-empreendedores não criam. Na abordagem que enfatiza os traços da personalidade, um empreendedor é visto como um conjunto de características. Na abordagem comportamental, um empreendedor é visto como um conjunto de atividades envolvidas na criação de uma organização, visualizando a criação de uma organização como um evento contextual, um resultado de muitas influências. O empreendedor é parte de um processo complexo de criação de novos empreendimentos. A organização torna-se o elemento primário de análise e o indivíduo é visto em relação às atividades que ele assume para viabilizar a existência de uma organização. As características do empreendedor são subordinadas ao comportamento do empreendedor. A pesquisa centra-se no que o empreendedor faz, não no que ele é.

Fazendo um retrospecto dos trabalhos realizados nas duas abordagens, conclui-se que a abordagem das características tem se mostrado infrutífera enquanto que a comportamental está se tornando a perspectiva mais produtiva para pesquisas futuras do empreendedorismo.

Ora, aqui insere-se nossa investigação. Procuramos combinar contribuições das duas linhas de pesquisa, exemplificadas através dos trabalhos de Bateman e Crant (1993) e Crant (1995, 1996), com foco nas pré-disposições pessoais, e de Gartner (1988, 1989), com foco na organização. Adotaremos o construto proativo e a medida para a pré-disposição proativa para enriquecer nosso conhecimento sobre os usuários dos sistemas. Conhecendo-os, poderemos melhor avaliar como os modelos de sistemas de informação afetam seu comportamento. Mas, adotando a abordagem interacionista e comportamental, assume-se que os fatores situacionais podem influenciar a disposição para um comportamento proativo.

O estudo do comportamento pode levar a conhecer melhor quais fatores situacionais ou condições técnicas influenciam comportamentos e desempenhos. Partimos da premissa de que a forma como os sistemas de informação são concebidos pode, intencionalmente, influenciar ou criar condições para que determinados tipos de comportamentos ou disposições se manifestem ou, no limiar, não sejam inibidos. Nos parece inquestionável que as características de um sistema influenciam o uso que dele é feito. No entanto, não é óbvio que as características de um sistema possam levar a que os usuários utilizem-no de forma proativa. Não existe uma definição genérica e consensualmente aceita de proatividade na literatura e não existem instrumentos psicológicos, além do apresentado, para construí-la até o momento. Trata-se, então, de um estudo exploratório

sobre a interação entre usuários (e seus comportamentos) e os sistemas de informações (e suas características).

4.3. Outros Conceitos de Proatividade

Conceitos de proatividade aparecem em trabalhos de vários pesquisadores da área de sistemas de informação, muitas vezes de forma indireta. Alguns exemplos foram explorados para complementar o conceito adotado a partir dos trabalhos descritos nas subseções anteriores.

Silver, Markus e Beath (1995) apresentam um modelo de interação da tecnologia da informação com as organizações, focalizando as conseqüências desta interação para o uso dos sistemas EIS. Ou seja, seu foco centra-se no uso dos sistemas. Segundo os autores, o modelo proposto pode ser aplicado de duas formas: *proativamente*, possibilitando uma análise das questões envolvidas *antes* da implementação de um sistema de informação e permitindo recomendações apropriadas *antes* da ação. Ou seja, permitindo *antecipação*. O mesmo modelo pode ser usado *reativamente*, significando que a análise será feita *após* um sistema ter sido introduzido em uma organização, e as recomendações resultantes são voltadas para *corrigir problemas* detectados ou otimizar determinados aspectos. Ou seja, associam proatividade com antecipação e reatividade com reação.

Na área de Inteligência Competitiva encontra-se várias definições de proatividade, como a de Constantineau (1995), que define um profissional proativo na área de sistemas como aquele que *assume iniciativas* importantes, como sintetizar fontes de dados aparentemente inconciliáveis (tornando as informações de interesse relevantes para a empresa) e desenvolver cenários

alternativos (provocando discussão entre os decisores). A classificação de Jain sobre os estágios possíveis de busca de informações apresenta os tipos *primitivo*, *ad hoc*, *reativo* e *proativo*. O *reativo* significa dar um sentido apropriado para uma determinada situação que *já ocorreu* enquanto que *proativo* significa *predizer* uma situação para um futuro desejado (Jain, 1984 apud Choo, 1995).

Decker (1989) apresenta um trabalho onde rejeita a dicotomia entre as abordagens *reativa* e *proativa* e propõe a existência de um “*continuum*” de comportamentos, que parte do *reativo-defensivo*, passa para o *reativo-responsivo*, depois para o *antecipatório-reativo*, chegando ao comportamento *proativo*. As pessoas adotam posturas e comportamentos que podem navegar por este “*continuum*”.

O objetivo das pessoas e organizações, segundo o autor, seria canalizar as energias e desenvolver capacidades para permanecer o maior tempo possível agindo proativamente. Fazendo uma análise crítica do comportamento geral de sua instituição e localizando-a, em diferentes momentos, no *continuum reatividade-proatividade*, faz as seguintes colocações :

- Raramente as pessoas ou as organizações desejam encontrar-se no modo *reativo-defensivo* mas, ocasionalmente, este comportamento é *inevitável e necessário*. É preciso estar preparado para contingências, ou seja, é preciso estar apto a agir em períodos e situações não previstas. O comportamento *reativo-defensivo* é importante para a sobrevivência da organização.
- Seguidamente as pessoas e as organizações encontram-se no modo *reativo-responsivo*. Programas são desenvolvidos para as necessidades correntes. Isto ocorre largamente por causa

da natureza dinâmica do momento atual: mudanças tecnológicas têm ocorrido em uma taxa acelerada e boa parte delas não são resultado da própria ação ou esforço dos envolvidos, o que dificulta a capacidade de antecipação às mudanças.

- O modo *antecipatório-reativo* também é comum, é confundido com o menos freqüentemente praticado modo proativo, mas é claramente diferente. Exemplifica a diferença através da atuação dos professores/pesquisadores de uma universidade: muitos deles vêem o seu papel como servidores públicos necessários e o programa educacional como uma forma de auxiliar a preparar pessoas para resolver problemas que elas comumente encontram (*antecipatório-reativo*). O profissional *proativo* vê a si próprio como um educador e, o programa educacional, como uma poderosa *intervenção que influencia o futuro*, possibilitando que pessoas utilizem seu conhecimento e suas habilidades para controlar suas vidas e agir sobre o ambiente.

Duas maiores contribuições podem ser ressaltadas. Primeiro, o conceito de *continuum* de comportamentos, evitando uma concepção bipolar. Segundo, a idéia de que todos os tipos de comportamento podem ser importantes em determinados momentos: deve-se evitar modos *reativos-defensivo* o mais possível (mas criar flexibilidades para operar neste modo quando for essencial), manter suficientes programas no modo *reativo-responsivo* e *antecipatório-reativo* mas *colocar uma quantia substancial do esforço de programação no modo proativo*.

Outras abordagens que tangenciam o conceito de proatividade podem ser encontradas em Patton (1987), Tapscott e Caston (1995), McGee e Prusak (1994) e outros. Todos convergem para a associação de proatividade com antecipação e reatividade com reação.

4.4. A Proatividade Relacionada com a Recuperação de Informações

Os conceitos de proatividade explorados até o momento referem-se ao comportamento geral das pessoas. Chega o momento de focalizar um pouco mais o estudo, relacionando proatividade com o 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 de um modo de aquisição geral e sem intenção até um 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*⁴ (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 performance 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 sobre os negócios (Vandenbosch e Higgins, 1996).

⁴ 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.

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 *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 a performance organizacional (Vandenbosch e Huff, 1997; Posada e Pinsonneault, 1993), somados à descrição das duas formas de comportamento (“*scanning*” e “*focus search*”), permitem formular o conceito de que

“usuários que exibem um comportamento proativo na recuperação das informação são aqueles que combinam formas de consulta focada e de exploração de dados, enquanto que os usuários que exibem um comportamento reativo não realizam exploração de dados, restringindo-se a consultas focadas”

(Quadro 2).

Este será o fio condutor para que seja possível evoluir na avaliação e mensuração do comportamento dos usuários, buscando avaliar até que ponto a introdução de determinados elementos - características e funcionalidades - em um modelo de sistema de informação pode afetar o comportamento do usuário, sobretudo possibilitando ou estimulando a exploração dos dados (“*scanning*”).

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 uma 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.

Comportamento	Comportamento na Recuperação de Informações
Proativo	Busca Focada + Exploração de Dados
Reativo	Busca Focada

Quadro 2 - Relacionamento entre Proatividade e Recuperação de Informações

5. Interação Usuário (uso do sistema) X Sistema (características)

5.1. O papel dos desenvolvedores/pesquisadores em SI

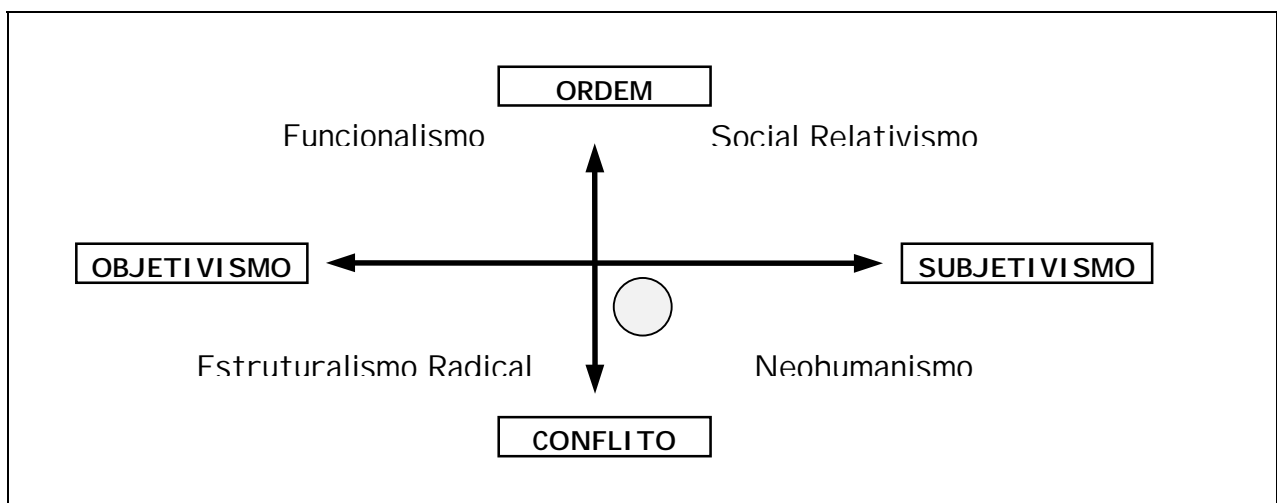
Buscar um conjunto de pressupostos ou princípios que norteiem uma postura consciente dos desenvolvedores/pesquisadores de sistemas de informação, possibilitando o surgimento de novos modelos de sistemas que estejam voltados mais objetivamente para o leque de usos que pode deles ser feito: este é um dos objetivos desta pesquisa.

Modelar sistemas que efetivamente apoiem a decisão implica em compreender o processo decisório enquanto um processo humano, complexo, envolto por variáveis de naturezas diversas, as quais se interrelacionam de forma ora previsível, ora imprevisível, ora mansa, ora turbulenta. Trata-se não de um processo decisório, mas de processos decisórios, que variam de cultura para cultura, de organização para organização e, mesmo dentro de uma mesma empresa, de pessoa para pessoa (Pozzebon e Freitas, 1997a). Mas não basta o reconhecimento da complexidade da tomada de decisão. O objetivo é criar um modelo, e a criação de um modelo é uma construção igualmente complexa. Perceber quais princípios norteiam esta construção e, mais ainda, quais as crenças que estão por trás destes princípios, é o tema que será investigado nesta subseção.

O desenvolvimento de sistemas de informação, como qualquer outra atividade humana, envolve necessariamente suposições explícitas ou implícitas. Ou seja, diferentes tipos de princípios são considerados durante o desenvolvimento de sistemas e, dependendo daqueles adotados, diferentes perspectivas podem ser identificadas. Cada uma conduz a diferentes

sistemas como resultado (Hirschheim e Klein, 1989). É importante, então, discutir esta questão epistemológica como um marco referencial para a pesquisa que envolve, como atores principais, os desenvolvedores e pesquisadores da área de sistemas de informação.

Hirschheim e Klein (1989) propõem quatro diferentes abordagens, mapeadas a partir do cruzamento de duas dimensões, *objetivismo-subjetivismo e conflito-ordem*, cujos componentes estão resumidos no Quadro 3. Navegar entre os quatro paradigmas propostos pelos autores é um ponto de partida interessante para a compreensão de como os tipos de comportamentos e atitudes que seguem estes paradigmas são determinantes nos modelos de sistemas que construímos. A compreensão teórica de cada um deles aponta para a existência, na prática, de uma combinação de influências de vários paradigmas em cada situação, sendo normalmente um deles predominante. É difícil algum processo de desenvolvimento de sistemas encaixar-se, totalmente, em um dos paradigmas ou atitudes. O provável é existirem características de mais de um deles presentes, com um dominante.



Quadro 3- Os paradigmas do desenvolvimento de sistemas de informação (Hirschheim e Klein (1989)).

O paradigma dominante, em praticamente todas as escolas de projeto e análise de sistemas, é o funcionalismo. Existe uma grande preocupação, em todas elas, com a identificação dos “requisitos verdadeiros”, com o levantamento “correto dos requisitos”. A postura mais freqüentemente encontrada entre os analistas de sistemas e projetistas de software é a de especialistas aptos a modelar as necessidades dos usuários. O resultado do seu trabalho seria inquestionável: corresponde ao atendimento das necessidades em termos de informação dos usuários e em termos de interface. Falhas no levantamento dos requisitos dos sistemas, seja quanto à forma quanto ao conteúdo, fatalmente são atribuídos às dificuldades dos usuários em “saber o que necessitam” ou em “transmitir o que desejam” (Pozzebon e Freitas, 1997a).

Algumas premissas fundamentais estão por trás do projeto e desenvolvimento de sistemas dentro do paradigma funcionalista, definindo o perfil da grande maioria dos sistemas de informação implantados nas organizações: sistemas com uma entrada padrão, cujo funcionamento é uma espécie de caixa preta (o especialista desenvolveu de determinada forma e desta forma ele deve funcionar) e cuja saída também é padrão, fechada, inflexível: consultas on-line e relatórios são pré-formatados e pré-determinados e, incansavelmente, produzirão as mesmas saídas, sempre (Pozzebon e Freitas, 1997a).

Um perfil diferente está sendo buscado no decorrer da corrente pesquisa, mas fazendo um paralelo com as características descritas para o enfoque tradicional, pode-se antecipar algumas condições mínimas relativas à entrada, processamento e saída dos sistemas que buscaremos integrar no modelo:

- os dados de entrada devem ser determináveis dinamicamente, agregáveis em qualquer tempo, passíveis de serem importados ou exportados dos bancos de dados existentes, estejam onde eles estiverem. Com as novas características de comunicação entre plataformas e bancos de dados através da padronização de formas de acesso, é possível que sejam concebidos sistemas que acessem dados onde eles estiverem, sem necessidade de pré-determinação;
- em relação ao processamento dos dados, um modelo único, imposto, pode ser substituído por um conjunto de modelos, modelos para diferentes necessidades e diferentes classes de usuários, que podem ser selecionados dinamicamente, tanto quanto os dados de entrada;
- e, finalmente, a característica que poderá mostrar-se, potencialmente, a mais poderosa: a flexibilidade das saídas, dos resultados. É fundamental a flexibilidade das saídas dos sistemas, a possibilidade de extração de um relatório, uma consulta *on-line*, um diagnóstico, um mapa de tendências, seja o que for, segundo cada necessidade e, por que não dizer, segunda cada curiosidade.

Pode-se sintetizar a mudança de relacionamento entre usuários, projetistas e analistas de sistemas através da mudança de enfoque no desenvolvimento de sistemas, propiciado pelo realinhamento da função. (Tabela 11).

	O enfoque tradicional	O enfoque “proativo”
Entrada (dados)	Intocável	Aberta
Processamento	Imposto, Caixa Preta	Caixa Aberta
Saída (relatórios, telas)	Pré-definida	Flexível
Interface	Padrão	Customizável
Modelo	Imposto	Explorável

Tabela 11 - O enfoque tradicional e o enfoque proativo no processo de desenvolvimento de sistemas (Freitas, 1996).

O paradigma do neohumanismo coloca o desenvolvimento de sistemas como um instrumento emancipador através do discurso racional. O conceito de emancipação está ligado ao processo de remoção de barreiras que restringem a autonomia e o crescimento pessoal, processo inserido em outro maior, de busca de criação de sentido e comunicação entre os indivíduos. O paradigma do neohumanismo parece reunir o maior número de características para a criação de condições que possibilitem a concepção de sistemas mais flexíveis, mais inteligentes, que não se restrinjam ao diagnóstico de problemas, mas que criem condições para a antecipação, para a inovação, para a geração e disseminação de idéias. (Hirschheim e Klein, 1989). O abandono do funcionalismo e o advento do neohumanismo significa a emergência de um novo conjunto de pressupostos, que fornecem bons elementos para a mudança de postura de analistas, projetistas, desenvolvedores e pesquisadores na área de sistemas de informação (Dornelas et al., 1997c).

É fundamental que mude o relacionamento entre profissionais de sistemas de informação e usuários. Esta mudança envolve as concepções que estão por trás do desenvolvimento dos sistemas: os profissionais de sistemas de informação devem reformular seus tradicionais sistemas tipo “caixa-preta com entrada e saída padrão” para buscar alternativas que respeitem realmente as dinâmicas necessidades dos usuários e que, inclusive, contribuam para que os mesmos sejam proativos. Trata-se, antes de mais nada, de uma mudança de postura de todos os envolvidos no processo: técnicos e usuários.

5.2. O conceito de Tecnologias Intelectuais

Preocupado com a questão da interação entre as pessoas e a tecnologia, sobretudo no que diz respeito à comunicação, Lévy (1993, 1994) introduz um importante conceito denominado *tecnologias da inteligência* ou *tecnologias intelectuais*. Esta abordagem será o alvo desta subseção do trabalho. 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.

As preocupações de Lévy gravitam em torno de temas como a adaptação das interfaces às peculiaridades do sistema cognitivo humano, a atenção às mínimas reações e propostas dos usuários aos protótipos e à ênfase colocada sobre métodos lentos e progressivos de instalar novas tecnologias intelectuais nos grupos de trabalho. Seu “estilo tecnológico” leva a pensar na informática como uma disciplina voltada para os mecanismos coletivos da inteligência, procurando estruturar os espaços cognitivos dos indivíduos e das organizações da mesma forma como os urbanistas e arquitetos estruturam o espaço físico.

Emerge, com este debate, uma questão fundamental: o papel desempenhado pelos sistemas de informação enquanto tecnologias intelectuais. Os sistemas reorganizam, de uma forma ou de outra, a visão de mundo de seus usuários, afetam e modificam seus reflexos mentais. As redes de informática modificam os circuitos de comunicação e de decisão das organizações. A superfície limitada de uma tela de computador não é a única restrição encontrada pelo usuário na

busca de informações. *Mais forte é toda a concepção existente por trás da criação de cada aplicação. Uma aplicação, seja ela qual for, é uma construção na qual está implícito todo um leque de usos que será possível.* Este uso, a interação homem-máquina, poderá ocorrer envolvendo prazer ou dificuldade. Cada inovação - e cada concepção de sistema que aplica esta inovação - significa novas possibilidades, novas relações possíveis entre homens e computadores. O grau de aproveitamento que será feito, pelo homem, das possibilidades criadas através do computador, é algo complexo e imprevisível. O que interessa, aqui, são as possibilidades que podem existir.

Um sistema de informações pode ser caracterizado como uma 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. A idéia de que a técnica em si mesma não é nem boa nem má, e tudo o que conta é o uso que fazemos dela merece algumas considerações. Tanto o hardware quanto os software que utilizamos para desenvolver nossas aplicações são frutos de determinadas escolhas e caminhos que são resultado de outras escolhas e caminhos. Por trás de cada escolha existe uma longa cadeia de outras escolhas. A cada escolha está ligada um conjunto de usos possíveis. A cada camada de software e hardware, acrescentada uma sobre as outras, uma combinação de escolhas e de usos possíveis vai configurando um determinado perfil, um determinando relacionamento homem-máquina. Qual será a escolha, então, do usuário final?

“O uso do usuário final, ou seja, do sujeito que consideramos em determinado instante, não faz nada além de continuar uma cadeia de usos que pré-restringe o dele, condiciona-o sem

conduto determiná-lo completamente. Não há, portanto, a técnica de um lado e o uso de outro, mas uma imensa rede flutuante e complicada de usos, e a técnica consiste exatamente nisso” (Lévy, 1993, p. 186). Nessa linha, a construção de um modelo de sistema de informação envolve um conjunto de escolhas, entre as possíveis, que por sua vez condicionarão um conjunto de usos possíveis no momento da interação com o usuário final. Nesta construção estão envolvidas a forma e o conteúdo. A forma diz respeito à interface, a superfície de contato, de tradução, de passagem, de transformação, de articulação, de interação entre dois atores.

O fundamental aqui é a idéia de que as tecnologias não determinam nada: resultantes de longas cadeias inter cruzadas de escolhas e de interpretações, requerem, elas mesmas, que sejam interpretadas, conduzidas para novos devires de subjetividade na interação com indivíduos ou grupos de indivíduos que tomam posse dela. Mas, ao contribuir para estruturar as atividades cognitivas envolvidas nesta interação, elas condicionam. “*A situação técnica inclina, pesa, pode mesmo interditar. Mas não dita*” (Lévy, 1993, p.186).

Um certa configuração de tecnologias intelectuais em um dado momento - veja-se aqui a construção de um modelo de sistema de informação para a empresa - abre certos campos de possibilidades. Quais são as possibilidades que objetivamos construir: possibilidades para que a proatividade aconteça. Se a evolução biológica desenvolveu em nós a faculdade de imaginar nossas ações futuras e seu resultado no ambiente exterior, de simular nossas interações com o mundo através de modelos mentais, porque não estimular esta capacidade de antecipar os resultados da nossa intervenção e utilizar a aquisição de nossa experiência tendo como instrumento facilitador um sistema de informação? Esta colocação emerge como fundamental

para o tema do nosso trabalho: a preocupação com as características dos sistemas que construímos no que diz respeito às suas implicações sobre o uso que dele é feito, sobre o comportamento do usuário, sobre seu real benefício na geração de informações e de conhecimento.

5.3. O conceito de Silver de restritividade e orientação decisional

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*⁵. A *restritividade* define o que os usuários podem fazer com o sistema enquanto que 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*. Uma alta *restritividade* limita o poder dos usuários, deixando poucas possibilidades para uma *orientação decisional* significativa. Uma *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

⁵ Os termos originais são "restrictiveness" e "decisional guidance" (Silver, 1994).

ser responsáveis para que os sistemas influenciem inadvertida ou intencionalmente os julgamentos dos seus usuários - ou seja: *o uso que o usuário faz do sistema.*

6. Um estudo de referência - o estudo de campo de Vandenbosch

As pesquisas de Vandenbosch, publicadas entre 1996 e 1997, focalizam o relacionamento entre sistemas EIS - “*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 performance organizacional (preocupação central de Vandenbosch), encontramos vários elementos comuns e contribuições para nossa pesquisa, entre as quais salientamos três: a idéia de pré-disposição para a exploração de dados, uma tipologia para caracterizar as qualidades dos sistemas EIS e, finalmente, alguns argumentos que auxiliaram na construção do relacionamento entre comportamento proativo na recuperação de informações e as variáveis *busca focada* e *exploração de dados* (apresentado na seção 4.4).

Os fatores que afetam o comportamento de recuperação de informações foram divididos em três grupos: *diferenças individuais*, *características do sistema* e *contexto organizacional*. O modelo, então, foi construído através da combinação dos três conjuntos de variáveis independentes com os argumentos *exploração de dados* (“*scanning*”) e *busca focada* (“*focus search*”) (Vandenbosch e Huff, 1997).

Para o construto Diferenças Individuais, os autores selecionaram algumas variáveis exploradas em outros estudos e para as quais existem escalas de medida validadas. Trata-se da *Tolerância para a Ambigüidade* (será que os executivos mais tolerantes com ambigüidade são mais propensos a explorar seu ambiente?); “*Locus of Control*” (será que os executivos que

possuem “*locus of control*” apresentam maior tendência à exploração e em geral buscam mais informações antes de tomar decisões?) e *Grau de Inovação* (será que os inovadores estão mais propensos à exploração?).

O Contexto Organizacional desempenha um importante papel na forma como a tecnologia é implementada e usada. As autoras salientam três fatores: *Influências Sociais* (percepções sobre a tecnologia são freqüentemente construídas socialmente), *Incerteza Ambiental Percebida* (quanto maior a percepção de incerteza, maior a necessidade de informações) e *Características do Trabalho* (presença de aspectos mais estruturados e de gerenciamento organizacional (auditoria, controle, contabilidade) ou menos estruturados (marketing, vendas, estratégia)).

Finalmente, um dos grupos estudado foi Características do Sistema. *Uma das afirmações apresentadas significa forte justificativa para nossa pesquisa: pesquisas prévias ainda não apontam nenhuma teoria ou evidência empírica forte de que as características dos sistemas possam encorajar comportamentos de exploração de dados ou busca focada.* Além de apontar esta importante lacuna a ser investigada, o estudo trouxe uma grande contribuição para nossa pesquisa ao apresentar uma forma diferente de classificação das qualidades do sistema.

6.1. As Qualidades de um Sistema EIS: Diferenciação, Flexibilidade e Integração.

A primeira grande contribuição do estudo de Vandebosch para nossa 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. Características mais gerais em relação à

diferenciação, integração e flexibilidade, no entanto, mostraram-se mais fáceis de mensurar e mais significativas para os usuários (Vandenbosch e Huff, 1997).

A tipologia proposta apresenta três diferentes categorias:

- Diferenciação: quando um EIS inclui uma diversidade de aplicações, possui vários níveis de detalhe e é frequentemente modificado e atualizado.
- Integração: quando um EIS combina informações de várias fontes em uma única tela.
- Flexibilidade: quando um EIS possibilita capacidades analíticas e de modelagem. Ou seja, os dados podem ser usados de forma independente daquela sob a qual foi coletado, o sistema não pré-define como os dados devem ser visualizados.

Esta forma de classificar as qualidades do sistema encontra eco em outros pesquisadores. Mohan adota a mesma classificação e inclusive sugere a hipótese de que sistemas que contém informações do ambiente e informações competitivas de várias fontes de informações estão mais aptos a dar suporte ao comportamento de exploração de dados do que aqueles que contém apenas operações padronizadas e relatórios de controle que previamente tenham sido disponibilizados em papel. Considera o acesso a dados detalhados crucial para o sucesso de um EIS porque permite aos executivos *encontrar* problemas e *identificar* oportunidades, e não apenas *resolver* problemas e *explorar* oportunidades já conhecidas (Mohan, Holstein e Adams, 1990).

Os estudos conduzidos por Vandenbosch foram conclusivos quando à relevância das características técnicas dos sistemas EIS para seu sucesso enquanto uma ferramenta de

exploração. Era esperado que quanto maior o grau de integração, diferenciação e flexibilidade, maior seja a probabilidade de fazer exploração de dados no EIS. Os resultados mostraram que sistemas utilizados apenas para fazer busca focada são significativamente menos integrados e menos flexíveis. Mas o fator surpresa foi que a diferenciação não tornou possível qualquer distinção entre ambos. Dois dos três indicadores provaram ser fortemente associados com a exploração e, através da exploração, com a performance organizacional. Integração e flexibilidade parecem estar relacionados com o comportamento de explorar dados, enquanto que a diferenciação não. Portanto, pode-se compreender que adicionar mais informações e aplicações em um EIS não significa levar a um comportamento de *exploração de dados*. Em compensação, informações “*cross-functional*” e a habilidade de combinar informações de diversas fontes e em diferentes níveis de profundidade são importantes. Finalmente, mostrou os benefícios de integração coleção de dados e análise e a importância de fazer crescer as pesquisas na realidade assim como na literatura.

6.2. Pré-disposição para a Exploração de Dados

A questão de pesquisa que guiou o estudo 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 resultantes da investigação na primeira organização (ao todo foram estudadas sete organizações) foi a sugestão de que existe uma *Pré-disposição para a Exploração de Dados*. Um embasamento teórico para esta sugestão foi encontrado em Szilagy (1981, apud Vandenbosch e Higgins, 1996).

O que significa uma *Pré-disposição para a Exploração de Dados*? Antes de mais nada, a pré-disposição 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 pré-disposição para o comportamento de explorar dados é uma condição necessária para a exploração de dados em EIS. Dos entrevistados, 53% exibiram pré-disposição para a exploração. Desses 19 que mostraram a pré-disposição, 8 fizeram exploração em seus EIS e 11 não. E Apenas 1 dos executivos que não percebia ter pré-disposição para a exploração o fez em seu EIS. De qualquer maneira, trata-se de uma condição necessária, não uma garantia.

A exploração de dados nunca aparece sozinha, sempre em conjunção com a busca focada. No entanto, a busca focada aparece sozinha em 21 das 36 pessoas entrevistadas. O estudo encontrou que 75% dos executivos não usam o sistema EIS para explorar dados, mas para responder perguntas e monitorar performance. Eles acreditam que os sistemas disponibilizam com rapidez as informações que eles sempre olham - ou seja, aumentam a eficiência. De qualquer maneira, alguns executivos exploram informações usando seus EIS sem ter qualquer questão específica em mente, acreditando que os EIS auxiliam a mudar suas pré-concepções e provê-los com novas idéias para os negócios, muitas vezes aumentando a efetividade além de aumentar a eficiência.

Não foi possível concluir, a partir dessa pesquisa, se as influências sociais, as qualidades do sistemas, ou ambos, são responsáveis pela conversão entre uma pré-disposição para explorar dados e efetivamente fazer exploração de dados nos EIS. Mas sabe-se que as características do sistema e as influências sociais afetam a forma como os EIS são usados e o impacto percebido na

organização. Parece óbvio que sem integração, flexibilidade e/ou fortes influências sociais para a exploração de dados no EIS, mesmo executivos com uma pré-disposição para a exploração de dados não o farão nos seus EIS. No entanto, é preciso comprovar esta tese.

O estudo mostrou que usuários de EIS que não possuem uma pré-disposição para a exploração de dados não o fazem nos EIS. Os que exibem uma pré-disposição para a exploração de dados, ou fazem ou não. Vários fatores influenciam a extensão na qual os usuários exploram dados, entre os quais fatores sociais - o quanto a exploração de dados é encorajada - e fatores técnicos - as características dos EIS. Quanto à estes últimos, uma observação é fundamental: tratam-se de fatores sob o controle da organização.

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. Então, se o comportamento de exploração for profundamente desejado, as condições que o facilitam podem ser estabelecidas de forma consciente.

7. Referencial Proposto - a Busca de um Modelo

Buscou-se explorar, desenhar, conceber um modelo para EIS que identifique características para comportamentos proativos na recuperação de informações. Para construir esse modelo, um novo referencial conceitual será proposto, tendo em vista a significativa mudança de perfil operada nesse campo e ainda não refletida em grande parte da literatura de forma integrada. O primeiro objetivo é responder a seguinte pergunta:

Como construir um modelo de Sistema de Informação - particularmente um modelo para Enterprise Information System - que integre todos os elementos levantados na revisão da literatura e na prática de desenvolvimento de sistemas nas empresas - características desejáveis e tecnologias emergentes?

Procuramos responder a essa questão através de quatro outras:

- a) Quais são, precisamente, esses elementos?
 - b) Como categorizá-los?
 - c) O que é um modelo? Como construí-lo?
 - d) Qual é o modelo proposto?
-
- a) Quais são, precisamente, esses elementos?

A subseção 3.4. apresenta a compilação das características desejáveis e das tecnologias emergentes em duas tabelas de elementos (Tabelas 8 e 9, páginas 39 e 40), posteriormente categorizados e organizados através da grade de análise (Tabela 10, página 41).

b) Como categorizar os elementos?

Existem vários critérios ou diferentes possibilidades de classificação das características, qualidades ou requisitos de um sistema de informação. Optou-se por uma categorização que respeita a lógica de funcionamento de qualquer sistema: acesso e armazenamento dos dados, processamento dos dados e apresentação das informações resultantes, apresentada na subseção 3.4. A organização dos elementos nas três categorias acima foi realizada através da construção da grade de análise.

A grade de análise foi um instrumento para as etapas seguintes da pesquisa: seleção de empresas para realização de estudos de caso e coleta de dados nas empresas selecionadas para os estudos de caso.

c) O que é um modelo? Como construí-lo?

Conforme explicitado na proposta de dissertação intitulada *Busca de um modelo de EIS - "Enterprise Information System" - que integre elementos que possibilitem condições para a proatividade*, o que queremos construir é um modelo conceitual de um sistema de informação, ou seja, um modelo genérico, que mostre o relacionamento entre seus elementos, que relacione os tipos de dados ou informações (conteúdo) com as estratégias de acesso e tratamento dos mesmo (forma). Este modelo conceitual estabelecerá um campo de possibilidades para o relacionamento entre usuários e informações.

Esta etapa se caracteriza pelo desenvolvimento de um modelo conceitual de EIS. É importante esclarecer qual é o conceito de *modelo conceitual* adotado. Segundo a definição de

Alter (1992), um modelo é uma representação útil de alguma coisa. Modelos realçam algumas características da realidade e ignoram outras. Tanto modelos mentais quanto matemáticos constituem meios de filtrar e manipular dados para gerar informações que são diretamente relevantes para uma decisão. Um sistema de informação é um modelo.

Para Sprague e Watson (1991), qualquer modelo é descritivo se for uma representação válida da realidade. Um modelo descritivo, em Sistemas de Informação, descreve o comportamento do sistema.

Os *conceitos* permitem que os pesquisadores classifiquem suas experiências e as generalizem para outras. Ou seja, os cientistas estruturam, categorizam, ordenam e generalizam suas experiências e observações em termos de *conceitos*. Para descrevê-los, utiliza-se *definições conceituais*. E para organizar os *conceitos*, os teóricos frequentemente utilizam *modelos*. Um *modelo*, então, é uma abstração da realidade que ordena e simplifica nossa visão do mundo real pela representação das características essenciais. As características de algum fenômeno empírico, incluindo seus componentes e o relacionamento entre os componentes, são representadas como arranjos lógicos entre *conceitos*. Uma característica típica da construção de um *modelo* é a abstração; alguns elementos pode ser deliberadamente omitidos porque são julgados irrelevantes (Frankfort-Nachmias e Nachmias, 1996).

Um *modelo*, então, é uma representação da realidade. Ele delineaia aqueles aspectos do mundo real que o cientista considera ser relevante para o problema investigado, torna explícito os relacionamentos significativos entre aqueles aspectos, e habilita o pesquisador a formular proposições empiricamente testáveis tendo em vista a natureza destes relacionamentos. Após

testá-lo, e encontrando uma melhor compreensão de alguma porção do mundo real, o cientista pode decidir por mudar o modelo para adaptá-lo a novas idéias (Frankfort-Nachmias e Nachmias, 1996).

Quer-se construir um *modelo conceitual* de um sistema de informação empresarial, ou seja, um modelo genérico, abstrato, que mostre o relacionamento entre seus elementos, que relacione os tipos de dados ou informações (conteúdo) com a estratégia de acesso aos mesmos (forma). Este *modelo conceitual* estabelecerá um *campo de possibilidades para o relacionamento entre usuários e dados ou informações*. O resultado esperado é a proposição de um modelo que possa ser aplicado em projetos de sistemas EIS bem como servir de subsídio para as próximas etapas do projeto que investiga a proatividade⁶.

d) Qual é o modelo proposto?

No modelo desenhado abaixo, composto por três módulos (Figura 7), estão integrados todos os elementos levantados, organizados segundo as três categorias já conceituadas. As figuras também são apresentadas em anexo, em escala maior.

⁶ Este projeto de pesquisa se insere no contexto de um projeto mais amplo, desenhado no contexto das pesquisas desenvolvidas no Gesid, que poderá envolver mais algumas pesquisas em nível de mestrado e de doutorado, visando partir de uma fase exploratória mas atingindo fases explanatórias, buscando a construção de teoria sobre a proatividade dos usuários no uso de sistemas de informação.

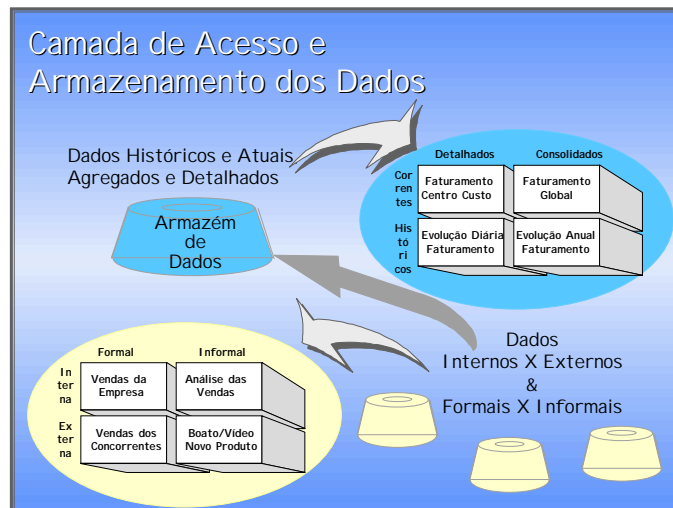
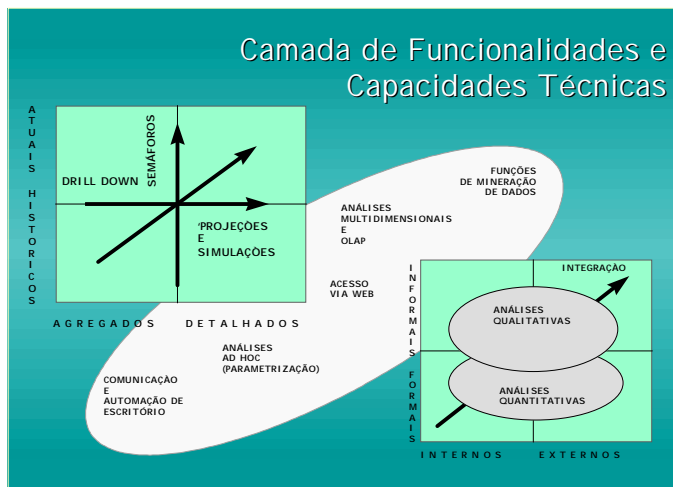


Figura 7 - Um Modelo Conceitual para EIS - Enterprise Information Systems

8. A Pesquisa

Na área de Sistemas de Informação, tem ocorrido um deslocamento das pesquisas de questões tecnológicas e gerenciais para questões organizacionais, levando a um maior interesse na aplicação de métodos de pesquisa qualitativa (Myers, 1997). Métodos de pesquisa qualitativa estão voltados para auxiliar pesquisadores a compreender pessoas e seu contexto social, cultural, institucional. O objetivo de compreender um fenômeno do ponto de vista dos participantes e seu contexto pode ser comprometido quando dados textuais são quantificados (Kaplan e Maxwell, 1994).

Na busca de uma maior sinergia, pode-se buscar o uso combinado de métodos qualitativos e quantitativos. Mas todos os pesquisadores, sejam de métodos quantitativos ou qualitativos, possuem determinados pressupostos sobre o que consideram pesquisas válidas e quais métodos de pesquisa consideram apropriados. É importante reconhecer estes pressupostos para não somente compreender como as pesquisas são analisadas e valorizadas como, sobretudo, podem vir a ser aceitas ou rejeitadas.

Existem diferentes formas de classificar os pressupostos filosóficos que denunciam as crenças dos pesquisadores. Guba e Lincoln (1994, apud Myers 1997) apresentam as categorias positivismo, pós-positivismo, teoria crítica e construtivismo. Hirschheim e Kleim (1989), as categorias funcionalismo, social relativismo, estruturalismo radical e neohumanismo. Para Orlikowski e Baroudi (1991), qualquer pesquisa pode ser classificada como positivista, interpretativa ou crítica.

Esta última classificação permite ressaltar que o termo “qualitativo” não é sinônimo de “interpretativo”. Uma pesquisa qualitativa pode ou não ser interpretativa, dependendo dos pressupostos adotados. A escolha de um método de pesquisa qualitativa, como por exemplo o estudo de caso, pode ter como pressuposto filosófico subjacente o positivismo. Muitas pessoas associam as palavras quantitativo com objetividade e qualitativo com subjetividade, mas esta associação é simplista, não alcança a complexidade que caracteriza a tentativa de compreender a realidade e construir novas explicações ou interpretações.

Pesquisas interpretativas partem do pressuposto de que a compreensão da realidade é feita através de construções sociais. Linguagem e significados são construções sociais. Os estudos interpretativos procuram compreender um fenômeno através dos significados atribuídos pelas pessoas e os métodos interpretativos, em pesquisas em sistemas de informação, procuram produzir uma compreensão a partir do contexto de um sistema de informação. No caso da presente pesquisa, trata-se da interação entre sistemas e pessoas (Figura 8). Trata-se de um processo onde sistema influencia pessoas e contexto e vice versa (Walsham, 1993 apud Myers, 1997).

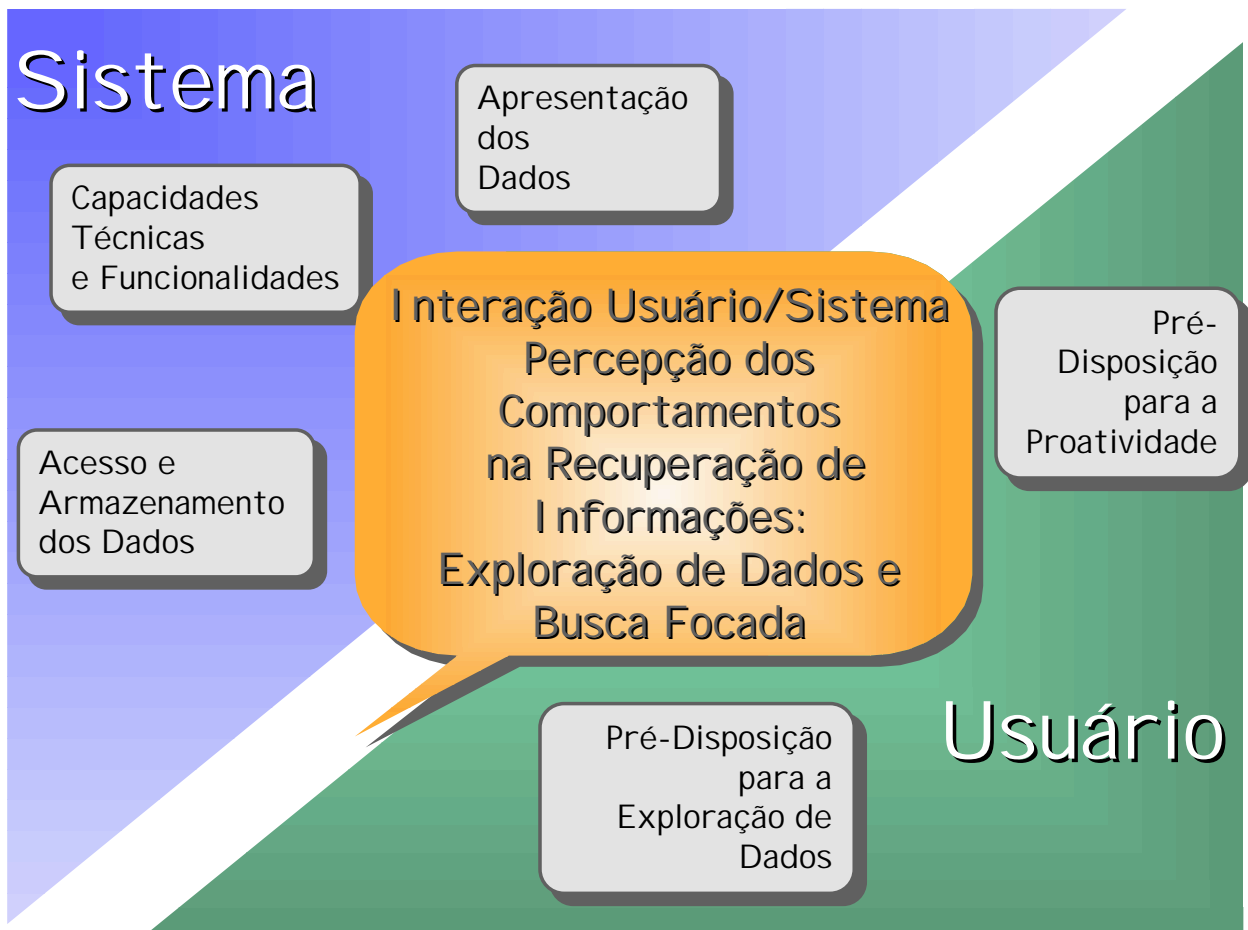


Figura 8 - Contexto da Pesquisa

Muitas vezes é difícil para um pesquisador localizar-se de forma pura em uma ou outra linha de pesquisa. Nosso comportamento é tão complexo quanto à realidade que queremos conhecer. Acreditamos que, mesmo optando pela linha interpretativa na análise dos dados, em muitos momentos desta pesquisa elementos e técnicas da linha positivista estiveram presentes. Por que razão esta combinação seria indesejável? Pouco desejável é a ausência de método ou a falta de clareza quanto aos objetivos de pesquisa.

Tendo em vista a opção pela linha interpretativa, o desenho da pesquisa não envolve a pré-definição de variáveis dependentes e independentes. Também parece mais apropriado utilizar o termo *proposição* e não o termo *hipótese*. Diferente de procurar testar uma hipótese, que requer relacionamentos mensurados, estabelecer proposições envolve relacionamentos conceituais (Pandit, 1996).

É interessante que os pesquisadores “abram” suas pesquisas, apresentem o “estudo do estudo”, declarem seus pressupostos, suas lógicas e escolhas utilizadas na condução de cada investigação. Se são as particularidades que marcam a condução da pesquisa o que torna vulneráveis os pesquisadores qualitativos, então vamos apresentar claramente estas particularidades, tornando-as conhecidas pelos leitores. Trata-se da “história do método de construção e apresentação” da pesquisa. Não somente o pesquisador qualitativo faz escolhas. Também o quantitativo o faz o tempo inteiro. A crença de que números e análises estatísticas explicam de forma mais acurada a realidade por sua transparência e rigor metodológico pode ser explorada pelos pesquisadores “qualitativos”. Ao buscar transparência e método, podem explorar toda a riqueza que os dados “contextuais” podem fornecer.

Nas próximas subseções será apresentada não somente uma justificativa para o método adotado, como serão descritas quais foram as escolhas em cada momento e quais foram os principais passos do processo, seja na seleção dos locais, dos métodos de coleta de dados, do processamento e análise dos mesmos. Ou seja, *em paralelo com a apresentação da pesquisa nos propomos a contar a história desta pesquisa.*

8.1. Metodologia de Pesquisa - O Método Estudo de Caso

Para enfrentar a complexidade do mundo real e detectar-lhe as estruturas invisíveis, é preciso adotar métodos. Sem métodos, a ciência não progride, as organizações menos ainda. De fato, a ciência se nutre dos próprios erros, que não são descobertos ao acaso mas através da busca sistemática de melhores explicações para os fenômenos naturais e sociais (Pozzebon e Freitas, 1997b).

A necessidade de investigar o relacionamento entre os sistemas computadorizados e as percepções ou comportamentos dos seus usuários (indivíduos ou grupos), mais do que unilateralmente determinar impactos e métodos de desenvolvimento dos sistemas, levou-nos à exploração de diversos métodos de pesquisa.

Assim como há várias perspectivas filosóficas, também existem vários métodos. Um método de pesquisa é uma estratégia de investigação que se movimenta a partir de pressupostos filosóficos, para desenhar uma pesquisa e coletar dados (Myers, 1997). Toda estratégia de pesquisa possui vantagens e desvantagens. Nenhuma pode ser sempre considerada mais apropriada que as outras. Para Benbasat, Goldstein e Mead (1987), o estudo de caso é uma metodologia apontada como particularmente apropriada para determinados tipos de problemas, como aqueles em que pesquisa e teoria estão em estágio inicial de formação ou aqueles baseados na prática, quando a experiência dos atores é importante e o contexto de ação é crítico.

O estudo de caso é definido como aquele que examina um fenômeno em seu ambiente natural, pela aplicação de diversos métodos de coleta de dados, visando obter informações de uma

ou mais entidades. Essa estratégia de pesquisa possui caráter exploratório, onde nenhum controle experimental ou de manipulação é utilizado. Além disso, as fronteiras do fenômeno não são evidentes (Yin, 1984). Os resultados do estudo dependem fortemente do poder de integração do pesquisador, de sua habilidade na seleção do local e dos métodos de coleta de dados, bem como de sua capacidade de fazer mudanças no desenho de pesquisa de forma oportuna.

8.1.1. Por que o Estudo de Caso se Aplica a esta Pesquisa?

Por que o método estudo de caso pode ser considerado mais adequado para coletar elementos que permitam a revisão crítica do modelo concebido? Nosso objetivo é identificar elementos tanto do modelo proposto - nos sistemas EIS em uso nas empresas - como de posturas proativas - dos usuários desses sistemas.

As principais razões que justificam um estudo de caso, segundo Benbasat, Goldstein e Mead (1987), podem ser verificadas neste contexto de pesquisa (Quadro 4), assim como outras colocadas por Yin (1984) (Quadro 5).

Razões para utilizar Estudo de Caso	Justificativa para esta pesquisa
<ul style="list-style-type: none"> • responder perguntas do tipo “por que” ou “como”, possibilitando a compreensão da complexidade do processo. 	⇒ como as características de um sistema de informação influenciam os comportamentos dos usuários na recuperação de informações?
<ul style="list-style-type: none"> • estudar sistemas de informação no seu ambiente natural. 	⇒ estudar quais modelos de EIS estão presentes nas empresas, confrontando-os com o modelo proposto, observando como ocorre a interação usuário/ sistema.
<ul style="list-style-type: none"> • pesquisar uma área na qual poucos estudos prévios tenham sido realizados. 	⇒ não existem estudos que comprovem que as características do sistema podem estimular comportamentos proativos na recuperação de informações, nem como.

Quadro 4 - Principais razões que justificam um estudo de caso (Benbasat, Goldstein e Mead, 1987).

Razões para utilizar Estudo de Caso	Justificativa para esta pesquisa
<ul style="list-style-type: none"> • o investigador tem pouco ou nenhum controle sobre os eventos. 	⇒ neste caso não existe nenhum controle, o modelo não é aplicado, ocorre apenas observação.
<ul style="list-style-type: none"> • o foco é um fenômeno contemporâneo dentro do contexto de vida real. 	⇒ trata-se do uso de sistemas EIS pelos usuários dentro de seu contexto atual de atuação.

Quadro 5 - Mais razões que justificam um estudo de caso (Yin, 1984).

Ainda com base em Benbasat, Goldstein e Mead (1987) mais algumas questões corroboram para que o estudo de caso seja considerado adequado para esta pesquisa (Quadro 6).

Razões para utilizar Estudo de Caso	Justificativa para a Pesquisa em Análise
<ul style="list-style-type: none"> • o fenômeno de interesse não pode ser estudado fora do seu ambiente natural. 	⇒ não, visto que nosso objetivo é verificar os elementos dos modelos de sistemas EIS efetivamente implantados nas empresas e identificar comportamentos na recuperação de informações, de forma a consolidar melhor nossas proposições e somente então a partir para outras formas de validação, como estudos experimentais, por exemplo.
<ul style="list-style-type: none"> • o estudo focaliza eventos contemporâneos. 	⇒ sim, visto que nosso objetivo é observar sistemas e comportamento dos usuários hoje, com tecnologia atual.
<ul style="list-style-type: none"> • o controle ou manipulação dos sujeitos ou eventos não é necessária. 	⇒ não, visto que a pesquisa encontra-se ainda em fase inicial de construção, não existem construtos bem definidos nem medidas validadas. A próxima etapa da pesquisa pode possibilitar manipulação dos sujeitos e dos eventos.
<ul style="list-style-type: none"> • o fenômeno de interesse não possui uma base teórica estabelecida. 	⇒ não, a revisão de literatura trouxe à tona uma série de elementos que indicam a emergência do conceito de proatividade, mas esses elementos aparecem de forma desconexa.

Quadro 6 - A adequação de um estudo de caso (Benbasat, Goldstein e Mead,1987)

As colocações acima permitem justificar o enquadramento da pesquisa no estudo de caso. Mas, por que o estudo de caso e não outro método? Tem-se, então, algumas razões mais específicas para tal escolha:

1. Embora o conceito de EIS exista há mais de quinze anos, a tecnologia que dá suporte aos sistemas EIS evolui constantemente. Certamente, com o surgimento de computadores

pessoais de alta performance, interfaces gráficas ao usuário, processamento analítico, recursos multimídia, acesso a dados externos pela Internet, entre outros, a visão e percepção dos EIS tem mudado drasticamente e a forma como os executivos o utilizam, também. Ou seja, é interessante estudar estes sistemas em constante evolução no seu ambiente.

2. Para que seja possível, em futuras pesquisas, conduzir experimentos de forma a manipular as características dos sistemas e mensurar seu efeito sobre o comportamento na recuperação de informações, é preciso compreender se existe este relacionamento. É preciso verificar se os sistemas EIS podem desencadear diferentes comportamentos de recuperação de informações no contexto natural para determinar se é possível ou não induzir estes comportamentos experimentalmente.
3. Dado o recente estado de compreensão do relacionamento sob estudo, a natureza preliminar dos construtos de recuperação de informações e a inexistência de instrumento validados para analisar tais comportamentos, seria prematuro procurar o desenvolvimento de um instrumento survey ou condições experimentais para estabelecer relações causais entre os conceitos de busca focada e exploração de dados sem antes fazer um estudo exploratório.

8.1.2. Unidade de Análise

Benbasat, Goldstein e Mead (1987) colocam que o exame cuidadoso das questões de pesquisa permite a determinação da unidade de análise, fator crítico em estudos de caso. Os dois principais momentos da pesquisa foram caracterizados pelo desenvolvimento de um modelo

conceitual e pela revisão crítica deste modelo. Colocaram-se as seguintes questões para investigação:

- Identificar quais são os modelos de sistemas EIS implantados nas empresas, quais são seus principais elementos, como eles estão integrados.
- Identificar pré-disposições dos usuários, seja para comportamentos proativos (escala de Crant), seja para exploração de dados (entrevista de Vandenbosch).
- Identificar 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.

Formulou-se, então, a principal questão de pesquisa:

- As características dos sistemas podem estimular comportamentos proativos na recuperação de informações (ou seja, a adição de exploração de dados à busca focada)? Que características são estas?

Os estudos de caso visaram confrontar o modelo concebido com os modelos implementados nas empresas. O objetivo foi verificar se as questões emergentes na literatura já possuem reflexos na prática das empresas, se os elementos emergentes e integrados no modelo proposto existem de fato nos sistemas EIS utilizados nas empresas ou se existem outros, não

previstos ou ainda desconsiderados neste trabalho, à luz das observações do pesquisador e das percepções dos usuários. Ou seja, basicamente o foco é o sistema.

Paralelamente, diante dos conceitos e caracterizações realizadas no decorrer da revisão de literatura sobre a proatividade no uso do sistema, foi buscada a identificação (talvez de uma forma ainda incipiente) das percepções de comportamentos ou posturas proativas nos usuários dos sistemas de informação investigados. *Procurou-se identificar sinais, na prática dos usuários dos sistemas EIS, e segundo a percepção de cada um, que caracterizassem comportamentos reativos - aqueles que sobretudo resolvem problemas e “apagam incêndios” - ou proativos - aqueles que se antecipam aos problemas e identificam oportunidades.* Acima de tudo procurou-se extrair dos usuários suas percepções de quais seriam as características que facilitariam o uso dos sistemas de uma forma mais proativa. Os sinais de proatividade foram utilizados como *indicadores* para a revisão crítica do modelo. Ou seja, novamente o foco é o sistema.

Por estas razões, julgamos que a *unidade de análise* deva ser *o sistema*. Os usuários dos sistemas foram apenas os respondentes e corresponderam a uma das estratégias de coleta de dados.

8.1.3. Tipo da Pesquisa

A pesquisa, quanto ao número de momentos ou pontos no tempo onde os dados são coletados, pode ser longitudinal ou “*cross sectional*” (Quadro 7).

<ul style="list-style-type: none"> • longitudinal 	<ul style="list-style-type: none"> • a coleta dos dados ocorre ao longo do tempo, em períodos ou pontos especificados, buscando estudar a evolução ou as mudanças de determinadas variáveis ou, ainda, as relações entre elas;
<ul style="list-style-type: none"> • “cross sectional” 	<ul style="list-style-type: none"> • a coleta dos dados ocorre em um só momento, pretendendo descrever e analisar o estado de uma ou várias variáveis em um dado momento

Quadro 7 - Tipo de Pesquisa (Sampieri, Collado e Lucio, 1991).

Esta pesquisa, quanto ao número de momentos ou pontos no tempo onde os dados serão coletados, foi “*cross-sectional*”. A coleta dos dados ocorreu em um só momento porque o interesse não foi a evolução dos modelos de sistemas EIS ao longo de um período, mas um retrato dos modelos empregados no momento atual.

8.1.4. Número de Casos

Nossa proposta inicial foi a realização de quatro estudos de caso, ou seja, optamos por casos múltiplos em detrimento de um único caso. Esta opção fundamentou-se nas colocações representadas no Quadro 8. A adoção de um único caso é apropriada em algumas situações, que segundo nosso entendimento não aderem ao contexto da nossa pesquisa.

Razões para adoção de Caso Único	Justificativa para a Pesquisa em Análise
<ul style="list-style-type: none"> • tratar-se de um caso crítico para testar uma teoria bem formulada; 	⇒ não se trata de um caso crítico e não existe uma teoria bem formulada, mas uma teoria em construção.
<ul style="list-style-type: none"> • tratar-se de um caso extremo ou único; 	⇒ nada indica que seja esta a situação: mesmo que não houvesse a identificação de sistema com modelo próximo ao concebido no trabalho, buscou-se, na diversidade, realizar a revisão crítica.
<ul style="list-style-type: none"> • tratar-se de um caso revelatório; 	⇒ nada indica que seja esta a situação: mesmo que a prática de alguma empresa revelasse um modelo totalmente surpreendente ou inovador, somente a observação de vários modelos de sistemas poderia contribuir para a revisão crítica.

Quadro 8 - Quando adotar um único caso (Yin, 1984).

A adoção de múltiplos casos é desejável para a descrição de um fenômeno, a construção ou teste de uma teoria. Ora, a intenção desta pesquisa é justamente construir uma teoria. Múltiplos casos buscam uma replicação lógica, que não pode ser confundida com a lógica da amostragem. Cada estudo de caso que compõe o conjunto consiste em um estudo por inteiro, no qual fatos são apreendidos a partir de várias fontes e conclusões são desenhadas a partir destes fatos (Tellis, 1997a).

8.1.5. Seleção dos Locais

Estudos de caso não são pesquisas que envolvem amostragem. A seleção dos locais deve ser feita de modo a maximizar condições para coletar dados de qualidade e em profundidade. Analisando os dois critérios propostos por Yin (1984) para a *seleção dos locais* em potencial, podemos fazer as considerações colocadas no Quadro 9.

Razões para seleção dos locais	Justificativa para a pesquisa em análise
<ul style="list-style-type: none"> • locais onde resultados similares são prognosticados podem ser usados como replicações literais; 	⇒ pode-se procurar replicação literal através das empresas que possuam modelos de sistemas EIS muito próximos ou com um grande número de elementos e características em comum com o modelo proposto.
<ul style="list-style-type: none"> • quando resultados contraditórios podem ser prognosticados, podem ser usados como replicações teóricas; 	⇒ pode-se procurar replicação teórica através das empresas que possuam modelos de sistemas EIS muito distantes ou com poucos elementos e características em comum com o modelo proposto.

Quadro 9 - Seleção dos locais (Yin, 1984)

Ou seja, foram levadas em consideração as características dos sistemas como critério principal da seleção do local (possui sistemas EIS em plena utilização - com base no número de usuário e tempo de utilização - e número de elementos em comum com o modelo proposto), tendo em vista que o objetivo principal da pesquisa foi a concepção e a revisão crítica de um modelo de sistema.

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. As etapas realizadas para a seleção das empresas foram as seguintes:

1. Foram identificadas, através de consulta telefônica, empresas que possuem sistemas EIS em plena utilização.

Definimos como *plena utilização* aqueles sistemas implantados em um prazo não inferior a 1 (um) ano e efetivamente utilizado por um *número significativo de usuários*.

Definimos como um *número significativo de usuários* um número não inferior a 10 (dez) usuários.

Foram considerados apenas sistemas em uso há mais de um ano e com um mínimo de dez usuários. Ao todo foram realizados 35 (trinta e cinco) contatos telefônicos, com empresas do RS, SC e PR. A partir desses critérios, foram selecionadas 10 (dez) empresas que atenderam ao critério “possuir sistemas EIS em plena utilização” e que indicaram claramente a possibilidade de realização dos estudo de caso (no mínimo 4 (quatro) membros do time de

usuários que acessa o EIS com condições de participar da pesquisa, possibilidade de observação do sistema em uso, acesso aos desenvolvedores, documentação e demonstração do sistema);

2. As 10 (dez) empresas pré-selecionadas foram, então, pontuadas segundo a grade de análise (foram verificados quais elementos do modelo estavam presentes nos sistemas EIS implantados nas empresas).
3. As 10 (dez) empresas foram classificadas de acordo com o número de elementos dos seus sistemas EIS em comum com os elementos do modelo proposto. Observou-se uma certa proximidade entre os modelos de sistemas implantados nas empresas. Esta classificação permitiu selecionar duas empresas com maior pontuação e duas empresas com menor pontuação, ou seja, maior e menor distância do modelo proposto.

O resultado do processo de seleção dos locais é apresentado na Tabela 12.

<i>Organização</i>	<i>Nro Usuários</i>	<i>Tempo Implantação</i>	<i>Pontuação GradeAnálise</i>
ORG1	65	2 anos	71 (3 ^o .)
ORG2	40	1 ano e 2 meses	75 (2 ^o .)
ORG3	20	2 anos e 5 meses	55 (10 ^o .)
ORG4	15	1 ano	85 (1 ^o .)
ORG5	22	1 anos e 10 meses	65 (9 ^o .)
ORG6	10	2 anos	69 (4 ^o .)
ORG7	30	3 anos	68 (6 ^o .)
ORG8	55	1 ano e 4 meses	65 (8 ^o .)
ORG9	100	5 anos	66 (7 ^o .)
ORG10	30	3 anos e 2 meses	69 (5 ^o .)

Tabela 12 - Passos para a Seleção dos Locais de Pesquisa - Classificação das Empresas

A pontuação mínima que um sistema poderia receber é 25 (vinte e cinco) pontos e a pontuação máxima 125 (cento e vinte e cinco). As empresas pré-selecionadas ficaram entre 55 (cinquenta e cinco) e 85 (oitenta e cinco) (Gráfico 1). Procurando verificar as razões desta proximidade, verificou-se que a grande parte dos sistemas EIS implantados nas empresas apresentam um conjunto mínimo de características, sobretudo aquelas elencadas na Tabela 8 de características desejáveis. No entanto, somente as implementações mais recentes apresentam algumas das características classificadas como tecnologias emergentes (Tabela 9). Justamente os sistemas implantados há pouco tempo. Ou seja, sugere a tendência de incorporação, nos sistemas EIS, de elementos que ainda aparecem na literatura como elementos de sistemas de informação de uma forma mais abrangente, não especificamente relacionados com sistemas EIS.

As barras em vermelho sinalizam as pontuações mínima e máxima que os sistemas poderiam obter. As organizações selecionadas, duas mais próximas do mínimo e duas mais próximas do máximo, estão em azul marinho. Estas empresas foram isoladas na Tabela 13 e representadas através do Gráfico 2.

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

Tabela 13 - Locais Selecionados segundo os Critérios Estabelecidos

Uma vez mais salientamos que as organizações com maior pontuação possuem menos tempo de implantação, ou seja, já incorporaram alguns dos elementos emergentes entre os integrados no modelo proposto.

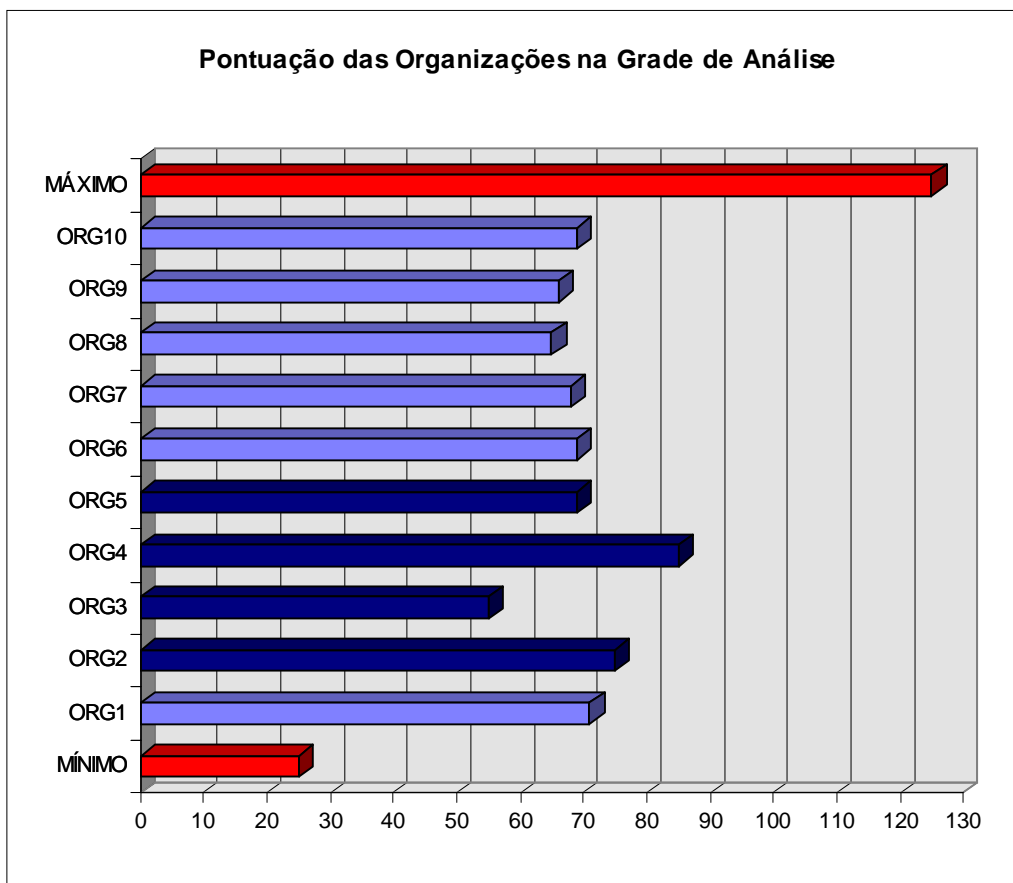


Gráfico 1 - Distribuição dos Modelos das Empresas Segundo a Grade de Análise

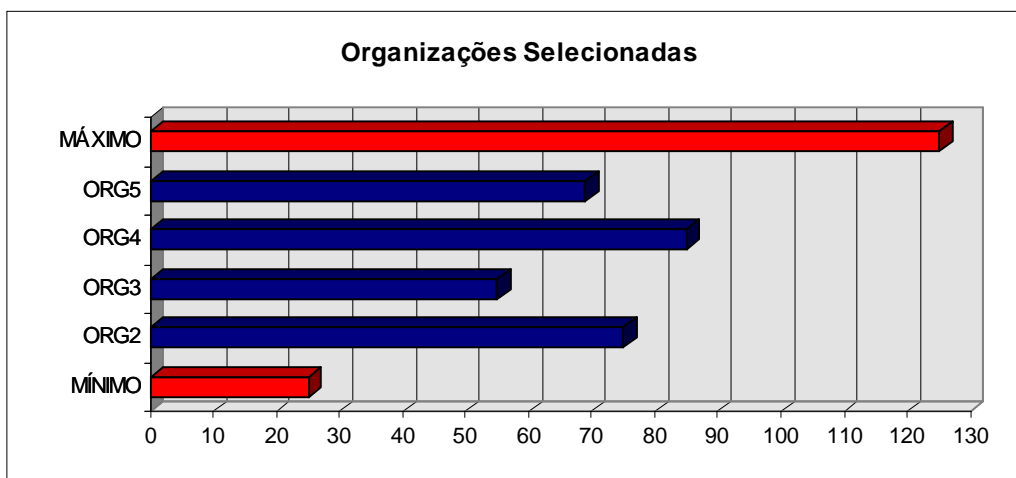


Gráfico 2 - Distribuição dos Modelos dos Locais Selecionados

8.2. Execução da Pesquisa

8.2.1. 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, memorando, 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.

A entrevista semi-estruturada, a entrevista aberta ou livre, o questionário aberto, a observação livre e o método de análise de conteúdo são considerados instrumentos decisivos para estudar os processos e produtos nos quais está interessado o investigador qualitativo. A multiplicidade de recursos de que pode lançar mão o investigador qualitativo na realização da sua pesquisa - e visando atingir uma máxima amplitude na descrição, explicação e compreensão do foco em estudo - permite trazer à tona a técnica da triangulação. Esta técnica possibilita dirigir o interesse aos processos e produtos centrados no sujeito (averiguando as percepções do sujeito, através de entrevistas e questionários, e os comportamentos e ações do sujeito, através da observação livre), aos elementos produzidos pelo meio do sujeito (documentos, especificações de sistemas, projetos etc.) e aos processos e produtos originados do contexto sócio-econômico (mais voltado para estudos sociológicos) (Triviños, 1987).

Objetivando uma boa cobertura dos objetivos da pesquisa e buscando evidências de

múltiplas fontes para dar suporte às descobertas da pesquisa exploratória, empregou-se *métodos múltiplos de coleta de dados*.

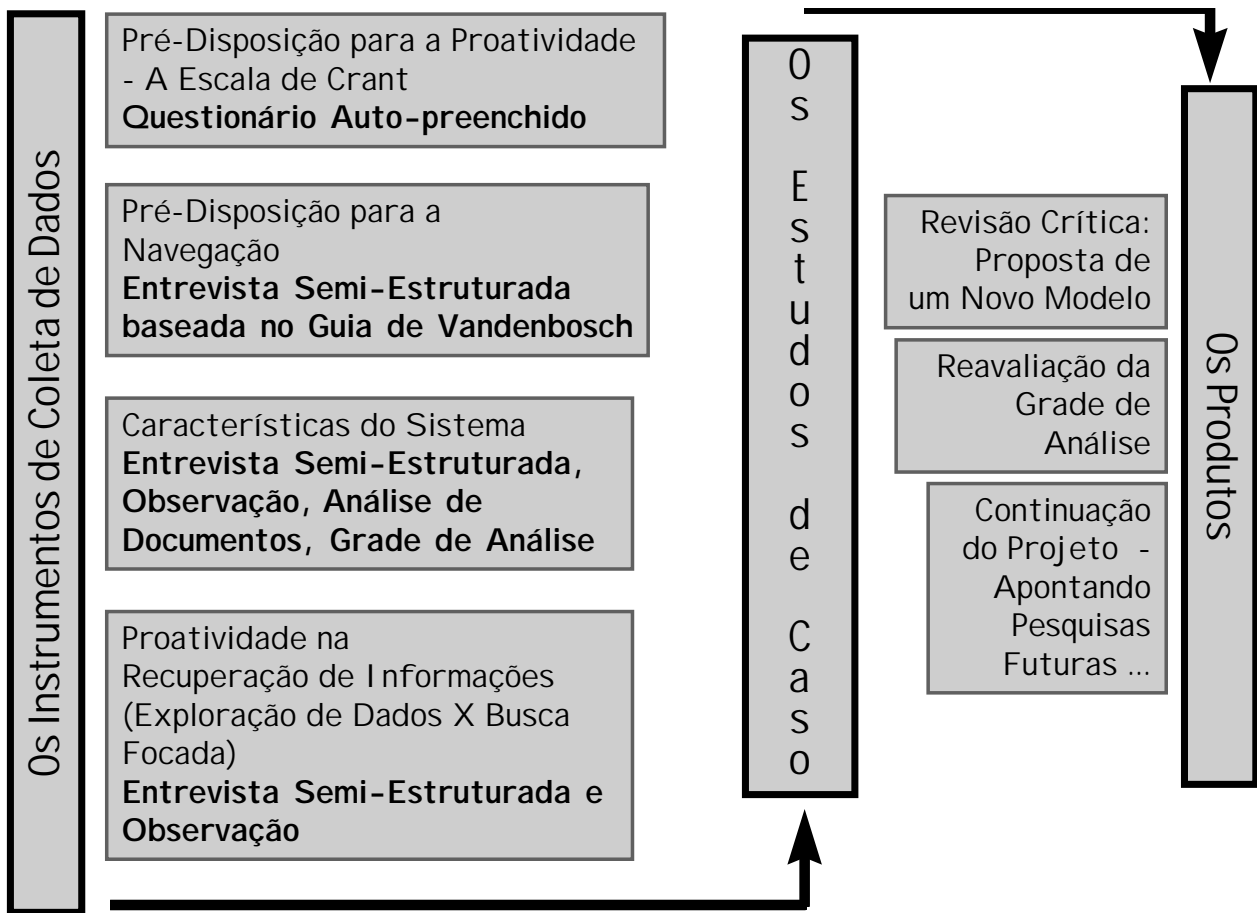


Figura 9 - Instrumentos de Coleta de Dados

Os instrumentos utilizados para a coleta dos dados (Figura 9) foram:

1. grade de análise,
2. documentos,
3. observação direta,
4. entrevista semi-estruturada e
5. questionário auto-preenchido.

8.2.2. Protocolo para a Realização dos Estudos de Caso

Um dos pré-requisitos para a condução de um estudo de caso são as habilidades e conhecimentos do pesquisador sobre o tema em investigação (Myers, 1997). Nesta pesquisa, o pesquisador possui 12 (doze) anos de experiência na área de sistemas de informação, dos quais 3 (três) dedicados ao desenvolvimento e implantação de sistemas EIS. Ou seja, assume-se uma preparação adequada para elaborar e aplicar o protocolo.

A elaboração de um protocolo é uma 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 seguidas ao se usar cada instrumento (Yin, 1984). O uso de um protocolo como parte de um projeto de pesquisa cuidadoso deve incluir as seguintes seções:

- a) Visão geral do projeto: Os objetivos do projeto e as questões a serem investigadas foram descritas ao longo deste trabalho.
- b) Procedimentos de campo: As credenciais e acesso aos locais foram negociadas durante a seleção das empresas.

A seqüência de atividades será descrita a seguir. Para tanto, é necessário apresentar com maior detalhe os instrumentos de coleta de dados. Foram desenvolvidos 8 (oito) documentos, descritos na Tabela 14 e apresentados integralmente nos anexos.

Os critérios para a seleção das empresas já foi apresentado. O critério para a seleção dos respondentes foi, sobretudo, guiado pela possibilidade de tempo dos candidatos à entrevista.

Procurou-se agendar as entrevistas com usuários de diferentes níveis hierárquicos e com disponibilidade de várias horas para a pesquisa.

Identificação	Anexo	Objetivo	Fontes	Referência
Documento 1 Entrevista	Anexo 1	Caracterização da Empresa	Desenvolvedor do Sistema; Documentos da Empresa; Setor Administrativo.	Cadastro FIERGS
Documento 2 Entrevista Semi- estruturada	Anexo 2	Caracterização do Sistema EIS	Desenvolvedor do Sistema; Documentação do Sistema; Operação Direta do Sistema.	Elaborado pelo Pesquisador
Documento 3 Grade de Análise	Anexo 3	Caracterização do Sistema EIS	Desenvolvedor do Sistema; Documentação do Sistema; Operação Direta do Sistema.	Elaborado pelo Pesquisador
Documento 4 Entrevista Semi- estruturada	Anexo 4	Perfil Geral dos Usuários do Sistema	Desenvolvedor do Sistema; Observação Direta do Uso do Sistema.	Elaborado pelo Pesquisador
Documento 5 Entrevista Semi- Estruturada	Anexo 5	Perfil Detalhado do Usuário do Sistema	Usuários do Sistema Observação Direta do Uso do Sistema.	Elaborado Pelo Pesquisador, Adaptado ao Guia de Vandenbosch★
Documento 6 Entrevista Semi- estruturada	Anexo 6	Percepções do Usuário sobre o Sistema Atual	Usuários do Sistema	Elaborado Pelo Pesquisador, Adaptado ao Guia de Vandenbosch★
Documento 7 Entrevista Semi- estruturada	Anexo 7	Percepções do Usuário sobre o Sistema Ideal	Usuários do Sistema	Elaborado Pelo Pesquisador, Adaptado ao Guia de Vandenbosch★
Documento 8 Questionário auto-preenchido	Anexo 8	Escala da Personalidade Proativa	Usuários do Sistema	Escala de 7 (sete) pontos de Bateman e Crant ★★

Tabela 14 - Protocolo - Instrumentos de Coleta de Dados

★ As entrevistas semi-estruturadas de Vandenbosch (1996, 1997), realizadas com o apoio de um Guia de Entrevistas (os originais foram disponibilizados para esta pesquisa pela autora),

têm como objetivo observar tanto a presença de *pré-disposição* para a exploração de dados como a *presença de comportamentos* de exploração de dados. Elaboramos a entrevista semi-estruturada incluindo questões relacionadas com as percepções dos usuários tanto em relação às características dos sistemas quanto em relação ao seu próprio comportamento na interação com o sistema.

★ ★ A Escala de Bateman e Crant (1993) para medir *pré-disposição* para a proatividade foi utilizada a partir de trocas de informações com o próprio autor da escala (Michel Crant) quanto à adequação deste instrumento em nossa pesquisa. A construção da versão para a língua portuguesa foi realizada segundo a técnica denominada tradução inversa (“*back translation*”). O processo de versão de qualquer instrumento é um passo importante e alguns cuidados tornam-se pré-requisitos para uma coleta de dados com qualidade. É preciso produzir um equivalente cultural (Graham, Mintu e Rodgers, 1994). Para a aplicação da técnica de tradução inversa, vários alunos do mestrado foram convidados a fazer a tradução do questionário para o português. Reuniões foram realizadas para obter um consenso sobre a melhor tradução para cada questão. A tradução de consenso foi entregue para um professor de lingüística, com mestrado na área, para que fizesse uma nova tradução para o inglês. As partes da nova tradução para o inglês que não fechavam com a versão original levaram para novas traduções e reuniões e assim sucessivamente, até o momento em que a tradução do português para o inglês e a versão original coincidissem.

Os documentos (instrumentos de coleta de dados) foram preenchidos de acordo com uma seqüência de atividades estabelecida na Tabela 15.

Atividade	Objetivo
Documento 1	Conhecer a empresa
Documentos 2 e 3	Conhecer o Sistema EIS da empresa. Fazer uma revisão da grade de análise.
Documento 4	Conhecer o Perfil Geral dos Usuários. Procurar, antes de ser apresentada aos usuários, fazer observações diretas do uso do sistema. Questionar o desenvolvedor sobre as questões de suporte mais freqüentes e sobre a forma como os sistemas são utilizados.
Documentos 8,5,6 e 7	Conhecer mais detalhes o Perfil de cada Usuário no uso do sistemat. Primeira atividade: solicitação do preenchimento do documento 8 pelo entrevistado. Segunda atividade: apresentar o tema da pesquisa. Terceita atividade: entrevista em profundidade, usando o máximo tempo possível disponibilizado pelo usuário.

Tabela 15 - Protocolo: Sequência de Atividades

A observação direta foi possível em várias ocasiões, salientando-se como mais proveitosas as que foram vivenciadas nos departamentos de marketing, planejamento e vendas das empresas pesquisadas, locais onde, por sua natureza, vários usuários interagem e utilizam o sistema constantemente. A observação do uso do sistema ocorreu sem intervenção nem comunicação. Esta possibilidade foi verificada pelo pesquisador no momento dos contatos telefônicos com as empresas. A observação direta ocorreu em acordo com o responsável pelo sistema, que permitiu o acesso do pesquisador em salas onde o uso do sistema ocorre de forma constante. O pesquisador pode observar os usuários do sistema utilizando-o no seu dia a dia.

As entrevistas semi-estruturadas valorizam a presença do investigador, oferecem todas as perspectivas possíveis para que o informante alcance a liberdade e a espontaneidade necessárias, enriquecendo a investigação (Triviños, 1987). O objetivo foi entrevistar em profundidade alguns usuários dos sistemas EIS em cada empresa (preferencialmente pessoas de diversos

departamentos e níveis hierárquicos).

Um total de 16 entrevistas em profundidade foram conduzidas (12 usuários e 4 desenvolvedores). Duraram de 2 a 5 horas e foram apenas registradas, não foram gravadas. O tempo de duração das entrevistas variou de acordo com a disponibilidade de cada usuário. Alguns usuários foram encontrados mais de uma vez, pela presença constante do pesquisador na organização, permitindo um maior enriquecimento da coleta de dados, uma vez que o entrevistado retomava questões pouco exploradas durante a entrevista por ter ficado com elas em mente.

Para os usuários do sistema, as entrevistas focalizaram suas percepções de como o sistema é usado, porque é usado desta forma, quais os benefícios uso do sistema. Os usuários foram questionados sobre quanto tempo gastam com o EIS diariamente, a que hora do dia o utilizam, se utilizam também em casa e o quão freqüentemente referem-se a ele ao longo de um dia de trabalho. Foram convidados a detalhar a forma como utilizam o sistema. Também foram convidados a falar sobre como eles se situam dentro de uma gama de comportamentos compreendidos como recuperação de informações. Usam o EIS exclusivamente? Como um suporte para outras fontes de informações? Para específicos tipos de informações? Não nos referenciamos explicitamente aos conceitos de busca focada e exploração de dados, mas implicitamente, levamos os respondentes a compreender nossas preocupações e explicitar suas categorias de uso.

c) Questões específicas que o pesquisador teve em mente durante a coleta de dados

- Como estão integrados os elementos dos sistemas EIS em uso nas empresas e que elementos são esses? Quais são as características do sistemas em uso?
- Quais são as percepções sobre o comportamento do usuário que usa o sistema: recorre a ele somente em momentos de necessidade, navega pelo sistema conduzido pela curiosidade, etc.?
- Qual é a percepção do usuário quanto ao seu próprio comportamento na interação com o sistema?
- Qual é a percepção do usuário quanto ao sistema: suas características, suas qualidades, seus defeitos, o que seria ideal, como poderia melhorar, etc.?

d) Guia para o relatório: A coleta de dados foi direcionada pelos documentos apresentados. O registro de todas as observações e respostas foram feitas manualmente e de forma estruturada.

8.2.3. Análise Qualitativa dos Dados Coletados

Embora exista uma 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. Ou seja, os dados afetam a análise de uma 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 relacionem-se, primeiramente, com análise textual, seja verbal ou escrita (Myers, 1997).

A Análise dos Dados pode ser considerada uma das etapas mais difíceis de uma pesquisa qualitativa. Muitos pesquisadores sugerem que se o estudo for conduzido para uma análise estatística, o processo torna-se mais fácil e aceitável. No entanto, nem todos os casos permitem análises estatísticas. Várias são as técnicas sugeridas para a análise qualitativa. Miles e Huberman (1984), por exemplo, apresentam técnicas analíticas como reorganização dos dados em intervalos, organização das evidências em uma matriz de categorias, gráficos, tabelas de frequência, tabelas de referência cruzada, enfim, formas de visualização de variáveis e relacionamentos entre variáveis. Stake (1995) recomenda agregação teórica, Runkel (1990, apud Tellis, 1997a) usa medidas agregadas para obter frequências relativas em casos múltiplos, Eisner and Peshkin (1990, apud Tellis, 1997a) dão alta prioridade para a interpretação direta dos eventos e pouca para a mensuração dos dados. Reich e Benbasat (1990, apud Vandebosch & Higgins, 1996) sugerem uma seqüência de quatro passos para a fase de análise, denominadas assimilação, interpretação, classificação e comparação. Yin (1984) recomenda alguns itens para a condução de uma pesquisa com qualidade na fase de análise de dados (Tabela 16).

Requisitos
• mostrar que a análise está baseada em todas as evidências relevantes;
• incluir todas as maiores interpretações rivais na análise;
• endereçar o aspecto mais significativo do estudo;
• utilizar os conhecimentos anteriores do pesquisador, conhecimento especialista.

Tabela 16 - Requisitos para uma Análise de Dados com Qualidade (Yin, 1984)

Após a análise de todas as técnicas descritas acima e das relacionadas com o método conhecido como “Grounded Theory”, 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*.

“Grounded Theory” é um estilo de pesquisa qualitativa que busca gerar novas teorias através de alguns elementos básicos: conceitos, categorias e proposições. A utilização deste processo de construção de teorias requer, antes de mais nada, que o pesquisador tenha experiência tanto com o método quanto com o contexto da pesquisa (Pandit, 1996). A análise de alguns dos principais softwares utilizados nessa linha de análise qualitativa, sobretudo o Atlas/ti⁷ (1997), apontaram para a possibilidade de adoção da técnica de modelagem de dados (Martin, 1986) na análise de dados qualitativos.

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 um novo método de análise dos dados, baseado na modelagem dos dados qualitativos coletados. Através da modelagem é possível recriar o contexto onde os dados foram gerados, através dos dados colhidos a partir de percepções do pesquisador, dos respondentes, da transcrição de documentos.

A seguir são apresentados os principais passos seguidos na *Modelagem de Casos*, passos que permitiram chegar a uma série de interessantes conclusões.

1º. Passo: Modelagem dos Casos

Uma síntese dos dados coletados foi representada graficamente em um modelo de dados. Adotou-se cores diferentes para fontes de dados diferentes, salientando desta forma a técnica da

⁷ *Scientific Software Development*, Berlim, Fevereiro de 1997.

triangulação e, portanto, permitindo analisar o contexto e amenizar vieses provenientes de fontes únicas de dados. As entidades do modelo foram as diferentes categorias em análise:

- características do sistema,
- percepções do usuário sobre o sistema,
- percepções do usuário sobre seu comportamento na interação com o sistema,
- percepções do desenvolvedor sobre o comportamento dos usuários,
- percepções do pesquisador sobre o sistema,
- percepções do pesquisador,
- informações retiradas da documentação,
- escala de Bateman e Crant.

Foram estabelecidos relacionamentos entre as categorias. Estes relacionamentos permitem recriar o contexto e dar significado aos dados, buscando a criação de uma cadeia de evidências (Yin, 1984).

Estes procedimentos possibilitam transformar a frequência dos dados em um critério menos importante que seu significado em cada contexto. Em outros métodos qualitativos analisados, esta fase de mapeamento é realizada através de tabulações e codificação das entrevistas (Miles e Huberman, 1984; Reich e Benbasat (1990, apud Vandenbosch & Higgins,

1996)). A *Modelagem de Casos*, cujo grande diferencial em relação a outras técnicas é a preservação do contexto, pode mostrar-se extremamente valiosa.

2º. Passo: Exploração dos Relacionamentos

Após a modelagem dos casos estar completa e representada graficamente, passa-se a explorar os relacionamentos entre os dados, buscando a presença e ausência dos principais questionamentos da pesquisa. Durante a etapa de exploração dos relacionamentos é possível perceber diferenças, similaridades e convergência de idéias que possibilitam a formação de categorias. Esta fase mostrou-se extremamente rica para a construção de uma cadeia de evidências, já que torna possível visualizar o contexto de cada caso através dos modelos e começar a inferir associações entre as categorias que , pouco a pouco, vão ganhando consistência:

- apresentação;
- flexibilidade;
- integração;
- busca focada;
- exploração dos dados.

Os dados são analisados dentro do contexto do seu Caso (a representação gráfica do Mapeamento dos Casos está nas próximas páginas) . As informações relacionadas com as principais questões de pesquisa foram deslocadas para o centro do modelo e organizadas de

acordo com as suas categorias. Esta convergência dos dados relacionados com as questões de pesquisa para o centro do modelo permite verificar a frequência com que aparecem ao longo dos casos, permite analisar similaridades e diferenças mas sobretudo permite valorizar cada evidência de acordo com o contexto de onde foram retiradas.

3º. Passo: Comparações e Classificações

Neste momento, é possível extrair porções do modelo, somente aquelas que interessam às questões de pesquisa. Para trabalhar com estas “visões”, pode-se utilizar tabelas, gráficos e seqüências lógicas de idéias. Foi explorado ao máximo o significado dos dados, as surpresas, as percepções que fugiam do esperado. Não existe mais o risco de trabalhar somente com frequências e esquecer a riqueza do contexto, já que é justamente um processo de análise contextual que pode permitir uma revisão crítica e rica do modelo.

A partir da Modelagem dos Casos, passamos a analisar as Visões do Modelo: o perfil dos sistemas investigados, o perfil dos usuários entrevistados e a observação do uso do sistema.

Resumo das etapas na Modelagem de Casos:

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

Na próxima página está representado um modelo genérico, representando a forma como os casos foram mapeados. Nos anexos (Anexo 12) encontra-se o mapeamento dos quatro casos, primeiramente com uma visão global e depois com o detalhamento de cada caso.

8.2.4. Apresentação dos Resultados

a) Mapeamento dos Quatro Casos

Os quatro casos foram mapeados separadamente, cada um dentro do seu contexto, e depois foram reunidos em um único modelo, processo que permitiu a visualização de similaridades e diferenças de uma forma muito rica, já que as diferenças entre sistemas e organizações também mostram-se presentes, com significado. Mesmo que o foco desta pesquisa não contemple fatores organizacionais, eles permaneceram visíveis através do mapeamento.

Foram realizados 4 (quatro) estudos de caso. Em todos eles foi possível entrevistar o responsável pelo sistema e conversar com o suporte, consultar a documentação do sistema, operar e navegar pelo sistema, observar os usuários utilizando o sistema e entrevistar usuários. Em relação às entrevistas em profundidade com os usuários, nas duas primeiras organizações estudadas foram entrevistadas 5 (cinco) pessoas em cada uma, sendo 1 (um) responsável técnico e 4 (quatro) usuários. Na terceira organização foram entrevistadas 4 (quatro) pessoas, sendo 1 (um) responsável técnico e 3 (três) usuários. Na quarta foram entrevistadas apenas 2 (duas) pessoas, sendo 1 (um) responsável técnico e 1 (um) usuário. Este fato nos fez pensar em descartar o último estudo de caso, pela impossibilidade de entrevistar mais usuários.

Mas foram mantidas as observações relacionadas com o caso 4. Por quê? Porque apesar da oportunidade de entrevistar apenas um usuário além do responsável pelo sistema, a investigação nesta organização foi extremamente proveitosa. O caso 4 apresenta um modelo de

sistema com a maior pontuação na grade de análise. Trata-se de um sistema sofisticado, que implementa boa parte dos elementos considerados como emergentes. No entanto, a entrevista com o responsável pelo sistema, a observação do uso do sistema no departamento de marketing e a entrevista com um usuário *foram suficientes para revelar que as pessoas estão encontrando muita dificuldade para utilizar o sistema. Ele é considerado difícil, complexo, pouco amigável.* Os usuários recorrem ao suporte a todo momento para construir suas consultas. Justamente porque não existem consultas pré-definidas, todas as consultas são construídas pelo usuário em tempo real, em cada momento. O sistema é totalmente parametrizável. Mas, para aquela organização e aqueles usuários, o sistema é considerado complexo demais.

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 na grade de análise e no modelo (acesso aos dados, funcionalidades e interface). No entanto, existe uma convergência total entre as categorias, conforme pode-se observar na Tabela 17.

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

Tabela 17 - Adaptação das Categorias à Luz dos Estudos de Caso

b) O Perfil dos Sistemas Investigados

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 (Tabelas 18a, 18b, 18c, 18d).

Integração - Acesso aos Dados	Flexibilidade - Funcionalidades	Apresentação - Interface
<ul style="list-style-type: none"> • Não acessa dados externos, apenas dados internos, mas inclui alguns dados textuais. • Armazena dados históricos (2 anos) • Armazena dados em vários níveis de detalhamento • Possui o conceito de armazém de dados (“<i>data warehouse</i>”), replicado localmente através do conceito de “<i>cash</i>” 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilita técnicas de mergulho (“<i>drill down</i>”) na sua plenitude • Apresenta muitas técnicas de semáforos, sem alarmes • Parametrização restrita, apenas alguns parâmetros pré-definidos • Não possibilita técnicas de OLAP • Não possibilita técnicas de DSS (projeções e simulações) • Não possibilita integração com outros ambientes da “<i>WEB</i>”, correio eletrônico, outros aplicativos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Interface rica em recursos gráficos • Interface amigável • Possui telas de ajuda • Bom tempo de resposta • Totalmente pré-customizada, com nenhuma possibilidade de customização em nível de usuário

Tabela 18a - Perfil dos Sistemas Investigados: Caso 1/Sistema 1

Integração - Acesso aos Dados	Flexibilidade - Funcionalidades	Apresentação - Interface
--------------------------------------	--	---------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • Não acessa dados externos, apenas dados internos, sem nenhum dado textual. • Armazena dados históricos (3 anos) • Armazena dados em poucos níveis de detalhamento Possui o conceito de armazém de dados (“<i>data warehouse</i>”), mas integra poucas áreas da empresa 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilita técnicas de mergulho (“<i>drill down</i>”) na sua plenitude • Apresenta muitas técnicas de semáforos e técnicas de alarmes (ponto forte do sistema) • Parametrização restrita, vários pré-definidos • Não possibilita técnicas de OLAP • Não possibilita técnicas de DSS (projeções e simulações) • Não possibilita integração com outros ambientes da rede (“<i>WEB</i>”, correio eletrônico, outros aplicativos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Interface pobre em recursos gráficos • Interface pouco amigável • Não possui telas de ajuda • Médio tempo de resposta • Totalmente pré-customizada, com nenhuma possibilidade de customização em nível de usuário mas algumas possibilidades de parametrização para compensar
--	---	---

Tabela 18b - Perfil dos Sistemas Investigados: Caso 2/Sistema 2

Integração - Acesso aos Dados	Flexibilidade - Funcionalidades	Apresentação - Interface
<ul style="list-style-type: none"> • Acessa dados externos e internos, sem nenhum dado textual. • Armazena dados históricos (2 anos) • Armazena dados em vários níveis de detalhamento Possui o conceito de armazém de dados (“<i>data warehouse</i>”), integrando dados de toda a empresa 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilita técnicas de mergulho (“<i>drill down</i>”) na sua plenitude • Apresenta muitas técnicas de semáforos, sem técnicas de alarmes • Parametrização restrita, vários critérios pré-definidos • Implementa parcialmente técnicas de OLAP • Não possibilita técnicas de DSS (projeções e simulações) • Não possibilita integração com WEB. Mas com outros ambientes e aplicativos (editor, planilhas, corrêio eletrônico) 	<ul style="list-style-type: none"> • Interface rica recursos gráficos • Interface amigável • Possui telas de ajuda • Bom tempo de resposta • Pré-customizada, com algumas possibilidades de customização em nível de usuário e muitas possibilidades de parametrização

Tabela 18c - Perfil dos Sistemas Investigados: Caso 3/Sistema 3

Integração - Acesso aos Dados	Flexibilidade - Funcionalidades	Apresentação - Interface
--------------------------------------	--	---------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • Acessa dados externos e internos, sem nenhum dado textual. • Armazena dados históricos (2 anos) • Armazena dados em vários níveis de detalhamento • Possui o conceito de armazém de dados (“<i>data warehouse</i>”), mas integrando dados de poucas áreas da empresa 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilita técnicas de mergulho (“<i>drill down</i>”) na sua plenitude • Apresenta muitas técnicas de semáforos, sem técnicas de alarmes • Parametrização total, por qualquer critério da escolha do usuário (ponto forte do sistema) • Implementa totalmente as técnicas de OLAP • Não possibilita técnicas de DSS (projeções e simulações) • Não possibilita integração com outros ambientes da rede (“<i>WEB</i>”, correio eletrônico, outros aplicativos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Interface rica recursos gráficos • Interface complexa • Não Possui telas de ajuda • Médio tempo de resposta • Totalmente customizável em nível de usuário.
---	---	--

Tabela 18d - Perfil dos Sistemas Investigados: Caso 4/Sistema 4

A Tabela 19 apresenta uma síntese das características dos 4 (quatro) sistemas de acordo com as categorias que emergiram a partir dos estudos de caso. A classificação nos graus “baixo, médio e alto” ocorreu baseada na grade de análise (Anexo 9).

	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

Tabela 19 - Síntese das Características dos 4 (quatro) Sistemas

Em relação à categoria *Integração*, o Sistema 3 apresenta o maior grau de automatização de extração de dados de diferentes fontes de dados. Essa automatização possibilitou alto grau de

integração, mas sérios problemas de integridade de dados. Quanto maior o número de fontes de dados de um sistema, mais complexa é a garantia de integridade dos dados.

Em relação à categoria *Flexibilidade*, ao implementar técnicas de OLAP e Análise Multidimensional, o Sistema 4 apresenta o maior grau. Trata-se de um sistema totalmente parametrizável, possibilitando ao usuário formatar sua consulta de acordo com os critérios desejados ou necessários no momento, seja quanto às periodicidades, variáveis ou dimensões envolvidas.

Em relação ao critério *Apresentação*, somente o Sistema 2 deixou a desejar, com a interface ainda pobre em recursos gráficos. O mais alto grau de Apresentação foi atingido pelo Sistema 1.

Fazendo uma avaliação geral, pode-se dizer que os sistemas 1 e 2 possuem como característica marcante a total pré-customização: os formatos e critérios para as consultas foram totalmente definidos durante o projeto. O sistema 3 possui pouco grau de customizabilidade mas alto poder de parametrização. O sistema 4 é totalmente parametrizável e com alto grau de customizabilidade.

c) O Perfil dos Usuários Entrevistados

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 pré-disposições 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 pré-disposições dos usuários. Além disso, conforme Gartner (1988), os traços da personalidade não são predições infalíveis de que a pessoa irá agir de uma forma particular em uma situação particular.

No entanto, foram mantidas na pesquisa a escala de proatividade de Bateman e Crant (1993) para verificar a pré-disposição para um comportamento proativo e foram incluídas nas entrevistas semi-estruturadas as questões construídas por Vandebosch e Higgins (1996) para investigar a pré-disposição para a exploração de dados. Por quê? Para procurar maior riqueza na investigação. Mesmo que não fossem realizadas descobertas conclusivas (e isso nem seria possível através de um estudo exploratório) sobre a questão pré-disposição, procurou-se combinar contribuições das duas linhas de pesquisa. Também foram consideradas as recomendações de Gartner (1988, 1989), cujo foco é a organização, embora nenhuma categoria relacionada com organização tenha sido investigada.

A medida para a pré-disposição proativa foi aplicada para enriquecer o conhecimento sobre os usuários dos sistemas. Conhecendo-os, seria melhor a avaliação de como os modelos de sistemas de informação afetam seu comportamento. No entanto, como poderá ser observado na Tabela 20, a escala de Bateman e Crant não trouxe grandes contribuições para a pesquisa. Não houve nenhuma relação entre a pontuação dos usuários na escala e a presença ou ausência de comportamento proativo, conforme definido nesta pesquisa, na recuperação de informações.

Já a aplicação de questões relacionadas com a percepção dos usuários quanto a uma pré-disposição para a exploração de dados, por serem abertas, permitiram um maior número de descobertas. Os usuários mostraram familiaridade e confiança ao descreverem tanto sua pré-

disposição 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.

Estes resultados derrubam a associação feita entre proatividade e os comportamentos de exploração de dados e busca focada? Não, estes resultados mostraram pouco útil a aplicação da escala de Crant para medir pré-disposição para a proatividade, nesta pesquisa. 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 que outros fazem consultas específicas e exploram dados. O que poderia ser questionado é o fato de termos relacionado esta combinação de usos como uma definição de comportamento proativo. Mas houve clareza na definição: adotou-se o conceito de comportamento proativo relacionado com a recuperação das informações, não como um traço geral da personalidade.

Uma definição similar de conceitos havia sido realizada por Vandenbosch e Huff (1997), que 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 um problema particular para resolver ou questão para responder, caracterizando-o como uma postura ativa, intencional.

Usuário	Tempo de Uso do Sistema EIS	Satisfação demonstrada com o sistema (1-5)	Pré-isposição para a Exploração de Dados	Presença de Exploração de Dados	Escala de Crant (17/119)	Obs
Usuário11	1 ano e 10 meses	5	Sim	Não	94	
Usuário12	1 ano e 10 meses	4	Sim	Não	98	
Usuário13	1 ano e 10 meses	5	Sim	Não	92	
Usuário14	1 ano e 10 meses	3	Sim	Não	91	
Usuário21	2 anos e 5 meses	4	Sim	Sim, Eventual	93	
Usuário22	2 anos e 5 meses	5	Não	Não	93	
Usuário23	2 anos e 5 meses	5	Sim	Sim, Intensa	73	★
Usuário24	2 anos e 5 meses	5	Não	Não	99	★ ★
Usuário31	1 ano e 2 meses	3	Não	Não	88	
Usuário32	1 ano e 2 meses	4	Sim	Sim, Eventual	83	
Usuário33	1 ano e 2 meses	4	Sim	Sim, Eventual	93	
Usuário41	1 ano	3	Não	Não	93	

Tabela 20 - Síntese do Perfil dos Usuários

★ Grande surpresa da pesquisa: apesar de utilizar um sistema relativamente rígido, pouco flexível e com pequeno grau de integração e ter obtido, na escala de Crant, uma pontuação baixa se comparada com os demais entrevistados, o usuário apresentou significativas evidências para ser caracterizado como proativo na recuperação de informações. Quase que exclusivamente recupera informações de sistemas de informação através de livre exploração e navegação, raramente recorrendo para buscas focadas.

★★ Outra surpresa da pesquisa: o usuário que obteve o maior grau na escala de Crant pode ser considerado, tanto sob a percepção do pesquisador quanto sob a percepção do próprio

respondente, como um usuário que nunca faz exploração de dados, apenas consultas específicas, focadas.

d) 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? Observando o Mapeamento de Casos, percebe-se que boa parte das características extraídas das percepções dos usuários estão diretamente relacionadas com as características integradas no modelo proposto. No entanto, algumas características novas surgiram e sugeriram adaptações significativas. As características extraídas das percepções dos usuários relacionadas com as categorias *Integração, Flexibilidade e Apresentação* (Quadro 10).

<i>Integração</i>	<i>Flexibilidade</i>	<i>Apresentação</i>
Informações integradas de todas as áreas da empresa (*)	Simulações	Facilidade de operação
Atualização (*)	Projeções	Interface gráfica (*)
Consistência dos dados	Cenários	Navegação intuitiva
Filtragem das informações	Interação	Interface amigável (*)
Acesso a informações externas (*)	Análises Instantâneas	Telas de ajuda (**)
Informações contextuais (*)	Criação de Comparativos	Customizado p/cada usuário
Informações pouco estruturadas não precisam estar no EIS	Análises mais flexíveis (*)	Interface é pouco relevante
Informações pouco estruturadas podem gerar Indicadores para o sistema EIS	Facilidade para montar relatórios	Número mais restrito de opções
	Flexibilidade no cruzamento de informações	Interface simples com ajuda.

<p><i>Atualização, Consistência dos dados e Filtragem das informações</i> foram eliminadas porque não dizem respeito a características técnicas, mas ao gerenciamento e manutenção das informações após a implantação. Independem de características técnicas, dependem de um esforço da empresa em manter dados íntegros e atualizados. Não são as características técnicas que garantem este tipo de “qualidade” do sistema.</p>	<p><i>Sistema flexível, Análises mais flexíveis e Flexibilidade no cruzamento de informações</i> são características equivalentes. <i>Criação de comparativos, Facilidade para montar relatórios e Análises instantâneas</i> também possuem forte correlação.</p>	<p><i>Navegação intuitiva</i> foi um critério desconsiderado como característica técnica pelo alto grau de subjetividade. O termo <i>amigável</i>, embora também possua alto grau de subjetividade, permaneceu porque vem sendo colocado como requisito por técnicos na área e existe uma espécie de consenso sobre seu significado.</p>
--	---	--

Quadro 10 - Síntese das Percepções dos Usuários quanto às Características Desejáveis

As características marcadas com (*) são aquelas relacionadas com percepções de usuários que já apresentam comportamentos proativos na recuperação de informações. Consideramos estas observações de grande validade para a revisão crítica do modelo.

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, neste momento, quais sistemas possibilitam a existência de comportamentos proativos na recuperação de informações. Este cruzamento é apresentado na Tabela 21.

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.

Por exemplo, o Sistema 1 não acusou a presença de exploração de dados no seu uso. No entanto, ele apresentou muitos elementos em comum no que diz respeito às características de Integração e Apresentação e poucos elementos em comum no que diz respeito à Flexibilidade.

	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	<i>Sistema 3 (Alta)</i>	<i>Sistema 3 (Alta)</i>	<i>Sistema 3 (Alta)</i>	<i>Sistema 2 (Baixa)</i>	<i>Sistema 2 (Baixa)</i>	<i>Sistema 2 (Média)</i>
Ausência de Exploração de Dados	<i>Sistema 1 (Média)</i>	<i>Sistema 4 (Alta)</i>	<i>Sistema 1 (Alta)</i>	<i>Sistema 2 (Baixa)</i>	<i>Sistema 2 (Baixa)</i>	<i>Sistema 2 (Média)</i>
	<i>Sistema 4 (Média)</i>		<i>Sistema 4 (Alta)</i>		<i>Sistema 1 (Baixa)</i>	

Tabela 21 - Observação do Uso dos Sistemas

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.

O Sistema 3, por apresentar alto grau de integração, flexibilidade e apresentação, corresponde à expectativa da pesquisa: possui como características tanto aquelas típicas dos sistemas EIS quanto algumas das características relacionadas com tecnologias emergentes. Seus

usuários demonstram aproveitar as oportunidades abertas para a exploração de informações. Um dos três usuários entrevistados não explora e não demonstra intenção para exploração: consulta o sistema para consultar poucas informações. Os outros dois mostraram pré-disposição e exploram os dados. As observações do uso do sistema e as informações colhidas no suporte confirmam que a maioria dos usuários explora dados e navega pelo sistema.

Os resultados relacionados com o Sistema 1 somente são compreendidos quando analisados no seu contexto. Trata-se de um sistema com alto grau de apresentação, média integração e baixa flexibilidade. Se comparado aos Sistemas 3 e 4 é um sistema que deixa a desejar sob o ponto de vista de sofisticação. No entanto, é um exemplo de projeto de EIS de sucesso. O índice de satisfação e de uso do sistema é alto. Os usuários valorizam o sistema, conhecem suas qualidades e defeitos, são conscientes de que não exploram dados porque o sistema não permite e deixaram claro que um maior grau de flexibilidade do sistema, no futuro, permitirá um cruzamento mais livre de informações e a efetiva exploração de dados.

O Sistema 2 merece maior atenção pelo fato de ter obtido a menor pontuação na grade de análise. Trata-se de um sistema com baixa integração e flexibilidade e média apresentação. No entanto, tanto as entrevistas quanto a observação do uso dos sistemas revelaram tendências para a exploração de dados. Onde está a maior contribuição desta descoberta? Justamente nas percepções de usuários que, apesar de todos os fatores contrários, “navegam contra as evidências”, demonstram capacidade de contribuir na busca de sistemas que possibilitem comportamentos proativos. Ou seja, apesar da baixa flexibilidade do sistema, os usuários procuram explorar os dados que estão disponíveis da forma como é possível. Pela baixa

flexibilidade do sistema, as explorações são restritas, mas acontecem. E revelam claramente sua insatisfação com a falta de flexibilidade, que os impede de fazer livre navegação e exploração. É um exemplo claro da idéia de que um sistema de informação pode interditar, impedir que determinados comportamentos aconteçam em toda a sua amplitude.

Esta é uma das peculiaridades de uma análise qualitativa: deve-se aproveitar a riqueza das situações que são reveladas para aprender com elas. Tratando-se de um estudo exploratório pode-se obter relevantes idéias, a partir de evidências que se mostram significativas. O caso 2 exemplifica uma delas.

Finalmente tem-se o Sistema 4, que quase foi descartado da pesquisa pela impossibilidade de realização das entrevistas agendadas. No entanto, conforme colocado anteriormente, a experiência do caso 4 foi valiosa. O caso 4 não será utilizado para afirmações conclusivas devido ao pouco pequeno número de entrevistas. Mas não é interessante desperdiçar informações e idéias valiosas extraídas a partir da experiência vivenciada. Sugeriu, com muita força, que uma alta pontuação na grade não é condição suficiente para que existam comportamentos proativos na recuperação de informações. Fatores como a grau de maturidade da organização para o uso de sistemas altamente flexíveis, a existência de suporte e treinamento adequado aos usuários e de um mínimo de pré-customização mostraram-se relevantes na avaliação do uso dos sistemas.

9. Discussão

9.1. 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. Algumas questões foram formuladas no decorrer do trabalho (página 38) e abaixo existe um esforço de respondê-las com base no aprendizado decorrentes das investigações de campo:

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 descritas: mineração de dados, armazéns corporativos de dados, análise multidimensional e processamento analítico ou OLAP. Estes elementos já aparecem nos sistemas EIS? Qual é a percepção dos atuais usuários de sistemas EIS sobre estas questões?

Observou-se que técnicas relacionadas com mineração de dados ainda são bastante desconhecidas pelos próprios técnicos em informática das empresas e não encontramos nenhum sistema que incorporasse estas funções. Mas existe uma clara tendência para a construção de armazéns de dados e observa-se que esta tecnologia tem conseqüências diretas sobre a integração dos dados e a performance do sistema. Já em relação às técnicas OLAP e 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.

A flexibilidade na manipulação das informações resume boa parte dos requisitos colocados pelos usuários: a flexibilidade no cruzamento de informações está relacionada com as capacidades de parametrização. O mesmo pode ser relacionado com facilidade para montar relatórios, criação de comparativos, análises mais flexíveis e instantâneas e sistemas mais flexíveis.

No entanto, observou-se que um nível muito sofisticado de parametrização pode confundir os usuários. Sistemas genéricos, totalmente parametrizáveis, podem gerar dificuldades para os usuários. Parece mais aconselhável que o sistema possua um conjunto pré-definido de consultas mais frequentes (pré-customizado), mas permita a construção de outras, quando necessárias (customizabilidade). As observações relacionadas ao “número mais restrito de opções” e “interface mais simples” surgiram justamente na organização onde existe o maior grau de sofisticação em termos de flexibilidade. Ou seja, a existência de um alto grau de flexibilidade e a inexistência de telas para consultas pré-definidas gerou confusão nos usuários. Tratou-se, na realidade, de uma surpresa revelada pela pesquisa. Sugere que algum grau de customizabilidade é necessário, mas se este grau for muito elevado pode tornar a operação do sistema complexa e não estimular os usuários na exploração.

2) Como as informações informais podem ser incorporadas nos sistemas de informação? É importante que estejam integradas num único sistema, no caso no EIS, num único ambiente ou não interessa o meio ou sistema, basta que estejam disponíveis? Pode-se agregar valor aos

sistemas EIS incorporando informações informais ou esta tarefa pode ser absorvida por outros sistemas, talvez mais especializados? E quanto às informações contextuais (análises ou opiniões sobre indicadores), qual a sua importância segundo a percepção dos usuários?

Duas conclusões principais permitem responder às questões relacionadas com as informações informais. 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. Ou seja, pode existir uma sinergia entre os sistemas EIS e as Intranets.

A segunda conclusão está relacionada com um tipo especial de dado informal: aquelas 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.

Uma das grandes contribuições para a pesquisa foi a idéia de que as informações pouco estruturadas não precisam, necessariamente, estar integradas nos EIS. O importante é que exista acesso a elas. As organizações estão preocupadas em organizar estas informações através de sistemas para trabalho corporativo e Intranets. Antes de iniciar os estudos de caso tínhamos

convicção de que seria vital que todas as informações, de todos os tipos, estivessem integradas no mesmo ambiente. Ouvir os usuários nos fez perceber que o que interessa é o acesso. Ficou claro que as informações bem estruturadas (formais) devem estar integradas no sistema. Mas informações de natureza diferente, como informações textuais, não precisam estar nos sistemas EIS. No entanto, sempre que for possível gerar indicadores a partir destas informações, então esses indicadores deveriam ser incorporados.

Enquanto as informações pouco estruturadas poderiam gerar indicadores que seriam incorporados ao conjunto de indicadores de desempenho e informações bem estruturadas, as informações contextuais, sobretudo aquelas relacionadas com análises e percepções dos executivos sobre os indicadores exibidos no sistema, deveriam ser incorporadas. Segundo boa parte dos entrevistados “os dados frios”, deslocados do seu contexto, nem sempre permitem a tomada de decisão. Seria interessante associar análises, percepções e mensagens escritas pelos próprios decisores aos indicadores e gráficos e, desta forma, serem compartilhadas por toda a organização.

3) O Modelo de Kotler Adaptado é um exemplo de modelo de sistema híbrido, que une características de EIS, de SAD e mecanismos de Inteligência Competitiva. É possível encontrar este modelo nas empresas?

Percebe-se que uma das grandes ausências nos sistemas EIS implantados nas empresas investigadas são justamente as capacidades analíticas típicas dos sistemas SAD (Sistemas de Apoio a Decisão). Houve unanimidade entre os usuários sobre a necessidade de fazer projeções e simulações manipulando os dados integrados. Grande parte dos usuários é forçado a exportar os

dados do sistema EIS e utilizar outros aplicativos, como planilhas eletrônicas, para fazer projeções e simulações. Quanto aos mecanismos de Inteligência Competitiva, vale a observação realizada quando aos dados informais: não precisam estar inseridos nos sistemas EIS.

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 de comportamento, esperado, dos usuários de sistemas de informação ao longo dos anos e a consolidação da mudança do perfil dos sistemas apresentada na Figura 2 (subseção 3.1), quando foi apresentada a tendência dos sistemas EIS e SAD tornarem-se sistemas híbridos. Naquele momento colocou-se a emergência do conceito de OLAP, ou seja, sistemas com capacidades sobretudo analíticas.

4) Como os critérios pré-customização e customizabilidade se fazem presentes nos sistemas e como são percebidos pelos usuários?

Esta questão foi respondida junto com a questão 1. Resumidamente, é preciso combinar esforços de pré-customização com customizabilidade e parametrização.

9.2. A Reavaliação da Grade de Análise

A realização dos estudos de caso permitiu um refinamento das categorias relacionadas com as características do sistema. Passou-se a trabalhar com as categorias *Integração*, *Flexibilidade e Apresentação*. As pesquisas futuras, sejam através de *surveys* ou de experimentos

de campo ou em laboratório, poderão partir destas categorias para aprofundar as relações causa-efeito entre características e comportamentos.

Na elaboração da proposta para a revisão crítica do modelo proposto, defendemos que o ideal seria atingir as quatro situações mapeadas na Tabela 22, ou seja, o ideal seria encontrar elementos que permitissem os quatro tipos de revisão possíveis, resultado do cruzamento dos critério: ter ou não elementos em comum com o modelo e ter ou não presença de comportamentos proativos no uso dos sistemas. De fato, através dos quatro tipos de análises possíveis, haveria condições para reforçar o modelo através dos tipos 1 e 4 e oportunidades para questionar e enriquecer o modelo através dos tipos 2 e 3.

Através do critério utilizado para a seleção das empresas, procuramos garantir a coleta de dados em duas empresas com sistemas com muitos elementos em comum com o modelo proposto e duas empresas com poucos elementos em comum com o modelo proposto. No entanto, não havia como assegurar que haveria usuários que se enquadrassem nas duas situações relativas ao conceito de proatividade no comportamento de recuperação de informações. Mas os quatro tipos de revisões foram possíveis: as diferentes situações investigadas distribuíram-se pelos quatro quadrantes da tabela de revisão crítica. Este fato, certamente, deve enriquecer os resultados da pesquisa.

	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	Revisão Tipo 1: Reforçar elementos em comum, adicionar elementos inexistentes no modelo.			Revisão Tipo 2: Questionar elementos, talvez adicionar elementos inexistentes no modelo.		

Ausência de Exploração de Dados	Revisão Tipo 3: Questionar elementos em comum (podem interditar, influenciar de forma negativa o comportamento).	Revisão Tipo 4: Reforçar elementos do modelo, na ausência de outras evidências.
--	---	--

Tabela 22 - Guia para Revisão Crítica do Modelo à Luz dos Estudos de Caso

A Tabela 22 serve como um referencial, uma espécie de guia para a revisão crítica do modelo. No entanto, não deve ser analisada de forma estanque. Deve ser analisada em conjunto com a Modelagem de Casos, que permite ter presente o contexto.

Quais foram os critérios adotados para a revisão crítica?

- a) Muitos elementos em comum e presença de exploração (tipo 1): esta situação reforça o modelo e poderá enriquecê-lo ainda mais quando são encontradas características adicionais.
- b) Muitos elementos em comum e ausência de exploração (tipo 3): esta situação leva a um questionamento do modelo. Foram investigados as razões para que elementos do modelo pudessem interditar ou não possibilitar a exploração.
- c) Poucos elementos em comum e presença de exploração (tipo 2): esta situação também leva a um questionamento. Como a análise do contexto esteve presente o tempo todo e a tabela de revisão crítica não foi utilizada como uma fórmula fechada e estanque, chegou-se à conclusão de que seria melhor enriquecer o modelo com as percepções dos usuários e não com os elementos do modelo. De que adiantaria adicionar elementos de um modelo que mostrou-se “pobre” do ponto de vista técnico? Existe a

presença de exploração de forma limitada por um sistema pouco flexível e pouco integrado. Os usuários percebem este fato. Suas percepções enriquecem o modelo.

- d) Poucos elementos em comum e ausência de exploração (tipo 4): esta situação reforça o modelo por não negá-lo, mas também aqui o contexto mostrou relevante adicionar as percepções dos usuários. Não existe exploração de dados mas existe pré-disposição para tanto e os usuários manifestaram claramente o que deveria mudar no sistema para que eles pudessem explorar dados.

	Muitos Elementos em Comum com o Modelo	Poucos Elementos em Comum com o Modelo
Presença de Exploração de Dados	<u>Adicionar Características de Integração, Flexibilidade e Apresentação do Sistema 3:</u> Não existe nenhuma característica de Integração ou Apresentação no Sistema 3 que não esteja no Modelo. Quanto a Flexibilidade, pode-se ressaltar o uso intensivo de semáforos. Pode-se ressaltar apenas que trata-se de uma aplicação totalmente pré-customizada, com algumas possibilidades de parametrização.	<u>Adicionar as Percepções dos Usuários do Sistema 2.</u> A grande contribuição está na concepção de que as informações contextuais são fundamentais para as decisões, preconizando o fim dos “dados frios” e sugerindo a incorporação de análises associados aos números e gráficos. Possibilidade de criação de cenários e curvas de tendências.

Ausência de Exploração de Dados	<u>Questionar Características de Integração, Flexibilidade e Apresentação do Sistema 4:</u> Tem problemas de integração devido à falta de consistência dos dados (não é um problema que possa ser resolvido via características técnicas). Parametrização total, por qualquer critério de escolha do usuário e implementa totalmente as técnicas de OLAP e análise multidimensional. Não possui telas de ajuda. Totalmente customizável pelo usuário. <u>Questionar Características de Integração e Apresentação do Sistema 1:</u> Nenhuma observação relevante sobre Integração ou Apresentação do Sistema 1	<u>Adicionar as Percepções dos Usuários do Sistema 1 quanto à Característica Flexibilidade:</u> Os usuários demonstram insatisfação com a pouca flexibilidade. Querem fazer análises instantâneas, comparativos, simulações, projeções e cruzar livremente as informações.
--	--	---

Tabela 23 - Ações para Revisão Crítica

9.3. Avaliação dos Resultados

a) Quanto à exploração do tema:

Não foi encontrada nenhuma relação entre o resultado obtido através da aplicação da escala de Bateman e Crant e a observação de comportamentos de exploração de dados ou busca focada na recuperação de informações. No decorrer deste trabalho, foi construído um conceito - através de uma associação lógica entre outros 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.

A escala de Bateman e Crant propõe-se a medir a pré-disposição para um comportamento proativo. No entanto, os diferentes resultados obtidos através da aplicação desta escala não permitiram estabelecer relações com a presença ou não de comportamentos de exploração de dados. Ao contrário, o usuário que obteve o menor grau na escala foi justamente o usuário que, segundo várias fontes de dados, demonstrou ter o mais alto grau de proatividade na recuperação de informações: explora dados do sistema EIS 70 % do tempo em que se encontra na empresa. Por outro lado, o usuário que obteve o maior grau na escala foi um usuário que admitiu e demonstrou usar o sistema apenas para consultas absolutamente específicas. São percepções, mas percepções reforçadas por várias fontes de dados.

Estes resultados não desfazem a associação de idéias que permitiu a formulação de que um comportamento proativo pode ser definido como a combinação de buscas focadas e exploração de dados. Apenas estimulam a procurar outro instrumento para avaliação da proatividade. Neste sentido, as entrevistas semi-estruturadas com os usuários demonstraram que é possível captar pré-disposições 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 as mesmas fossem atingidas. Também é possível observar a ocorrência de exploração de dados ou apenas consultas focadas: os usuários foram categóricos ao enquadrar seu comportamento em uma ou outra categoria.

Os usuários que demonstraram pré-disposição para a exploração efetivamente somaram exploração de dados a buscas focadas. Somente não o fizeram os usuários de sistemas tão rígidos e pouco flexíveis que realmente interditam a exploração. Alguns usuários demonstraram não ter

pré-disposição para a exploração e realmente demonstram não explorar dados, apenas realizam consultas específicas.

Quanto à satisfação com o sistema, os usuários de sistemas mais “pobres” do ponto de vista da evolução tecnológica parecem mais satisfeitos que os usuários dos sistemas mais sofisticados tecnologicamente. Aqui mostra-se relevante a investigação de elemento fundamental denominado “cultura organizacional”, mencionado nas fases iniciais do trabalho. Nos casos 1 e 2, aqueles que possuem sistemas com modelos mais distantes do modelo proposto, percebeu-se a existência de uma grande maturidade em relação ao uso de informações e relatórios gerenciais por um longo período de tempo, contexto contrário dos casos 3 e 4, onde não existia uma cultura de conduzir o processo decisório com base em informações produzidas por sistemas de informação computadorizados. O grau de aproveitamento ainda é restrito, a presença de exploração de dados também, porque a adoção de soluções altamente sofisticadas ocorreu sem associação com uma cultura em informática e em uso de sistemas de informação.

b) Quanto ao método de pesquisa:

Ficou claro que existe uma relação estreita, mas não única, entre as características técnicas e os comportamentos dos usuários no uso dos sistemas. Ora, as características dos sistemas são fatores controláveis! É importante que exista um domínio cada vez maior sobre elas. No entanto, estas 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.

Toda aplicação carrega consigo as concepções de quem a construiu, cada inovação incorporada significa novas possibilidades. Mas o grau de aproveitamento que será feito pelos usuários não é determinável de forma objetiva. Existem escolhas, existe uma cultura organizacional e existem pré-disposições individuais que influenciam na interação resultante. Pode-se identificar características para comportamentos proativos, mas não pode-se assegurar que os mesmos aconteçam.

Então, 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 que 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 o candidata a novas avaliações.

c) Quanto aos produtos da pesquisa:

Nas próximas páginas apresentamos um nova grade de análise (Tabela 24) e um novo desenho (Figura 10 - para uma melhor visualização, foi reproduzido em tamanho maior em anexo) do modelo conceitual para EIS - Enterprise Information System. Grade e Modelo incorporaram as contribuições levantadas no decorrer da pesquisa. A expectativa é que tornem-se dois instrumentos não somente para técnicos que projetam, desenvolvem e implementam sistemas de apoio ao processo decisório como para próximas etapas das pesquisas sobre o comportamento dos usuários na recuperação de informações.

Características do Sistema
Integração
Integra dados externos e internos (de toda 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

Tabela 24 - Grade de Análise Revisada

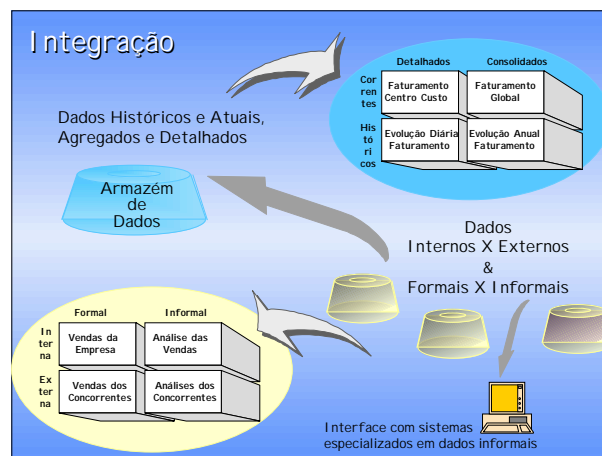
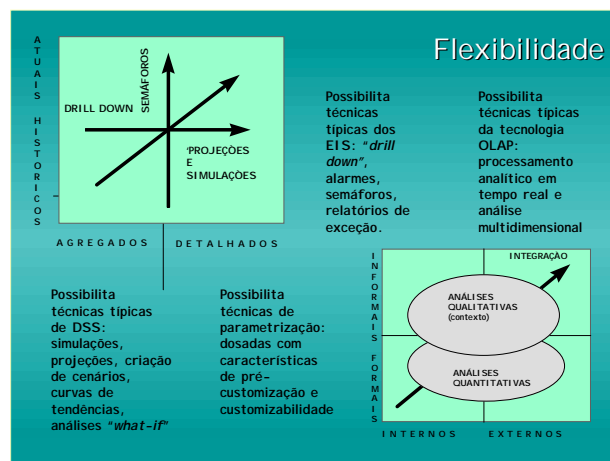


Figura 10 - O Modelo Conceitual Revisado

10. Conclusões

10.1. Avaliação da Pesquisa

Os principais objetivos foram atendidos no decorrer da pesquisa. Duas perguntas guiaram o desenvolvimento da pesquisa:

As características dos sistemas podem estimular comportamentos proativos na recuperação de informações (ou seja, a adição de exploração de dados à busca focada)? Que características são estas?

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; identificar um conjunto de características emergentes, a partir da análise das tecnologias também emergentes; compilar as características desejáveis e as características emergentes, categorizando-as e organizando-as em uma 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.

Exploramos o conceito de proatividade, relacionando-o com o comportamento de recuperação de informações. Buscamos um conjunto de pressupostos ou princípios que, acreditamos, possibilitem uma postura dos desenvolvedores/pesquisadores de sistemas de

informação voltada para o surgimento de modelos de sistemas e para o leque de usos que podem deles ser feitos.

Identificamos alguns modelos sistemas EIS implantados nas empresas, selecionados a partir de critérios que interessavam à pesquisa, observando seus elementos e sua forma de organização. Procuramos identificar as pré-disposições dos usuários, seja para comportamentos proativos (escala de Crant), seja para exploração de dados (entrevista de Vandebosch). Não houve sucesso na aplicação da Escala de Crant, mas houve sucesso na identificação de pré-disposições para exploração de dados.

Finalmente, identificamos a 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. 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.

É difícil não admitir que um sistema com pequeno grau de Flexibilidade coloque muitos obstáculos para que um usuário consiga fazer uma exploração de dados. E como explorar dados se existe um pequeno grau de Integração. Flexibilidade e Integração revelaram-se categorias

relevantes para a possibilidade de comportamentos proativos. Nos pareceu questionável que a categoria Apresentação seja da mesma relevância que Flexibilidade e Integração.

No entanto, constatamos que somente alto grau de Flexibilidade e Integração não é condição suficiente para que exista Exploração de Dados (o Sistema 4 tornou este fato evidente). Ao mesmo tempo, usuários de sistemas relativamente pouco flexíveis e integrados apresentaram comportamentos de exploração de dados (Sistema 2) ou pré-disposição para a exploração de informações (Sistema 1). Um Sistema com equilíbrio das três categorias apresentou usuários que exploram dados (Sistema 3).

Também ficou clara a idéia de que existe um 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.

10.2. Limitações do Estudo

Fazendo uma 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 a utilização de triangulação.

A descrição do estudo de caso enquanto um método científico, colocado por Lee (1989), nos defronta com uma série de recomendações e cuidados que, quando seguidos, possibilitam um maior ou menor grau de rigor metodológico. A seguir, procuramos verificar possíveis pontos fracos e fortes da nossa pesquisa em relação ao rigor metodológico apontado pelo autor.

(1) *Como fazer observações controladas?* Tendo em vista que estudos em ambientes naturais excluem controles de laboratório, procuramos utilizar controles naturais. Significa que fizemos escolhas, no decorrer da nossa permanência nas empresas, de quais dados coletar, de que momentos ou situações analisar, de que pessoas entrevistar, etc.

(2) *Como fazer deduções controladas?* Como as deduções lógicas podem ser obtidas através de proposições verbais, procuramos sobretudo através das entrevistas semi-estruturadas, estabelecer relações entre os modelos de sistemas e os comportamentos dos usuários. As deduções foram facilitadas pela utilização da Modelagem de Casos.

(3) *Como conduzir para a replicabilidade?* A condução de quatro estudos de caso, em locais escolhidos com os critérios estabelecidos, contribuiu para os dois tipos de replicação (literal e teórica), tendo em vista que tivemos a oportunidade de analisar situações similares e distantes da esperada ou estudada, enriquecendo os resultados.

(4) *Como conduzir para a generalização?* A condução de quatro estudos de caso contribuíram para um maior poder de generalização dos resultados, embora se restrinja a uma generalização analítica (Yin (1984) apresenta a diferença entre generalização estatística e generalização analítica).

O estudo apresenta, no entanto, algumas limitações:

Quatro organizações não traduz um número estatisticamente generalizável e nem um, dois, três ou quatro 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 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 um 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

então ser aplicados em toda a pesquisa. Desta forma, mesmo um caso único pode ser considerável aceitável, desde que atinja o objetivo estabelecido.

10.3. Perspectivas para Pesquisas Futuras

A realização dos estudos de caso permitiu um refinamento das categorias relacionadas com as características do sistema. Passamos a trabalhar com as categorias *Integração*, *Flexibilidade e Apresentação*. Consideramos que as pesquisas futuras, sejam realizadas através de pesquisa survey ou de experimento em laboratório, poderão partir destas categorias para aprofundar as relações causa-efeito entre características e comportamentos.

10.4. Considerações Finais

Quais são as implicações da apresentação desse modelo? Ora, o modelo apresentado resume as características levantadas no decorrer dessa pesquisa. Resumem um esforço de exploração e integração de elementos que não aparecem relacionados no campo dos sistemas EIS. Se nosso objetivo é não somente adotar uma nova postura enquanto desenvolvedores de sistema - uma postura de quem coloca as ferramentas nas mãos dos usuários para que os mesmo 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 pretende oferecer um referencial abrangente como base para esse desenvolvimento, então 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 - seja no conteúdo, seja na apresentação, seja nas funcionalidades - que abram campos de possibilidades para comportamentos proativos dos usuários. Seguimos uma linha de raciocínio, ao explorar o conceito de proatividade, de que assim como comportamentos proativos podem surgir como uma disposição particular de cada indivíduo, o ambiente pode influenciar as pessoas e estimular ou liberar aquela disposição.

No ambiente empresarial ou de tomada de decisões, um dos fatores ambientais de vital importância são os sistemas de informação e 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. No entanto, não há como negar que as características de um sistema influenciam a forma como o mesmo é utilizado. Se existe uma relação de facilidade ou 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.

Partimos do princípio de que o sistema não determina. Mas influencia. Adotamos o conceito de Lévy de tecnologias intelectuais e admitimos que as mesmas abrem determinados campos de possibilidades. Adotamos o conceito de Silver e admitimos que, deliberada ou inadvertidamente, o projeto de um sistema influencia o uso que dele é feito. Aproveitamos os resultados das pesquisas de Vandebosch e fizemos comparações das suas descobertas com as

nossas, procurando estreitar o relacionamento entre os conceitos de proatividade e recuperação de informações.

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.

11. Referências

- AGUILAR, F.J. *Scanning the Business Environment*, MacMillan, New York, 1967.
- ALTER, S. *Information Systems: a Management Perspective*, New York, Addison Wesley, 1992.
- ARGYRIS, C. & SCHÖN, A. *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*, Addison-Wesley, Reading, MA, 1978.
- BANDURA, A. *Social Learning Theory*. Prentice Hall, NJ, 1977.
- BARLEY, S. *Images of Imaging: Notes on Doing Longitudinal Field Work* Organization Science, vol. 1, n. 3, 1990, p. 220-242.
- BATEMAN, T.S. & CRANT, J.M.. *The Proactive Component of Organizational Behaviour: A Measure and Correlates* Journal of Organizational Behaviour, vol. 14, 1993, p.103-118.
- BENBASAT, I.; GOLDSTEIN, D. & MEAD, M. *The Case Research Strategy in Studies of Information Systems*, MIS Quarterly, vol. 11, n. 3, 1987, p. 369-387.
- BERGERON, F.; RAYMOND, L.; RIVARD, S. & GARA, M. *Determinants of EIS Use: Testing a Behavioral Model*, Decision Support Systems, vol. 14, 1995, p.131-146.
- BRACHMAN, R.J.; KHABAZA, T.; KLOESGEN, W.; PIATESTKLY-SHAPIRO, G. & SIMOUDIS, E. *Mining Business Databases*, Communications of The ACM – Data Mining, vol. 39, n. 11, Novembro 1996, p.42-48.
- BUSS, A. & FINN, S. *Classification of Personality Traits*, Journal of Personality and Social Psychology, vol. 52, 1987, p.1219-1229.
- CALDIERARO, F.; FREITAS, H.; PETRINI, M. & POZZEBON, M. *Informação e modelos de sistemas de informação de marketing*. Artigo encaminhado para RAE - Revista de Administração de Empresas, Novembro de 1997, 20 p.
- CALDIERARO, F.; FREITAS, H., PETRINI, M. & POZZEBON, M. *Sistemas de informação de marketing: uma aplicação e seus resultados*. Artigo encaminhado para RAUSP - Revista de Administração da USP, Novembro de 1997, 16 p.
- CHENAIL, R.J. *Presenting Qualitative Data*, The Qualitative Report, vol. 2, n. 3, Dezembro 1995.
- CHI, R.T. & TURBAN, E. *Distributed Intelligent Executive Information Systems*, Decision Support Systems, vol. 14, 1995, p.117-130.
- CHOO, C. W. *Information Management for the Intelligent Organization - The art of scanning the environment*. Information Today, Inc Medford, NJ, 1995.
- CONSTANTINEAU, L. *Making Competitive Intelligence Actionable*, Marketing Research, vol 7, n. 1, 1995, p.46-47.

- CRANT, M. *The Proactive Personality Scale as a Predictor of Entrepreneurial Intentions*. Journal of Small Business Management, Julho 1996, p.42-49.
- CRANT, J. M. *The Proactive Personality Scale and Objective Job Performance Among Real Estate Agents*, Journal of Applied Psychology, vol. 80, n. 4, 1995, p.532-537.
- DAVIS, G.B. & OLSON, M. *Sistemas de Información Gerencial*, Bogotá, McGraw-Hill, 1987.
- DECKER, D.J. *From Reactive to Proactive: a Continuum Internet*, Journal of Extension, vol. 27, n. 3, 1989.
- DORNELAS, J.S.; SOARES, R.O.; POZZEBON, M. & VARGAS, L. *Perfil do Profissional de Informação: Uma Característica em Mutação? VI Seminário sobre Automação em Bibliotecas e Centros de Documentação*, São Paulo, 9-11 setembro 1997, p.89-98.
- DRUCKER, P. *The Coming of the New Organization*, Harvard Business Review, janeiro-fevereiro 1989.
- EIN-DOR, P.; SEGEV, E. & ORGAD, M. *The Effect of National Culture on IS: Implications for International Information Systems*. Journal of Global Information Management, vol. 1, n. 1, 1993, p.33-44.
- EISENHARDT, K.M. *Building Theories from Case Study Research*, Academy of Management Review, vol. 14, n. 4, 1989, p. 532-550.
- EISENHARDT, K.M. *Making Fast Strategic Decisions in High-Velocity Environments* Academy of Management Journal, vol. 32, n. 3, 1989, p. 543-576.
- ELAM, J.J. & LEIDNER, D.G. *EIS Adoption, Use and Impact: the Executive Perspective*. Decision Support Systems, vol. 14, 1995, p.89-103.
- ETZIONI, O. *The World Wide Web: Quagmire or Gold Mine?* Communications of The ACM – Data Mining, vol. 39, n. 11, Novembro 1996, p.65-68.
- FAYYAD, U.; PIATESTKY-SHAPIO, G. & SMYTH, P. *The KDD Process for Extracting Useful Knowledge from Volumes of Data*. Communications of The ACM – Data Mining, vol. 39, n. 11, Novembro 1996, p.27-34.
- FAYYAD, U. & UTHURUSAMY, R. (Guest Editors) *Data Mining and Knowledge Discovery in Databases* Communications of The ACM – Data Mining, vol. 39, n. 11, Novembro 1996, p.24-26.
- FRANKFORT-NACHMIAS, C. & NACHMIAS, D. *Research Methods in the Social Sciences*. Londres, Arnold, 1996.
- FREITAS, H. *Notas de Aula/PPGA/UFRGS*. Porto Alegre, 1996.
- FREITAS, H. *A Informação como Ferramenta Gerencial*. Porto Alegre, Ortiz, 1993.
- FREITAS, H. e MACADAR, M.A. *Na Busca de um Método Quanti-qualitativo para Estudar a Percepção do Tomador de Decisão*. Anais do XX ENANPAD, Rio de Janeiro, Setembro 1996.

- FROLICK, M & ROBICHAUX, B.P. *EIS Information Requeriments Determination: Using a Group Support System to Enhance the Strategic Business Objectives Method*. Decision Support Systems, vol. 14, 1995, p.157-170.
- GARTNER, W.B. *Some Sugestions for Research on Entrepreneurial Traits and Characteristics*. Entrepreneurship Theory and Practice, Fall 1989, p.28-37.
- GARTNER, W.B. "Who is an Entrepreneur?" *Is the Wrong Question*. American Journal of Small Business, Spring 1988, p.11-32.
- GIL, A.C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo. Atlas, 1994.
- GRAHAM, J.; MINTU, A.; RODGERS, W. *Explorations of Negotiation Behaviors in Ten Foreign Cultures Unsing a Model Developed in the United States*. Marketing Science, vol.40, n. 1, Janeiro 1994, p.72-94.
- HIRSCHHEIM, R. & KLEIN, H.K. *Four Paradigmas of Information Systems Development*. Communications of the ACM, vol. 32, n.10, 1989.
- HUBER, G.P. *Organizational Learning: The Contributting Process and the Literatures*. Organization Science, vol 2, n. 1, 1991, p.88-115.
- INMON, W.H. *The Data Warehouse and Data Mining* Communciations of The ACM – Data Mining, vol 39, n. 11, Novembro 1996, p.49-50.
- KAPLAN, B. e MAXWELL, J.A. *Qualitative Research Methods for Evaluating Computer Information Systems*, IN: Evaluating Health Care Information Systems: Methods and Applications, J.G. Anderson, C.E. Aydin e S.J. Jay (eds.), Sage, Thousand Oaks, CA, 1994, p.45-68.
- KOTLER, P. *Administração de Marketing: Análise, Planejamento, Implementação e Controle*, São Paulo, Atlas, 1994.
- LEE, A.S. *A Scientific Methodology for MIS Case Studies* MIS Quarterly, vol.13, n.1, 1989.
- LEONARD-BARTON, D.L. *A Dual Methodology for Case Studies: Synergistic Use of a Longitudinal Single Site With Replicated Multiples Sites* Organization Science, vol. 1, n.3, 1990, p. 248-266.
- LESCA, H; FREITAS, H; POZZEBON, M., PETRINI, M. & BECKER, J.L. *Inteligência Competitiva para Decisão Estratégica*. Artigo encaminhado para a RAE - Revista de Administração de Empresas, Outubro 1997, 14 p.
- LESCA, H. *Pour une Direction des Ressources D'information*, Revue Française de Gestion, Setembro-Outubro 1990, p.40-44.
- LESCA, H.& LESCOA, E. *Gestion de L'Information*. Litec, Paris, 1995.
- LÉVY, P. *As Tecnologias da Inteligências: o Futuro do Pensamento na Era da Informática*. Rio de Janeiro, 1993.
- LÉVY, P. *L'hypertexte comme technologie intellectuelle et métaphore*. Informatique et Differences Individuelles (ouvrage collectif) Presses Universitaires de Lyon, 1994, p 59-68.

- LOEFFEN, D. *The Data Warehouse, a new mission-critical resource*, JCMA Magazine, Novembro 1995, p.16-17.
- MACHADO, C. *Como dar o tiro certo na hora de decidir*, Informática Exame, São Paulo, Março 1996, p. 48-55.
- MAKOS, R. *Harnessing the Value of Information*, Bank Management, Setembro-Outubro 1995, p.73-75.
- MARTIN, J. *Information Engineering*, Lancashire, Savant Research Studies, 1986.
- MCGEE, J. e PRUSAK, L. *Gerenciamento Estratégico da Informação*, Rio de Janeiro, Campus, 1994.
- MCLEOD Jr., R. & JONES, W. *Making Executive Information Systems More Effective*. Business Horizons, Setembro-Outubro 1986.
- MILES & HUBERMAN, *Qualitative Data Analysis: A Source Book for New Methods*, Beverly Hills, CA, Sage Publications, 1984.
- MINZTBERG, H. *The Nature of Managerial Work*, Harper e Row, 1973.
- MOHAN, L; HOLSTEIN, W. & ADAMS, R.B. *EIS: It Can Work in the Public Sector* MIS Quarterly, Dezembro 1990, p.435-448.
- MYERS, M.D. *Pesquisa Qualitativa em Sistemas de Informação*, MIS Quarterly, vol. 21, n. 2, 1997, p.241-242.
- ORLIKOWSKI, W.J. e BAROUDI, J.J. *Studying Information Technology in Organizations: Research Approaches and Assumptions*, Information Systems Reserach, vol. 2, 1991, p.1-28.
- PANDIT, N.R. *The Creation of Theory: A Recent Application of the Grounded Theory Method*. The Qualitative Report, vol. 2, no. 4, Dezembro 1996.
- PATTON, M.Q. *Developing an Innovative Culture*, Journal of Extension, vol. 25, 1987.
- PINSONNEAULT, A. & KRAEMER, K. *Survey Research in Management Informations Systems: An Assesment*. Journal Of Management Information Systems, Autumn 1993.
- PORTER, M. *Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência*, Rio de Janeiro, Campus, 1986.
- POSADA,E, & PINSONNEAULT,A. *The Impact of EIS on Top Management Scanning: An Informational Perspective*. Cahier GRESI, n. 93-02, Fevereiro 1993.
- POZZEBON, M. *A Tecnologia da Informação Possibilitando Mudanças Organizacionais* Revista de Educação, Ciência e Cultura - La Salle, vol. 2, n.1, Outono 1997, p. 101-106.
- POZZEBON, M. & FREITAS, H. *Construindo um EIS (Enterprise Information System) da (e para a) Empresa*. RAUSP - Revista de Administração da USP, vol. 31., n. 4, outubro-dezembro 1996, p.19-30.

- POZZEBON, M. & FREITAS, H. *Características Desejáveis de um EIS - Enterprise Information System - Rumo à Proatividade*. Aceito para publicação na RAE - Revista de Administração de Empresas (1998). Apresentado no 21 Enanpad - Encontro Nacional da Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação em Administração, Rio de Janeiro, 21-24 Setembro 1997(anais em cd-rom).
- POZZEBON, M. & FREITAS, H. *Por um Conjunto de Princípios que Possibilitem a Construção de Novos Modelos de Sistemas de Informação*. RAP - Revista de Administração Pública, vol. 31, n. 5, 1997a, p.87-104.
- POZZEBON, M. & FREITAS, H. *Pela Aplicabilidade - com um Maior Rigor Científico - dos Estudos de Caso em Sistemas de Informação*. Indicado para publicação na RAC - Revista de Administração Contemporânea (1998) Apresentado no 21 Enanpad - Encontro Nacional da Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação em Administração, Rio de Janeiro, 21-24 Setembro 1997b (anais em cd-rom).
- POZZEBON, M.; FREITAS, H & PETRINI, M. *Pela integração da inteligência competitiva nos sistemas de informação das organizações com fator de inovação*. Aceito para publicação na Revista Ciência da Informação, Brasília, 1998.
- RAINER, R.K. & WATSON, H. *What does it Take for Successful Executive Information Systems?* Decision Support Systems, vol.14, 1995, p.147-156.
- REARDON, T. *Getting What you Want*, Accountancy, Setembro 1995, p.164-65.
- ROCKART, J.F. *Chief Executives Define Their Own Data Needs*, Harvard Business Review, Março-Abril 1979, p.81-85.
- ROCKART, J.F. & DELONG, D.W. *Executive Support Systems*, Dow Jones-Irwin, NY, 1988.
- SAGAN, C. *O Mundo Assombrado Pelos Demônios: a Ciência Vista como uma Vela no Escuro* São Paulo, Cia das Letras, 1996, 1991.
- SAMPIERI, R.; COLLADO, C. & LUCIO, P. *Metodología de la Investigación*, McGraw-Hill, 1991.
- SCHNEIDER, B. *Interactional Psychology and Organizational Behaviour Research* Organizational Behavior, vol. 5, 1983, p.1-31.
- SPRAGUE, R.H., JR, & WATSON, H.J. *Sistema de Apoio à Decisão*. Rio de Janeiro, Campus, 1991.
- SILVER, M.S. *Systems that Support Decision Makers - Description and Analysis*. New York, John Wiley & Sons, 1994.
- SILVER, M.S., MARKUS, M.L. & BEATH, C.M. *The Information Technology Interaction Model: A Foundation for the MBA Core Course*. MIS Quarterly, vol. 19, 1995, p.361-390.
- SPRAGUE, R.H., JR, & WATSON, H.J. *Sistema de Apoio à Decisão*. Rio de Janeiro, Campus, 1991.
- STAKE, R. *The Art of Case Research*, Newbury Park, CA, Sage Publications, 1995.
- TAPSCOTT, D. & CASTON, A. *Mudança de Paradigma*. São Paulo, Makron Books, 1995.

- TELLIS, W. *Introduction to Case Study*. The Qualitative Report, vol. 3, n.2, Julho 1997a.
- TELLIS, W. *Application of a Case Study*. The Qualitative Report, vol. 3, n.3, Setembro 1997b.
- THIOLLENT, J. *Metodologia da Pesquisa-ação*, São Paulo, Atlas, 1992.
- 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. & SCHAEFFER, D.M. *Uma Comparação entre Sistemas de Informações para Executivos, DSS e Sistemas de Informação Gerencial* IN: SPRAGUE & WATSON, p.345-362.
- TURBAN, E. & WALLS, J.G. *Executive Information Systems - a Special Issue*. Decision Support Systems, vol. 14, 1995, p.85-88.
- VANDENBOSCH, B. & HIGGINS, C. *Information Acquisition and Mental Models: an Investigation into Relationshi Between Behaviour and Learning*. Information Systems Research. vol. 7, no. 2, Junho 1996, p. 198-214.
- VANDENBOSCH, B. & HUFF, S.L. *Searching and Scanning: How Executives Obtain Information from Executive Information Systems*. MIS Quartely, Março 1997, p. 81-101.
- VOLONINO, L.; WATSON, H.J.. & ROBINSON, S. *Using EIS to Respond to Dynamic Business Condition*. Decision Support Systems, vol. 14, 1995, p.105-116.
- WATSON, J.W.; O'HARA, M.T.; HARP, C.G. & KELLY, G.G. *Creating Value-Added EISs with Soft Information*, End-User Computing Management, 1997, p.1-11.
- WATSON, H.J.; WATSON, R; SINGH,S. & HOLMES,D. *Development Practices for Executive Information Systems: Findings of a Field Study*. Decision Support Systems, vol.14, 1995, p.171-184.
- YOURDON, E. *Análise Estruturada Moderna*. Rio de Janeiro, Campus, 1990.
- YIN, R. *Case Study Research: Design and Methods*, Beverly Hills, CA, Sage Publishing, 1984.