

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

**A viabilidade técnica e o  
enriquecimento de um modelo  
de E.I.S - Enterprise  
InformationSystem com  
características para  
comportamentos proativos na  
recuperação de informações**

Maira Petrini

Porto Alegre, Junho de 1999.

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

Maira Petrini  
Autor

Prof. Dr. Henrique Freitas  
Orientador  
Presidente da Banca

Banca Examinadora

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

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

Prof. Dr. Duncan Duburgras Alcoba Ruiz  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

“É uma experiência como nenhuma outra que eu possa descrever, a melhor coisa que pode acontecer a um cientista, compreender que alguma coisa que ocorreu em sua mente corresponde exatamente a alguma coisa que acontece na natureza. É surpreendente, todas as vezes que ocorre. Ficamos espantados com o fato de que um construto de nossa própria mente possa realmente materializar-se no mundo real que existe lá fora. Um grande choque, e uma alegria muito grande.”

LEO KADANOFF  
(APUD GLEICK, 1990)

À grande amiga Marlei Pozzebon,  
ao professor Henrique Freitas,  
aos entrevistados na pesquisa de campo,  
aos professores e colegas do PPGA,  
e a todos que, direta ou indiretamente,  
acompanharam-me em mais essa etapa.

## Índice Geral

<i>Agradecimentos</i>	3
<i>Índice Geral</i>	4
<i>Glossário de Termos Técnicos</i>	6
<i>Anexos</i>	7
<i>Índice de Figuras</i>	8
<i>Índice de Quadros</i>	9
<i>Índice de Tabelas</i>	10
<i>Resumo</i>	11
<i>1. Tema</i>	13
<i>2. Motivação e Justificativa</i>	17
<i>3. Objetivos</i>	20
3.1 Objetivo Geral	20
3.2 Objetivos Específicos	20
<i>4. Revisão da literatura</i>	21
4.1 Tecnologias Emergentes - Conceitos, Métodos e Ferramentas	22
4.1.1 Data Warehouse	26
4.1.2 OLAP - On-Line Analytical Processing	37
4.1.3 Como implementar as Tecnologias Emergentes: Algumas Ferramentas	43
4.2 Internet e Intranet: Novas Arquiteturas integrando Conceitos e Ferramentas	47
4.3 A Interação: Concepção do Sistema e o Sistema Cognitivo Humano	52
4.4 A Proatividade	58
<i>5. A Pesquisa e o Método de Investigação</i>	64
<i>6. O Modelo Conceitual</i>	71
<i>7. O Campo: Realização e Resultados</i>	76

---

7.1 Contexto da Pesquisa: A Empresa	77
7.2 O Primeiro Momento	81
7.2.1 Caracterização do Sistema Inicial	81
7.2.2 Aplicação das Entrevistas com os Usuários	86
7.2.3 Análise das Entrevistas	86
7.3 A Implementação do Protótipo	90
7.3.1 Concepção do Protótipo	94
7.4 O Segundo Momento	99
7.4.1 Caracterização do Protótipo	99
7.4.2 Aplicação e Análise das Entrevistas	102
7.5 Os Resultados	104
7.5.1 Revisão Crítica do Modelo	104
7.5.2 Influência do Protótipo sobre o Comportamento dos Usuários	108
8. Conclusões	110
8.1 Limitações do Estudo e Considerações Finais	113
Referências Bibliográficas	115

## Glossário de Termos Técnicos

<i>Data Mart</i>	: Armazém de Dados Departamental
<i>Data Mining</i>	: Mineração de Dados
<i>Data Warehouse</i>	: Armazém de Dados
<i>Desktop On-Line Analytical Processing (DOLAP)</i>	: Processamento Analítico em Tempo Real em Computador Pessoal
<i>Enterprise (Executive) Information System (EIS)</i>	: Sistema de Informações Executivas
<i>Knowledge Discovery Databases (KDD)</i>	: Bases de Descoberta de Conhecimento
<i>Metadado</i>	: Dados sobre Dados
<i>Multidimensional On-Line Analytical Processing (MOLAP)</i>	: Processamento Analítico em Tempo Real Multidimensional
<i>Multidimensional Analysis (MDA)</i>	: Análise Multidimensional
<i>New Communication Networks (NCN)</i>	: Novas Redes de Comunicação
<i>On-Line Analytical Processing (OLAP)</i>	: Processamento Analítico em Tempo Real
<i>On-Line Transactional Processing (OLTP)</i>	: Processamento Transacional em Tempo Real
<i>Open Database Connect (ODBC)</i>	: Conector de Banco de Dados Aberto
<i>Operational Data Store (ODS)</i>	: Repositório de Dados Operacionais
<i>Relational On-Line Analytical Processing (ROLAP)</i>	: Processamento Analítico em Tempo Real Relacional

## Anexos

Anexo A \_\_\_\_\_ Instrumentos de Coleta de Dados

Anexo B \_\_\_\_\_ Sistema Inicial: Análise de Ranking

Anexo C \_\_\_\_\_ Sistema Inicial: Análise Multidimensional

Anexo D \_\_\_\_\_ Sistema Inicial: Comparações no Tempo

Anexo E \_\_\_\_\_ Sistema Inicial: Comparações entre Indicadores

Anexo F \_\_\_\_\_ Protótipo: Demonstrativos de Resultados

Anexo G \_\_\_\_\_ Protótipo: Simulador de Margens

Anexo H \_\_\_\_\_ Protótipo: Análise Geográfica Nacional

## Índice de Figuras

Figura 1: Projeto Global e este Estudo _____	14
Figura 2: Desenho de pesquisa _____	67
Figura 3: Passos a serem seguidos na definição do método _____	70
Figura 4: Modelo Conceitual Revisado (POZZEBON, 1998) _____	74
Figura 5: Tela de entrada do Sistema EIS Inicial _____	83
Figura 6: Associação entre o Desenvolvimento tradicional de sistemas Prototipação (adaptado de KENDALL & KENDALL, 1991) _____	93
Figura 7: Tela de Entrada do Protótipo e Telas Iniciais dos Módulos de Compras e de Vendas _____	96
Figura 8: Consulta Pré-customizada na Análise de Ranking _____	97
Figura 9: Consultas Pré-customizadas na Análise Multidimensional _____	98
Figura 10: Modelo Conceitual Revisado _____	107

## Índice de Quadros

Quadro 1: Tipos de Software (ALTER, 1996)	25
Quadro 2: Funções/Componentes de uma Rede de Telecomunicações (ALTER, 1996)	26
Quadro 3: Uma arquitetura de Data Warehouse	29
Quadro 4: Arquiteturas para implementação de Data Mart (GARDNER, 1997)	30
Quadro 5: Ambiente com OLTP, ODS e Data Warehouse	33
Quadro 6: Principais passos de um processo de Bases de Descoberta de Conhecimento (FAYYAD, PIATESTKY-SHAPIRO, & SMYTH, 1996)	37
Quadro 7: Categorias para os elementos levantados	71
Quadro 8: Características Técnicas do Sistema Inicial	84
Quadro 9: Etapas para Avaliação e Refinamento do Protótipo (LAUDON & LAUDON, 1994)	94
Quadro 10: Resultados na análise das entrevistas e a Implementação do Protótipo	95
Quadro 11: Características Técnicas do Protótipo	100

## Índice de Tabelas

Tabela 1: Três Arquiteturas de Sistemas nas Organizações (ALTER, 1996) _____	24
Tabela 2: Data Warehouse Típico e Data Warehouse com Metadado _____	34
Tabela 3: Categorias das ferramentas OLAP (Fonte: Sentry Research Services, http://data-warehouse.com/resource/articles) _____	41
Tabela 4: Questões chave para os negócios na adoção de novas tecnologias de comunicação (MIDDLETON, 1997) _____	50
Tabela 5: Fatores estudados no comportamento na recuperação das informações (VANDENBOSCH & HUFF, 1997) _____	62
Tabela 6: Grade de Análise com Elementos do Modelo Conceitual (POZZEBON, 1998) _	75
Tabela 7: Atividades e Instrumentos de Coleta de Dados na Execução da Pesquisa ____	77
Tabela 8: Etapas e Passos da Pesquisa de Campo _____	80
Tabela 9: Software/tecnologia utilizado no desenvolvimento do EIS da empresa observada _____	83
Tabela 10: Pontuação do Sistema Inicial na Grade de Análise _____	85
Tabela 11: Comportamento dos Usuários na Recuperação de Informações: Primeiro Momento _____	90
Tabela 12: Vantagens e Desvantagens das Abordagens para o Desenvolvimento de Sistemas (ALTER, 1996) _____	92
Tabela 13: Pontuação do Protótipo e do Sistema inicial na Grade de Análise _____	101
Tabela 14: Comportamento dos Usuários na Recuperação de Informações: Segundo Momento _____	104
Tabela 15: Comportamentos na Recuperação de Dados: Primeiro e Segundo Momentos _____	108

## Resumo

O objetivo desta pesquisa é a análise da viabilidade técnica de um sistema EIS - Enterprise InformationSystem - baseado em um modelo conceitual com características para comportamentos proativos na recuperação de informações. O tema é investigar a interação entre as pessoas e a tecnologia da informação, mais precisamente, investigar como os modelos de Sistemas de Informação, implementados através de várias tecnologias, podem afetar ou influenciar usos e comportamentos dos seus usuários.

Na revisão de literatura contemplamos dois objetivos específicos: (a) identificar tecnologias emergentes - conceitos, métodos e ferramentas, para a viabilização técnica do protótipo, e (b) explorar o conceito de proatividade, relacionando-o à recuperação de informações - combinação entre os comportamentos de exploração de dados e busca focada.

A pesquisa de campo foi marcada por dois momentos, ocorrendo entre eles a implementação do protótipo. No primeiro, foram estudadas as percepções (usuários e pesquisador) sobre o comportamento na recuperação de informações no sistema inicialmente em uso. No segundo, buscamos avaliar estas percepções, tendo em vista o protótipo já implementado.

Os resultados obtidos promoveram a revisão do modelo conceitual, refinando algumas características propostas inicialmente e identificando a necessidade de outras. Avaliando a influência do protótipo construído sobre o comportamento dos usuários, ficou fortalecida a idéia de que a predisposição para um comportamento de exploração de dados seria considerada condição necessária, embora não determinante, para o uso do mesmo.

## Abstract

The research objective is the technical viability of an EIS – Enterprise Information System - based on a conceptual model with proactive behavior characteristics for information retrieval. The theme is the investigation of the interaction between people and the information technology; specifically how the Information Systems models, implemented through various technologies, can influence their usage and their user's behavior.

Reviewing the pertinent literature we achieved two specific objectives: (a) identify emerging technologies - concepts, methods and tools to the technical viability the prototype, and (b) explore the concept of proactivity, relating it to information retrieval - combination among the behaviors of scanning and focused search.

The field research had two phases and the prototype implementation occurred between them. In the first phase we have studied the users' and the researcher's perceptions about the information retrieval system in place. In the second phase we tried to evaluate this perceptions, now related to the built prototype.

The results lead to the revision of the conceptual model, refining some initially proposed characteristics and identifying the need for others. Evaluating the influence of the prototype upon the user's behavior, we reinforced the idea of the predisposition for scanning would be considered required, although not sufficient, for the use of the EIS that way.

## 1. Tema

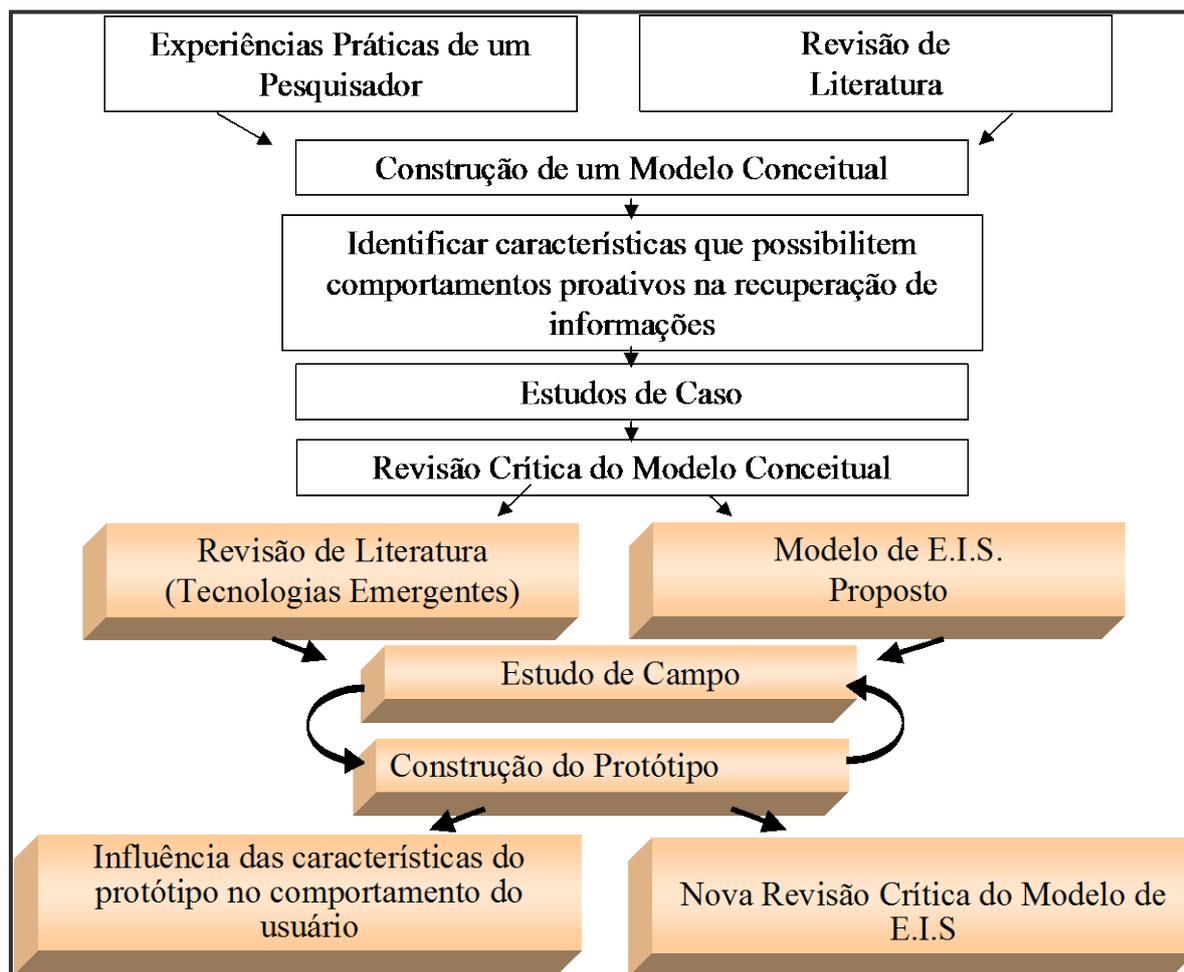
*"... chegar ao futuro é um processo de aproximações sucessivas."*

*G. Hamel (1995)*

O objetivo desta investigação é promover o enriquecimento e a viabilidade técnica de um modelo de EIS – *Enterprise Information System*, não enquanto um Sistema de Informações Executivas ou para Executivos, mas um EIS enquanto um Sistema de Informações da Empresa e para a Empresa.

O modelo de EIS que se busca operacionalizar, não pretende se restringir a atender exclusivamente às necessidades dos executivos das empresas, mas tem o propósito maior de fornecer um ambiente de oferta de informações para o decisor, seja ele qual for. Além de uma ampla gama de informações, este ambiente deve permitir a realização de análises e simulações e facilitar a geração, a comunicação e a disseminação de idéias. Enfim, um ambiente flexível e integrador das informações relevantes e críticas para o negócio e de características ou elementos que criem possibilidades e condições para que seus usuários atuem proativamente na relação com o ambiente e com o recurso informação (POZZEBON, 1998).

Um projeto de pesquisa mais amplo abrange o tema deste trabalho. O projeto maior investiga a interação entre as pessoas e a tecnologia da informação. Mais precisamente, investiga o papel desempenhado pelos sistemas de informação e de apoio à decisão sobre o comportamento dos decisores. Seu desafio é explorar a idéia (ou característica) de proatividade (POZZEBON, 1998). O projeto global está representado na Figura 1, sendo a área destacada o objeto deste trabalho.



*Figura 1: Projeto Global e este Estudo*

A primeira etapa da pesquisa apresentou um modelo de EIS que identifica características de sistema para comportamentos proativos da recuperação de informações (POZZEBON, 1998). Foi proposto um modelo conceitual de um sistema de informação que contempla características e elementos emergentes relacionados aos sistemas de informação e de apoio à decisão, o qual relaciona os tipos de dados ou informações (conteúdo) com a estratégia de acesso aos mesmos (forma). Este modelo conceitual visa estabelecer um campo de possibilidades na interação entre usuários e informações, criando condições para a proatividade.

Uma característica típica da construção de um modelo é a abstração. Um modelo é uma abstração da realidade que ordena e simplifica nossa visão do mundo real pela

representação das características essenciais (FRANKFORT-NACHMIAS & NACHMIAS, 1996).

Um modelo, então, é uma representação da realidade. Ele delinea aqueles aspectos do mundo real que o cientista considera ser relevantes para o problema investigado, ele torna explícito os relacionamentos significativos entre aqueles aspectos, e habilita o pesquisador a formular proposições que podem ser empiricamente testadas, 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 novos *insights* (FRANKFORT-NACHMIAS & NACHMIAS, 1996). Mas como podemos testar um modelo? A resposta a esta pergunta é o objetivo geral dessa pesquisa, ou seja, a viabilização técnica do mesmo.

Entretanto, algumas indagações permanecem. Será que, em meio a tantas tecnologias e conceitos emergentes, pode-se encontrar alguma ou algumas que dêem suporte técnico ao modelo concebido? É possível desenvolver um protótipo que contemple os elementos levantados? Conseguindo-se tecnologias para integrar os elementos levantados no modelo conceitual e obtendo-se a concretização de um protótipo, finalmente, pode-se chegar à questão fundamental aqui levantada: é possível se estabelecer alguma associação entre comportamentos dos usuários, proativos ou não, e determinadas características dos sistemas de informação?

Busca-se com isto atingir duas dimensões. Em uma delas, procuramos pela existência de ferramentas para a implementação de sistemas aderentes ao modelo conceitual sugerido. Buscamos identificar quais são as condições técnicas disponíveis para se implementar os elementos e características detectados como desejáveis em um EIS. Ou seja, até que ponto as exigências do modelo, em se tratando das características técnicas que o compõem, podem, efetivamente, ser satisfeitas pelas atuais tecnologias. A outra dimensão, envolve as concepções que estão por trás do desenvolvimento dos sistemas, as quais devem buscar alternativas que respeitem realmente as necessidades dinâmicas dos usuários, contribuindo para que esses apresentem comportamentos

proativos. Com este propósito, foi avaliada a influência do protótipo construído sobre o comportamento dos usuários na recuperação de informações.

Esta pesquisa está estruturada de maneira a apresentar nos capítulos 1, 2 e 3 o tema da pesquisa, motivação e justificativa e quais os objetivos gerais e específicos que se visa atingir. O capítulo 4 é inteiramente dedicado à revisão de literatura, iniciando sobre as tecnologias emergentes – conceitos, métodos e ferramentas, apresentando arquiteturas que integrem esses conceitos, passando pela interação entre o sistema-usuário, para se chegar à exploração do conceito de proatividade e, finalmente, a associação desse conceito com a recuperação de informações.

No capítulo 5, a pesquisa em si é definida, fundamentando-se a escolha do método de investigação.

O capítulo 6 discorre sobre o Modelo Conceitual de sistema de informação proposto: suas características e a categorização das mesmas.

A partir do capítulo 7, descreve-se a execução da pesquisa e os resultados obtidos. Apresenta-se a empresa onde foi realizada, o primeiro momento, a implementação do protótipo, o segundo momento e os resultados obtidos. Finalmente, no capítulo 8, as conclusões, bem como as limitações do estudo e algumas considerações finais.

## 2. Motivação e justificativa

Com a queda das fronteiras entre países e os negócios sendo realizados em nível mundial - leia-se Globalização, surge uma nova economia, baseada no conhecimento e nas relações, e onde as informações deixam seu fluxo físico e tornam-se digitais - leia-se Economia Digital (TAPSCOTT, 1996). Nesse contexto, as mudanças ocorrem em um período cada vez mais curto de tempo e atingem todos os setores. O foco é na diferenciação e inovação, que se tornam a chave em se tratando de competitividade.

A Tecnologia da Informação é a grande viabilizadora desta mutação, possibilitando e promovendo uma visão global de cooperação e conhecimento. “A nova tecnologia está mudando a forma como fazemos negócio, trabalhamos, aprendemos e vivemos, promovendo a integração para possibilitar a tomada de decisão distribuída” (TAPSCOTT, 1996).

Entre os temas emergentes para diferenciar a nova economia da antiga, surge um conceito no qual a tecnologia da informação baseia-se em conhecimento criado pela natureza humana - trabalhadores do conhecimento e consumidores do conhecimento. Qualquer produto ou tecnologia pode ser copiado, por isto as empresas devem aprender a sustentar um processo contínuo de aprendizagem. O que conta é a habilidade das organizações para manter e incrementar as capacidades dos trabalhadores do conhecimento, provendo um ambiente de inovação e criatividade, fértil na busca da antecipação e da geração e disseminação de idéias. Ora, se os sistemas de informação fazem parte desse ambiente, urge a necessidade da sua adaptação, no sentido de que os mesmos criem condições para que seus usuários - decisores em potencial - sejam proativos em relação ao ambiente, aos negócios, enfim, às decisões.

Com a nova conjuntura econômica e tecnológica que se desenha, abordam-se novos enfoques organizacionais, buscando uma empresa integrada e ampliada, trabalhando com equipes de alto desempenho interligadas por redes. Dessa forma, surge

a necessidade de líderes em todos os níveis da organização, aos quais se delega e, ao mesmo tempo, se exige, maior autonomia e iniciativa (TAPSCOTT, 1996). Nesse processo, denominado *empowerment*, identifica-se o princípio de que cada pessoa envolvida pode participar ativamente das transformações, ou observar passivamente. Mais uma vez, emerge a idéia da proatividade, reforçando que se volte as atenções para a implementação de sistemas que venham ao encontro destas necessidades. Sistemas que criem condições para a antecipação, e não apenas limitados ao diagnóstico de problemas.

Os fatores descritos acima desenham o cenário atual em que vivemos. A globalização, gerando uma maior interdependência entre as nações; o surgimento da economia digital, baseada no conhecimento e onde a inovação é a chave para a competitividade; o conceito de *empowerment*, enquanto um novo enfoque organizacional; e a tecnologia da informação, resultante da união da informática com as telecomunicações, alavancando as transformações organizacionais. Um cenário cada vez mais competitivo, no qual se busca aumentar lucros, eficiência e produtividade. Essa busca, muitas vezes, está associada a possíveis benefícios que movem as organizações a investirem em sistemas de informação. Mas para que isso possa vir a ser uma verdade, faz-se necessário o uso efetivo do sistema.

Nem sempre os sistemas de informação atingem o seus objetivos. E, na maioria das vezes, procuram-se as causas do fracasso nas metodologias de desenvolvimento dos sistemas (FROLICK & ROBICHAUX, 1995) e nas características técnicas (RAINER & WATSON, 1995; WATSON et al. 1995).

Mas os efeitos da implementação de um sistema de informação em uma empresa emergem, também, como resultado da interação das pessoas com o sistema e com o contexto organizacional. Ou seja, o foco não é somente o sistema ou o usuário, mas a interação entre eles, que se traduz nos usos que são feitos dos sistemas pelos usuários. Enfim, o que buscamos é identificar a existência da possibilidade de que determinados usos possam ser favorecidos pelas características do sistema.

Ao oferecer um novo referencial de sistema que promova melhor interação com o usuário, acreditamos que os principais beneficiários deste trabalho, ao seu término, serão os próprios usuários de sistemas de informações. Ou seja, face à expansão do campo de possibilidades oferecido pelo sistema, busca-se facilitar um novo comportamento do usuário em relação ao recurso informação, enfatizando a proatividade como uma arma na busca de vantagem competitiva neste conturbado cenário empresarial da virada do século. Naturalmente, os estudiosos do tema, bem como os profissionais de sistemas, encontram aqui razão para refletir.

### **3. Objetivos**

#### ***3.1 Objetivo Geral***

- 4 Viabilizar tecnicamente um sistema EIS - Enterprise Information System - baseado em um modelo conceitual com características para comportamentos proativos na recuperação de informações e avaliar sua influência sobre o comportamento dos usuários.

#### ***3.2 Objetivos Específicos***

São os seguintes objetivos específicos:

- 4 Identificar tecnologias emergentes (conceitos, métodos e ferramentas);
- 4 Explorar o conceito de proatividade, relacionando-o à recuperação de informações no uso efetivo de um sistema de informação;
- 4 Avaliar a influência do protótipo construído sobre o comportamento dos usuários na recuperação de informações - segundo a percepção dos usuários e a observação do pesquisador;
- 4 Revisar criticamente o Modelo Conceitual.

## 4. Revisão da literatura

O cenário atual de constante evolução tecnológica, principalmente nas áreas de tecnologia da informação e telecomunicações, diminui cada vez mais o tempo para o surgimento de novas tecnologias, ou, muitas vezes, de promessas de novas tecnologias. A maioria das tecnologias novas costumam apresentar-se com conceitos e definições um tanto quanto fluidos.

No início dos anos 50, quando a indústria da informática começou a se firmar, já se falava na sua importância contribuindo com sistemas que surpreendessem os executivos com informações capazes de gerar um diferencial competitivo e, conseqüentemente, alavancar maior sucesso para as empresas. Entretanto, o que se pôde verificar, foi uma tendência em restringir-se às áreas mais operacionais das organizações. Somente agora, valendo-se da conjunção de diferentes tecnologias como bancos de dados de documentos, multidimensionais e relacionais, interface gráfica, microcomputadores, sistemas operacionais de rede, discos rígidos de grande capacidade de armazenamento e velocidade de acesso, entre outras, é que se vê condições de viabilizar a antiga promessa. As tecnologias têm profunda responsabilidade nesse processo, enquanto um caminho encontrado para viabilizar a execução e implementação dos sistemas de informação mais voltados para a área estratégica da empresa.

Nas próximas seções, iniciando com uma idéia sobre a tecnologia da informação e seus componentes, abordaremos mais profundamente algumas dessas tecnologias que possibilitam prover os decisores com sistemas que forneçam informações para o monitoramento do negócio, promovendo comparações e análises, baseadas nas quais se possa prever situações futuras e bem gerenciar situações diferentes. O objetivo principal é um melhor entendimento das mesmas, seus conceitos e métodos, bem como alternativas de ferramentas que as implementem. Buscamos então, ampliar nosso conhecimento para viabilizar tecnicamente o protótipo da maneira mais aderente possível ao modelo proposto.

#### **4.1 Tecnologias Emergentes - Conceitos, Métodos e Ferramentas**

As promessas dos novos softwares e ferramentas disponíveis vão desde maior flexibilidade e agilidade para o usuário, associada à integração total, até uma diminuição drástica no tempo necessário para o desenvolvimento de aplicações. Muitas vezes, as tecnologias são colocadas como uma verdadeira panacéia que vai resolver todos os problemas da organização. Sendo assim, como distinguir entre o modismo tecnológico e as soluções realmente adequadas? Como evitar que a tecnologia, no lugar de melhorar processos e quebrar tabus no mundo dos negócios, se transforme em custo desnecessário dentro das empresas? Talvez pesquisas mais profundas em torno destas ferramentas sejam uma maneira para se evitar escolhas equivocadas e a adoção indiscriminada das mesmas.

Nesse sentido, um início sensato poderia estar em uma melhor compreensão de um conceito bastante difundido atualmente: a Tecnologia da Informação.

STANLEY DAVIS (apud RIBEIRO, 1989), ao analisar o que significa a chamada Tecnologia da Informação, destaca que os recursos são geralmente finitos, enquanto que a informação é infinita, lembrando que a aprendizagem, por exemplo, não possui limites. O mesmo autor chama a atenção para o fato de estarem sendo substituídos os recursos corporais (capital, equipamento) por outros não corporais (imaginação, tempo, informação).

Sobre esse mesmo assunto, NAISBITT E ABURDENE (apud RIBEIRO, 1989), dizem que o capital financeiro, recurso estratégico da sociedade industrial, é substituído, na sociedade da informação, pelo capital humano.

Nesse contexto, a tecnologia da informação permite a criação das organizações baseadas no conhecimento. A maior disponibilidade de informação remete à valorização crescente dos profissionais que souberem fazer uso mais eficiente deste conhecimento para melhorar a performance da empresa. O fato é que o processo de mudança, que passa a focar a informação e o conhecimento, vem se desenrolando já há algum tempo, e

a tecnologia da informação é a forma para operacionalizar e aplicar esta nova concepção de mundo.

Para se entender as regras da tecnologia da informação é necessário falar sobre três componentes: (1) hardware, (2) software, e (3) telecomunicações e redes. Um sistema de computador pode ser resumido em seis funções: capturar, transmitir, gravar, armazenar, manipular e mostrar dados. Os dados são processados através da execução de programas. Enquanto os dispositivos físicos responsáveis por esse processamento são chamados de hardware, os programas são o software. Telecomunicações e redes, estão envolvidas com o que se refere à transmissão dos dados (ALTER, 1996).

Considerando-se o hardware, os computadores são classificados baseados no seu poder e velocidade de processamento em computadores pessoais, estações de trabalho, minicomputadores, computadores de grande porte ou supercomputadores. Esses equipamentos podem trabalhar isoladamente ou ligados entre si, de acordo com os processos de negócio por eles suportados. A Tabela 1 descreve três arquiteturas de sistemas, ou seja, três maneiras através das quais se pode desenvolver um sistema de computadores, suas vantagens e desvantagens.

Entre as várias abordagens para implementação da computação distribuída, uma das que mais se tem utilizado é a arquitetura cliente-servidor. Em uma arquitetura cliente-servidor diferentes dispositivos na rede são tratados como clientes ou como servidores. As estações cliente enviam requisições de serviços, como impressão ou recuperação de dados, para uma estação servidora específica, que executa o processamento solicitado. Esse tipo de arquitetura difere da computação centralizada, basicamente, pela maneira com que manuseia três funções do processamento: apresentação (interface), aplicação (lógica), e acesso a dados. Em um ambiente de computação centralizada o controle de qualquer função, desde a apresentação no terminal do usuário, passando pela lógica da aplicação, até a atualização do banco de dados, é feito no computador central. Na arquitetura cliente-servidor essas três funções podem ser distribuídas entre clientes e servidores, de várias maneiras (ALTER, 1996).

Arquitetura	Idéia Básica	Vantagens	Desvantagens
<b>Computação Centralizada</b>	Terminais “burros” são ligados a um computador central que executa todo o processamento e o controle dos periféricos, como impressoras.	Maior segurança, pois todo o processamento é controlado em um único local.	A concentração do processamento e do controle dos periféricos ocasiona dependência total do computador central. Em caso de falhas no mesmo, o sistema torna-se inoperável.
<b>Computação Pessoal</b>	Os usuários têm seu próprio equipamento, dotado de capacidade de processamento, mas os dados e recursos não são compartilhados.	Maior flexibilidade para os usuários fazerem seu trabalho. O trabalho de um usuário não impacta no do outro.	Dificuldade em compartilhar trabalhos individuais. Duplicidade/subutilização de hardware e software.
<b>Computação Distribuída</b>	Múltiplos computadores estão ligados em rede, compartilhando dados e recursos, os quais podem encontrar-se em qualquer local.	Maior habilidade para compartilhar trabalho, informações e recursos. Possibilidade de continuar trabalhando mesmo se parte da rede falhar.	Maior complexidade para administrar. Maior dificuldade na segurança, pois os dados e informações encontram-se dispersos.

*Tabela 1: Três Arquiteturas de Sistemas nas Organizações (ALTER, 1996)*

Software, segundo componente na abordagem de ALTER, é um conjunto de instruções codificados, ou programas, criados pelos programadores e usuários para instruir o computador sobre o que ele deve fazer. Os softwares podem ser classificados em quatro tipos, com diferentes funções (Quadro 1).

- 4 **Software aplicativo:** automatiza ou estrutura fases em processos de negócio específicos. Ex.: sistema de contabilidade, folha de pagamento;
- 4 **Software usuário-final:** podem ser utilizados em diferentes processos de negócio, geralmente como ferramentas de apoio ao usuário final. Ex.: processador de texto, planilha;
- 4 **Software desenvolvimento de sistema:** auxiliam os analistas e programadores no desenvolvimento de sistemas de informação. Ex.: compiladores, CASE, DBMS;

4 **Software sistema:** controlam e suportam a operação dos computadores, servindo de base para a execução de softwares aplicativos e usuário-final, por exemplo. Ex.: sistema operacional, programas utilitários.

*Quadro 1: Tipos de Software (ALTER, 1996)*

A evolução das linguagens de programação <sup>1</sup> indica progresso em quatro direções: (1) maior não-procedurabilidade nas linguagens, o que quer dizer que o programador diz ao computador o que fazer, mas não especifica como; (2) maior modularidade e reusabilidade, ou seja, as funções são definidas em módulos isoladamente, independentes de outros, e podem ser reaproveitados em outros sistemas, quando o mesmo conjunto de funções é requerido; (3) maior independência de dados (podendo-se mudar a estrutura da base onde os dados estão armazenados sem necessidade de alterar os programas) e equipamentos (os mesmos programas podem ser executados em diversos equipamentos, de diferentes fabricantes); (4) estreitamento da ligação entre analistas e programadores, buscando eliminar etapas entre a definição das necessidades do usuário (análise) e a sua transformação em instruções para o computador (programação).

O terceiro componente foca-se na capacidade de comunicação, a qual está se tornando essencial para a maioria dos sistemas de computação, especialmente em função da tendência para o processamento distribuído. A convergência da computação e comunicação vem provocando uma série de mudanças nas telecomunicações, possibilitando conexões de longa distância, monitoramento de tráfego na rede e balanceamento de carga nas diferentes partes da rede, através da determinação de qual caminho da rede será utilizado para a transmissão dos dados.

As redes são um conjunto de dispositivos ligados que enviam e recebem dados entre diferentes locais. Cada dispositivo na rede é chamado de nó, que podem ser telefones, terminais e computadores, e podem estar a poucos passos um do outro, ou a milhares de quilômetros. A transmissão dos dados de um nó para outro são frequentemente divididos em pedaços chamados mensagens. A quantidade de dados

transmitidos caracteriza o tráfego da rede. Um modelo básico de telecomunicações é composto de funções e componentes (Quadro 2), onde algumas funções podem ser executadas por diferentes equipamentos na mesma transmissão (ALTER, 1996).

<b><u>Funções de uma Rede</u></b>	<b><u>Componentes de uma Rede</u></b>
☐ geração dos dados	☎ dispositivo fonte
☐ conversão/codificação dos dados	☎ dispositivo de comunicação de dados
☐ determinação do caminho dos dados	☎ sistema de <i>switch</i> <sup>2</sup>
☐ transmissão dos dados	☎ canal de dados
☐ conversão/decodificação dos dados	☎ dispositivo de comunicação de dados
☐ recebimento dos dados	☎ dispositivo destino

*Quadro 2: Funções/Componentes de uma Rede de Telecomunicações (ALTER, 1996)*

Além dos componentes descritos acima, torna-se essencial para esta pesquisa a exploração de alguns conceitos e tecnologias que vêm tornando-se conhecidas e aplicadas nos últimos anos na esfera dos sistemas mais relacionados com os sistemas de informação e de apoio à decisão. Dois conceitos estreitamente relacionados e que significam uma promessa em termos de flexibilidade e integração das informações das empresas são os conceitos de Armazém de Dados (*Data Warehouse*) e Processamento Analítico em Tempo Real (*On-Line Analytical Processing – OLAP*). Nas próximas seções, através da exploração desses dois conceitos, alguns outros serão descritos como forma de propiciar ao leitor um quadro atualizado das tecnologias emergentes em sistemas de informação.

#### **4.1.1 Data Warehouse**

Dentre as muitas tecnologias emergentes, uma das que surge com maior força é a do *Data Warehouse*. *Data Warehouse* é um banco de dados voltado para o suporte à decisão de usuários finais, derivado de diversos outros bancos de dados operacionais

<sup>1</sup> Processo de geração de instruções que o computador deverá executar (ALTER, 1996).

<sup>2</sup> Equipamento utilizado para roteamento de dados entre computadores.

(TAURION, 1997). Essencialmente, os sistemas operacionais contém dados normalmente estáticos e somente alterados através de procedimentos previamente estabelecidos. Os *Data Warehouses* permitem consultas randômicas e possibilitam navegar, dinamicamente, por vários níveis de detalhamento das informações.

Traduzindo-se literalmente, é um “Armazém de Dados”, onde os dados históricos, após um processo de limpeza e depuração, são integrados por assunto, ou domínio de aplicação, e armazenados, tornando-se disponíveis a qualquer momento para sua análise. É fruto de um processo de limpeza dos dados transacionais, tornando-os disponíveis em estruturas otimizadas para uma rápida recuperação e análise dos dados.

Os *Data Warehouses* incluem dados integrados, detalhados e sumarizados, históricos e metadados (INMON, 1996). Os dados integrados são obtidos através de um processo de extração cuja função principal é a preparação e limpeza dos dados de suas fontes originais e sua transferência para o depósito. A possibilidade de visões em vários níveis de detalhamento e em diferentes intervalos de tempo é obtida pelo fato de estarem armazenados tanto dados detalhados, como sumarizados, e históricos. Os Metadados fornecem dados sobre os dados armazenados (ver item 4.1.1.3).

Por sua natureza, propiciam uma utilização altamente abrangente, através de aplicações não-estruturadas e analíticas. Tecnicamente, seu tempo de resposta varia de segundos a alguns minutos acessando dados relacionais. As informações estão organizadas por área de análise, mantendo dados históricos (de cinco a dez anos).

A opção por um *Data Warehouse* visa suprir a demanda dos tomadores de decisão por facilidade no acesso aos dados e informação útil: seu maior valor não está em responder questões, mas em formulá-las. Ao responder não somente **o quê** está acontecendo, mas também o **porquê** está acontecendo e **como** isto pode influenciar em resultados futuros (GARY, 1997).

Para muitas empresas a real mudança na construção de *Data Warehouses* é definir uma arquitetura que suporte análises estratégicas *ad hoc* (eventuais) das informações, e forneça um referencial para integração de aplicativos e bancos de dados

(DAVYDOV, 1996). Indo ao encontro disso, eis uma interessante definição: “*Data Warehouse* é um processo, não um produto. É uma abordagem sistemática para reunir e gerenciar dados de várias fontes com o simples propósito de responder as questões de negócio que anteriormente não poderiam ser respondidas” (GARDNER, 1997).

Na verdade, *Data Warehouse* pode ser visto, não como uma tecnologia, mas como um conjunto de diversas delas: ferramentas de extração e conversão, bancos de dados voltados para consultas complexas, ferramentas inteligentes de prospecção e análise de dados e ferramentas de administração e gerenciamento. Nem todas estão no mesmo nível de evolução tecnológica, sendo que algumas ainda são bastante imaturas.

Um ambiente básico de *Data Warehouse* deve ser composto de quatro componentes separados:

- 4 o próprio *Data Warehouse*, onde os dados estão fisicamente gravados;
- 4 um módulo de extração de dados, que habilita a captura e preparação dos dados de suas fontes originais e sua transferência para o *Data Warehouse*;
- 4 o software de acesso a usuários finais, que permitem formular questões e obter respostas;
- 4 uma ferramenta de navegação (freqüentemente referida como um repositório de metadados), que possibilita encontrar o que se procura no *Data Warehouse*.

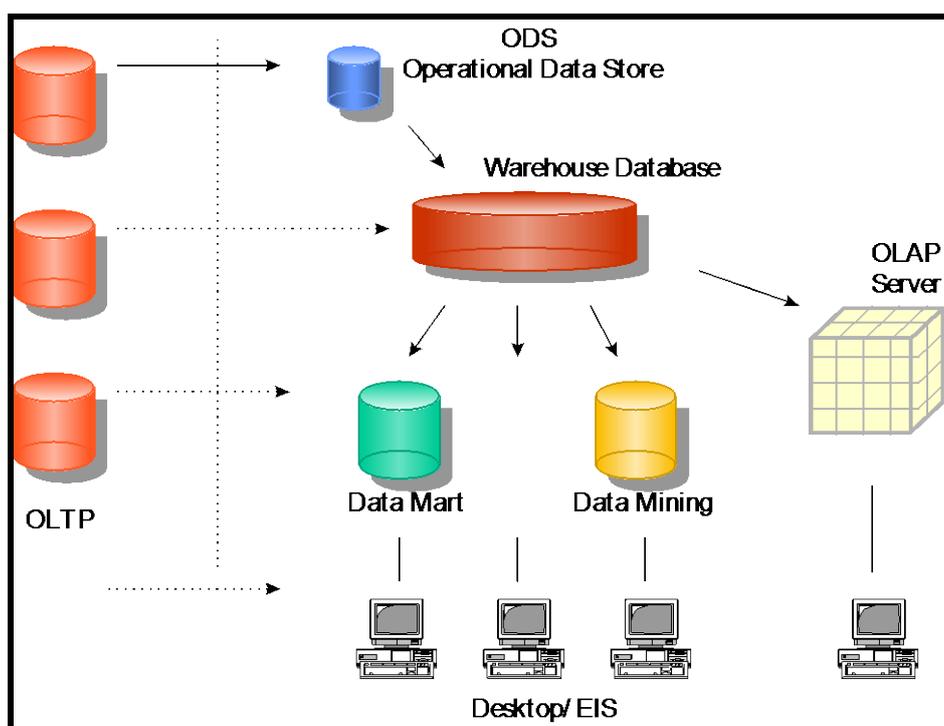
Alguns autores, inclusive, destacam um aspecto semântico interessante: *Data Warehousing* é um referencial, um framework; o próprio *Data Warehouse* é uma de suas modalidades, no caso a mais robusta em termos de volumes de dados a serem armazenados (AMARAL JR., 1997).

Uma visão simplificada de uma possível arquitetura de *Data Warehousing* encontra-se esquematizada no Quadro 3.

Os *Data Warehouses* centram esforços para maximizar o poder na tomada de decisão, buscando funcionar como uma arquitetura que poderia ser comparada a um guarda-chuva, em termos de conceitos, ferramentas e sistemas, usados como

componentes de um projeto de alto nível em um ambiente de suporte à decisão baseado em *Data Warehousing*.

Existem várias possíveis soluções quando da definição do ambiente. A escolha dependerá da realidade e dos objetivos de cada organização, de como seu parque tecnológico está composto e de quais os processos de negócio almeçados.



*Quadro 3: Uma arquitetura de Data Warehouse*

Cada um dos componentes da arquitetura desenhada é também uma nova tecnologia, com definições e características específicas, cuja análise e compreensão é de fundamental importância para nortear o processo de escolha da melhor solução a ser adotada. As próximas seções contemplam mais detalhadamente alguns desses componentes.

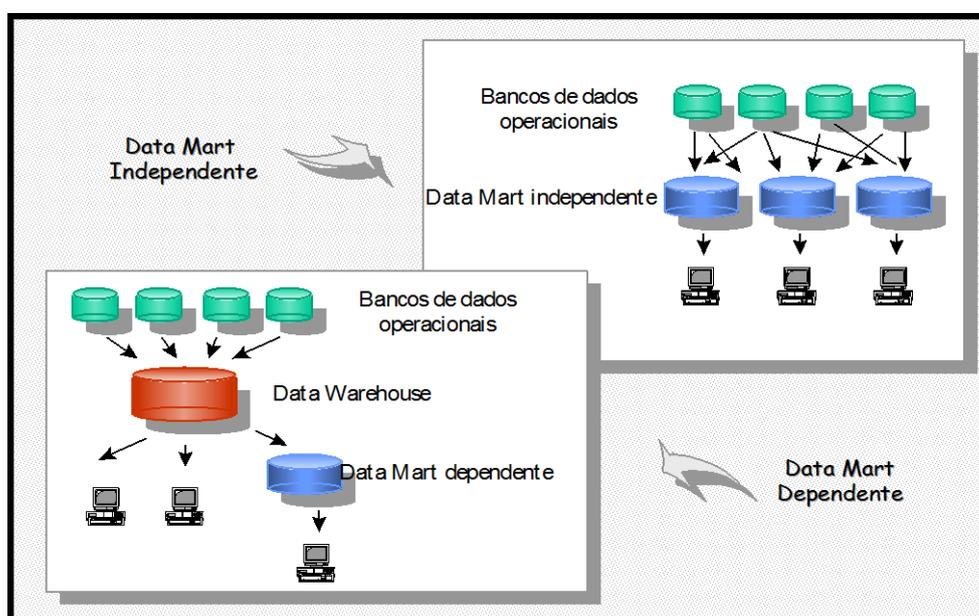
#### 4.1.1.1 Data Mart

*Data Mart* é um pequeno subconjunto de um *Data Warehouse* usado por um número menor de usuários (ZORNES & FLURY, 1997). Caracteriza-se por focar uma fatia de um *Data Warehouse*, contemplando dados de uma área ou departamento específico.

Seguindo a mesma filosofia dos *Data Warehouse*, os *Data Mart* representam um tipo menos complexo em termos de implementação e mais fácil de ser gerenciado, pois têm requisitos mais simples de infra-estrutura e menor abrangência funcional.

Por serem mais focados, apoiam a tomada de decisão em nível departamental.

Dois arquiteturas para implementação de um *Data Mart* são sugeridas no Quadro 4. Um *Data Mart* Independente é um *Data Warehouse* organizado por área ou grupo de usuários que deriva seus dados a partir de sistemas operacionais ou sistemas externos. Um *Data Mart* Dependente é um *Data Warehouse* organizado por área ou grupo de usuários cuja fonte dos dados é o *Data Warehouse* da empresa (GARDNER, 1997). *Data Marts* independentes são mais difíceis para gerenciar e manter. Não sendo alimentados por uma única e confiável fonte de informações, possivelmente se replica os problemas dos dados já armazenados nos sistemas operacionais.



Quadro 4: Arquiteturas para implementação de Data Mart (GARDNER, 1997)

Segundo GARDNER (1997), um *Data Mart* deveria ser implementado como um subconjunto de dados, dependentes de um *Data Warehouse* ou de um repositório com dados detalhados e normalizados, o que garantiria uma resposta consistente às questões de negócio.

Uma das razões para gerar *Data Marts* a partir de um *Data Warehouse* corporativo é garantir o acesso aos dados em situações de manutenção do *Data Warehouse*. Um *Data Mart* habilita os técnicos em sistemas a trabalhar no redesenho do *Data Warehouse* sem descontinuar o acesso aos dados ou obrigar os usuários a buscar nos sistemas operacionais os dados que necessitam (COTHERN, 1997).

A construção de um *Data Mart* deveria obedecer um modelo de dados multidimensional para facilitar a compreensão e prover maiores opções de análise e ferramentas sofisticadas, bem como ser projetado para o desempenho, tendo como meta primária a resposta rápida às questões formuladas. Sua função é encontrar as necessidades específicas do departamento e otimizar a entrega da informação para o usuário.

#### **4.1.1.2 ODS - Operational Data Store**

Um *ODS - Operational Data Store* pode ser definido como um repositório de dados centralizado contendo informações consolidadas, acessíveis a todas as aplicações corporativas, que visa a operacionalização dos processos de negócios da empresa (FONSECA, 1997).

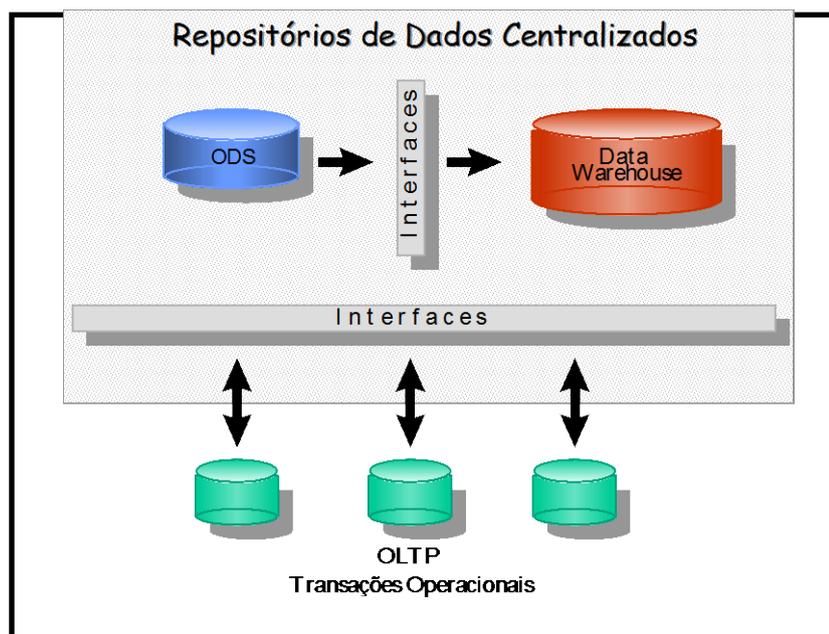
Os dados contidos em um *ODS* são extraídos das diversas bases de dados já existentes e cujas funções já são executadas por aplicações operacionais, ou seja, tratam e reúnem as transações operacionais da empresa (Processamento Transacional em Tempo Real – *On-Line Transactional Processing - OLTP*). A maior vantagem da criação de um *ODS* é a sua capacidade de responder, de forma centralizada, a solicitações rotineiras

que utilizam dados espalhados por toda a estrutura de processamento da empresa, ganhando agilidade na recuperação das informações.

ZORNES & FLURY (1997) definem um *ODS* como um banco de dados integrado dos dados operacionais. Suas fontes são os sistemas herdados que contêm dados correntes e atuais.

O *ODS* tem como objetivo tratar as informações operacionais da empresa, podendo funcionar como uma fonte única para um *Data Warehouse*, aumentando assim a confiabilidade dos dados disponibilizados para as decisões estratégicas. Em termos temporais, um *ODS* pode conter dados de 30 a 60 dias, enquanto um *Data Warehouse* tipicamente contém dados de vários anos. Diferentemente dos *Data Warehouses*, os *ODS* são de utilização previsível, parcialmente estruturada e parcialmente analítica, em cima de dados relacionais correntes e denormalizados.

Visando disponibilizar informações para as decisões estratégicas os *Data Warehouses* buscam dados nas mais variadas fontes. Muitas vezes, essas fontes encontram-se desatualizadas, com dados duplicados e incoerentes entre si. Esse problemas acabam por se propagarem para os *Data Warehouses*. A adoção dos *ODS* como ferramentas complementares remete a estes últimos a responsabilidade pelo correto tratamento dos dados na busca de atribuir-lhes credibilidade. Em última instância, isso reflete-se em uma maior integridade e confiabilidade das informações fornecidas aos tomadores de decisão. O Quadro 5 mostra um ambiente composto de *OLTP*- transações em tempo real, *ODS* e *Data Warehouse*.



Quadro 5: Ambiente com OLTP, ODS e Data Warehouse

#### 4.1.1.3 Metadado

Metadado é um dado sobre as fontes das informações. Identifica e descreve objetos do sistema como o nome da fonte dos dados (usualmente uma tabela ou arquivo), sua localização, os caminhos de acesso ou programas usados para extrair os dados, o significado dos dados em termos de negócios, a última vez que o dado foi alterado ou a primeira em que foi incluído, ... enfim, dados sobre dados (BURCH, 1997).

Exemplos de Metadado incluem descrições dos tipos de dados, dos elementos de dados, atributos e propriedades, domínios e intervalos, e descrições de processos e métodos. Inclui atributos como nome, tamanho e valores válidos do dado. Um Metadado é armazenado em um ambiente repositório que engloba todos os recursos do Metadado: catálogos de banco de dados, dicionários de dados e serviços de navegação, contendo o conjunto completo dos Metadados do negócio. Isso isola o *Data Warehouse* de mudanças nas definições lógicas e físicas dos dados nos sistemas operacionais (ZORNES & FLURY, 1997).

Os Metadados servem como uma mapa rodoviário, descrevendo não o conteúdo, mas o contexto das informações.

Um dos maiores problemas enfrentados na criação de um Metadado é quando, erroneamente, os dados são vistos como informação. DEXTER-SMITH (1997) estabelece dois paradigmas sobre dados, metadado e informação. O primeiro coloca que a qualidade do Metadado é uma vantagem multiplicadora no aumento da qualidade da informação através da empresa, melhor do que a tentativa de limpar os dados em si mesmos, promovendo a transformação dos dados em informações. O segundo, relaciona a quantidade dos dados e a qualidade do Metadado, onde a mesma informação pode ser obtida pelo aumento da qualidade do Metadado e diminuição da quantidade de dados.

A Tabela 2 mostra os possíveis efeitos que a incorporação de um Metadado robusto pode gerar em um *Data Warehouse* típico.

Data Warehouse Típico	Data Warehouse com Metadado
4 <b>muito grandes;</b>	4 individualmente pequenos;
4 <b>controle centralizado;</b>	4 distribuídos através da empresa;
4 <b>baseados em um servidor central;</b>	4 conteúdo constantemente dinâmico para encontrar mudanças nas necessidades de mercado;
4 <b>estáticos em se tratando dos dados providos; e</b>	4 pesadamente usado para os objetivos de negócio da empresa;
4 <b>constantemente sendo incrementados e pouco usados pelos usuários de negócio.</b>	4 controlados por uma unidade de negócio.

*Tabela 2: Data Warehouse Típico e Data Warehouse com Metadado*

Os dados continuam sendo a base para as informações. Os Metadados são as ferramentas que permitem a classificação, compreensão e controle dos dados auxiliando na sua transformação em informações.

Existem algumas premissas importantes em se tratando da construção, manutenção e acesso dos Metadados (HACKNEY, 1997):

4 devem ser construídos e mantidos através do fluxo de processos do próprio *Data Warehouse* que dão origem às informações sobre o sistema, elementos, fontes, algoritmos, regras de negócio, estrutura de dados, conjunto de dados OLAP, acessos ao sistema, ...

4 devem estar disponíveis sempre;

4 devem ser sensíveis ao contexto dos dados, ou seja, se o usuário procura por tabelas, o nível de informação a ser apresentado deve ser esse, cabendo a ele a opção de detalhamento ou não.

4 devem ser sensíveis ao contexto do usuário. Se o usuário é um especialista em sistemas, então Metadados técnicos são apropriados, no entanto, se ele é um usuário-final, então a informação deve ser orientada a ele.

Algumas definições iniciais de Metadado comparavam-no com a definição de um típico catálogo físico de um SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados). No entanto, o conceito de um Metadado é muito mais amplo, enfatizando o significado dos dados em termos de negócios, e não como uma simples estrutura de suporte aos sistemas aplicativos. O uso de Metadado e ferramentas de inteligência nos negócios em uma organização pode criar o risco do “amálgama da informação”, onde o mesmo dado pode ter diferentes significados nos diversos contextos dentro da organização. É para evitar isso que se faz necessário definir e permitir acesso não só ao contexto físico, mas ao de negócio também. É preciso descrever o ambiente que cerca as ferramentas de inteligência nos negócios, o *Data Warehouse* ou outras fontes, e qualquer outra informação contextual que seja relevante. Isso implica em contemplar todos os tipos de dados, não somente os estruturados. Camadas físicas e semânticas de um Metadado provêm, juntas, a compreensão do que os dados significam e como podem ser aplicados. A informação semântica disponível aumenta a compreensão do dado físico que alimenta o processo de tomada de decisão (GRISE, 1997).

A maior parte dos produtos e ferramentas disponíveis no mercado baseiam-se em Metadados físicos. Poucas exceções apresentam Metadados semânticos e contextuais. Entender e implementar uma camada semântica dos dados associada com os dados brutos acumulados na organização é particularmente importante nas ferramentas de inteligência nos negócios.

O processo de coletar, gerenciar e sincronizar os dados em ambiente de inteligência competitiva é a chave para entender os dados que são utilizados nos

processos de tomada de decisão. O efetivo uso das ferramentas requer uma abordagem integrada que sincroniza Metadados lógicos e físicos através do ambiente.

Um Metadado orientado para os negócios fornece base para uma total compreensão dos negócios e um referencial para a tomada de decisão competitiva.

#### **4.1.1.4 Data Mining**

*Data Mining* é uma técnica que utiliza softwares gerados não para responder uma questão específica e bem definida, mas para procurar e identificar padrões e tendências particulares. É um processo de peneiração através de uma grande quantidade de dados para descobrir dados que contenham possíveis relacionamentos (ZORNES & FLURY, 1997).

Um *Data Mining* estende aos usuários a habilidade para analisar dados descobrindo tendências ou desvios automaticamente, usando sofisticados métodos estatísticos. Ferramentas típicas para *Data Mining* são adaptadas para “mineirar” grandes volumes de dados através de tecnologias como redes neurais. Usando algoritmos bem testados, essas ferramentas ajudam os usuários a encontrar tendências e relacionamentos que estavam escondidas e não foram identificadas utilizando técnicas de OLAP.

A procura de padrões úteis nos dados também é conhecida por outros nomes, como por exemplo extração de conhecimento, descobrimento de informação e processo de padrões de dados. Estatísticos, pesquisadores de bases de dados e profissionais de sistemas de informação falam em *Data Mining* (FAYYAD, PIATESTKY-SHAPIRO, & SMYTH, 1996).

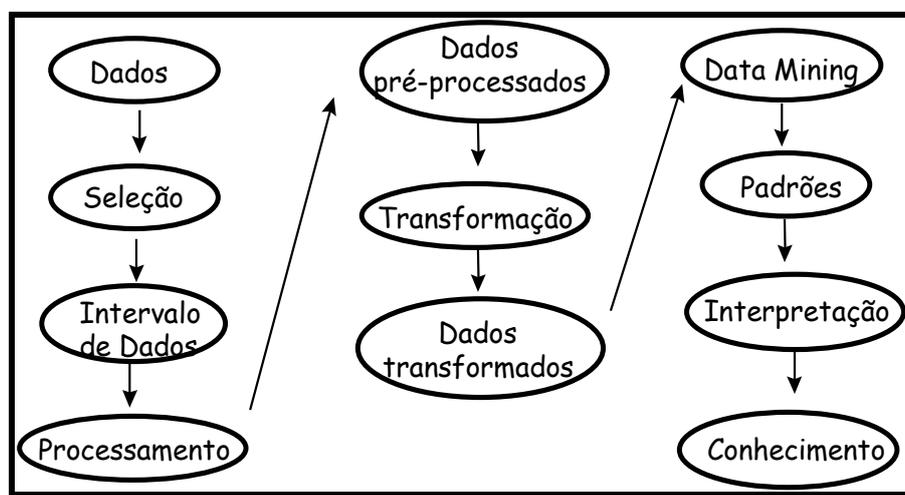
Quando se trata de analisar e compreender milhões de dados emerge o termo KDD – *Knowledge Discovery Databases* (Bases de Descoberta de Conhecimento), utilizado para se referir ao processo geral de descobrimento de conhecimento útil a partir de dados. *Data Mining* seria um passo particular no processo (Quadro 6), contemplando

a aplicação de algoritmos específicos para a extração de padrões e modelos dos dados. Os passos adicionais, tais como preparação dos dados, seleção dos dados, limpeza dos dados e a própria interpretação dos resultados asseguram que algum conhecimento útil seja extraído.

Os *Data Mining*, em geral, consistem de três componentes:

- 4 um modelo, que contém parâmetros determinados a partir dos dados;
- 4 o critério de preferência, e
- 4 um algoritmo de busca, que procura por modelos e parâmetros particulares, a partir de determinados dados, um modelo ou família de modelos e um critério de preferência.

Classificação, regressão, agrupamento, sumarização, modelos de dependência, análise de ligação (associação) e análise de sequência são algumas funções do modelo.



*Quadro 6: Principais passos de um processo de Bases de Descoberta de Conhecimento (FAYYAD, PIATESTKY-SHAPIRO, & SMYTH, 1996)*

#### 4.1.2 OLAP - On-Line Analytical Processing

As ferramentas de OLAP permitem aos usuários explorar os dados gravados em um *Data Warehouse* provendo múltiplas visões dos dados, propiciando abordagens por diferentes ângulos (REIMERS, 1997). Segundo CAMPOS (1997), são ferramentas de consulta, geração e distribuição de relatórios, suporte à decisão e processamento analítico on-line que se distinguem dos pacotes mais simples de consultas e relatórios por

possibilitam uma análise interativa e multidimensional dos dados. Essas ferramentas obedecem regras sobre administração de bancos de dados multidimensionais, análise de detalhes, armazenamento de objetos (Metadados e modelos) no servidor OLAP, múltiplos campos e interfaces SQL<sup>3</sup>, entre outras.

A exploração de dados usando técnicas de fatiamento e distribuição para examiná-los de diferentes perspectivas e com diversos graus de detalhamento é denominada de *MDA - Multidimensional Analysis* (Análise Multidimensional) ou *OLAP - On-Line Analytical Processing* (Processamento Analítico em Tempo Real). Uma busca interativa por novas informações e novas combinações, seguindo caminhos definidos de inquirição e permitindo que resultados inesperados gerem novas linhas de análise e mais exploração. Tratam-se de técnicas exploratórias interativas de navegação de dados usando ferramentas MDA ou OLAP. A MDA representa os dados na forma de matrizes n-dimensionais chamadas cubos. O OLAP e os cubos relacionados permitem que os usuários explorem combinações de uma ou mais dimensões de dados (WATTERSON, 1995). Uma dimensão é um atributo de um cubo composta de uma lista de membros, todos similares na percepção de dados dos usuários. Por exemplo, todos os meses, trimestres e anos formam a dimensão tempo. Cidades, regiões e países formam uma dimensão geográfica. A dimensão age como um índice para identificar valores dentro de um conjunto multidimensional.

As ferramentas *OLAP - On-Line Analytical Processing* - são ferramentas para análise de *Data Warehouse*, que enfocam análises multidimensionais de dados de modo superior aos mecanismos de resumo (sumário) e lotes encaixantes (quebra ou break-down) entre dimensões oferecidas pelas ferramentas tradicionais. Isso permite maior flexibilidade na disponibilização das informações, pois a análise de um fato - valores, volume de vendas - é feita em várias dimensões - tempo, região geográfica - em *drill down*<sup>4</sup> (do geral para o particular) ou *drill up* (do particular para o geral).

---

<sup>3</sup> Linguagem estruturada de consultas.

<sup>4</sup> Drilling down ou up é uma técnica analítica específica usada para navegar entre níveis de dados, do mais sumarizado (up) ao mais detalhado (down). Os caminhos podem ser definidos pelas

Algumas vezes os produtos OLAP são caracterizados como Cliente *OLAP* e Servidor *OLAP*, descritos abaixo (*Fonte: OLAP Council <http://www.olapcouncil.com>*):

- 4 **Cliente *OLAP***: são aplicações usuário-final que podem requisitar pedaços dos servidores *OLAP* e prover seleções, modificações, cálculos, ... para visualização e navegação nos dados. Os clientes *OLAP* podem ser simples programas de planilha recuperando um pedaço dos dados multidimensionais para posterior trabalho;
- 4 **Servidor *OLAP***: são bases de dados que usam estruturas multidimensionais para gravar os dados. Ou seja, são mecanismos de manipulação de dados especificamente projetados para suportar e operar estruturas de dados multidimensionais, dotados de alta capacidade para atendimento a múltiplos usuários. Uma estrutura multidimensional é arranjada para que cada item seja localizado e acessado baseado na intersecção das dimensões que os definem. O projeto do servidor e a estrutura dos dados são otimizados para a rápida recuperação da informação em qualquer orientação, bem como cálculos flexíveis e transformações dos dados brutos através de fórmulas e relacionamentos.

Os servidores *OLAP* são menores que os *Data Warehouses*, podendo ser uma solução complementar aos mesmos. Apresentam bons recursos de exploração analítica e são soluções interessantes para empresas de pequeno e médio porte como ponto de partida em uma implantação mais abrangente de *Data Warehouses* e *Data Marts*.

Uma arquitetura OLAP possui três componentes principais (CAMPOS, 1997):

- 4 um modelo de negócios para análises interativas, implementado em uma linguagem gráfica e que permita diversas visões e níveis de detalhes dos dados;
- 4 um motor OLAP para processar consultas multidimensionais contra o dado-alvo, e;
- 4 um mecanismo para armazenar os dados a serem analisados, que pode ser um MDDB (banco de dados multidimensional) proprietário, ou, então, um BD (banco de dados) relacional com o qual a ferramenta OLAP interaja.

---

*hierarquias dentro das dimensões ou outros relacionamentos que podem ser dinâmicos dentro ou entre as dimensões.*

Em função da base de dados utilizada, as ferramentas *OLAP* podem ser enquadradas em três categorias. A Tabela 3 apresenta essas categorias, seus pontos fortes e fracos. A opção pela utilização de um *ROLAP* normalmente se dá em função da necessidade de acesso aos *BD* relacionais já existentes.

As tendências nesse segmento prevêem uma melhor integração aos *Data Warehouses* através de implementação, nos servidores *OLAP*, de um mecanismo flexível de cache para os dados relacionais extraídos, que tanto poderá ser um *MDDB* como uma estrutura de arquivos mais simples. Outra tendência é um incremento da capacidade analítica com a incorporação de *Data Mining*, redes neurais e softwares agentes para automatizar a prospecção e distribuição das informações.

	<b>Definição</b>	<b>Pontos Fortes</b>	<b>Pontos Fracos</b>
<b>DOLAP Desktop OLAP</b>	Ferramentas baseadas em PC que permitem ao usuário executar análises limitadas em pequenos Data Warehouses.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acesso completo a dados relacionais</li> <li>• Barato para pequeno número de usuários</li> <li>• Resposta rápida</li> <li>• Próprio para usuários-finais e não técnicos</li> <li>• Algumas ferramentas desktop podem ser integradas com servidores OLAP.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• os Sistemas de Informação devem transformar os dados antes de usar</li> <li>• usuários devem recorrer aos SI se eles necessitam mais dados</li> <li>• capacidade analítica limitada</li> <li>• exigem pequenos Data Warehouses.</li> </ul>
<b>ROLAP Relational OLAP</b>	Ferramentas baseadas em servidores que permitem reunir em um cubo um subconjunto de dados que estão armazenados em um banco de dados relacionais.  É um pacote OLAP que interaja com um BD Relacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acesso completo a dados relacionais</li> <li>• Cálculos especializados</li> <li>• Construção de cubos de dados analíticos como sistema de consulta dos usuários</li> <li>• Permitem mecanismos de gerenciamento de BD relacionais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• próprio para especialistas</li> <li>• cada ação do usuário resulta em uma consulta</li> <li>• carga pesada no servidor</li> <li>• limitada escalabilidade</li> <li>• manutenção dispendiosa.</li> </ul>
<b>MOLAP Multidimensional OLAP</b>	Ferramentas baseadas em servidores que acessam cubos de dados pré-computados para responder a consultas específicas.  Está ligado a um servidor OLAP, geralmente um BD multidimensional e dedicado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculos baseados em regras</li> <li>• Resposta rápida</li> <li>• se alterações são suportadas, podem ser feitas concorrentemente</li> <li>• cubos pré-computados de dados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tempo de carga e pré-cálculo lento</li> <li>• alta manutenção</li> <li>• requer perfil especial de gerenciamento</li> <li>• próprio para especialistas</li> </ul>

*Tabela 3: Categorias das ferramentas OLAP (Fonte: Sentry Research Services, <http://data-warehouse.com/resource/articles>)*

Enquanto OLAP – Processamento Analítico em Tempo Real, é uma ferramenta para os usuários analisarem e entenderem os dados em um *Data Warehouse*, direcionando e focando processos como os de inteligência competitiva, nos quais se busca não somente o “o que” de certas questões, mas o “porque” das mesmas, os bancos de dados operacionais, fontes de dados para o *Data Warehouse*, possuem outra

ferramenta que implementa o acesso aos seus dados: *OLTP - On-Line Transaction Processing* (Processamento Transacional em Tempo Real), que descreve os requerimentos para um sistema o qual é usado no ambiente operacional, onde imperam dados em um nível alto de detalhamento e sobretudo dados correntes, usados no dia-a-dia das operações de negócios. Os dados mudam continuamente, refletindo sempre o valor corrente da última transação (ZORNES & FLURY, 1997).

Os *OLTP* tratam com dados envolvidos na execução de transações on-line de vendas, logísticas, operacionais, ..., ou seja, sistemas transacionais, em cima dos quais baseiam-se as decisões táticas diárias das organizações.

Trabalham de maneira totalmente distinta dos *Data Warehouses*. Enquanto esse aceita atualizações periódicas dos dados, os *OLTP* necessitam que os dados sejam atualizados a todo instante, em tempo real. Os repositórios envolvendo transações são altamente voláteis, uma vez que seu foco não são dados históricos.

Por serem aplicações totalmente operacionais envolvendo, muitas vezes, comunicação remota, pode-se ter problemas de desempenho ocasionados pela sobrecarga de dados e transações.

Os *OLTP* são de vital importância quando da implementação de um *Data Warehouse*, uma vez que, através deles, obtém-se os dados que originarão as informações que estarão armazenadas no *Data Warehouse*.

A maior parte das organizações convive com sistemas operacionais implementados nas mais variadas plataformas, bases de dados e ambientes de desenvolvimento. A causa disso pode ser atribuída seja a uma falta de visão corporativa quando da concepção desses sistemas, seja pelas novidades freqüentes que aparecem na área de tecnologia de informação. Independente da causa, o reflexo dessa heterogeneidade pode ser visto na dificuldade relacionada a recuperação dos dados distribuídos por esses vários ambientes e plataformas. Nesse sentido várias são as interfaces utilizadas, como arquivos texto que trocam dados entre diferentes bases. A

carga de um *Data Warehouse*, a partir dessas bases operacionais, vale-se de interfaces semelhantes.

#### **4.1.3 Como implementar as Tecnologias Emergentes: Algumas Ferramentas**

Os conceitos aqui apresentados posicionam o *Data Warehousing* não como uma tecnologia, mas como uma estratégia, composta de “n” outras tecnologias, que, juntas, visam atender a necessidades de consolidar e armazenar dados e informações em sistemas de informação dedicados a ajudar os executivos da empresa a tomar decisões mais rápida e eficazmente.

O desafio é prover melhores desempenhos para a empresa através de um processamento mais eficiente em bases de dados cada vez maiores e com mais informações. A solução deste problema é reconhecer que o gerenciamento de diferentes informações necessita da otimização dos sistemas para encontrar necessidades específicas. Bancos de dados relacionais podem ser desenvolvidos e otimizados para manipular transações OLTP. Aplicações OLAP incrementam eficiência ao armazenar e recuperar dados multidimensionais. O uso combinado destas e de outras tecnologias habilita as empresas a terem processos mais eficientes em vastas bases de dados corporativas, e, ao mesmo tempo, satisfazem as necessidades gerenciais em se tratando de informações relevantes para o processo decisório. Mas como implementar isso? Para cada uma dessas tecnologias emergem um grande número de ferramentas e softwares correspondentes.

A explosão da estratégia *Data Warehousing* pode ser atribuída à sincronia do surgimento de novas diretrizes de negócios com a disponibilidade de hardware e software necessários à sua viabilização. A evolução do hardware e software passou de um estágio onde dados e informações eram simplesmente colecionados, para um estágio onde se

promove o acesso, análise e apresentação dos mesmos através de ferramentas como bancos de dados relacionais e multidimensionais.

Os *Data Warehouses* visam dar aos usuários-finais facilidade, rapidez e acesso direto aos dados corporativos, agilizando e fornecendo maiores informações para a tomada de decisão. Nesse sentido, ferramentas e técnicas poderosas têm sido desenvolvidas para o acesso e entrega de informações, buscando otimizar a performance da arquitetura *Data Warehousing*.

As necessidades dos usuários variam desde consultas ad hoc até a produção de relatórios. Um gerente de produção pode desejar ter as informações sob o formato de relatórios consolidados, enquanto um analista de negócios busca por um conjunto de consultas ad hoc<sup>5</sup> que permita que ele cubra todas as informações estratégicas. As ferramentas de acesso e manipulação precisam contemplar esses diversos perfis, possibilitando ao usuário-final análises e outros tipos de manipulação, apresentando os resultados nos mais variados formatos. Não basta implementar interfaces amigáveis, com conceitos de ícones, menus, e hipertextos. Além disso, é necessário prover maior poder e flexibilidade no conjunto de capacidades disponibilizadas ao usuário-final para a exploração das informações. Essas ferramentas assumem importante papel em como o usuário pode adicionar valor aos dados e informações armazenados nos *Data Warehouse*, não só identificando e solucionando problemas, mas também explorando oportunidades. Identificar padrões e exceções, analisar tendências, fazer comparações e montar rankings são alguns exemplos. Os usuários devem poder fazer isso interativamente, colocando uma ou mais consultas em um relatório, e as consultas podendo ser a dados de diferentes bancos de dados, em diferentes plataformas. Os métodos de apresentação devem ser flexíveis para se adaptar ao tipo de usuário e ao tipo de informação. Os resultados dessas consultas devem poder ser incorporados em qualquer outra aplicação para análises mais especializadas (METHA & MANN, 1997).

---

<sup>5</sup> *Ad Hoc* são consultas não utilizadas usualmente, ou seja, são consultas eventuais que surgem a partir de uma necessidade específica e momentânea por parte do usuário final.

O paradoxo na concepção dessas ferramentas reside no balanceamento ideal entre a facilidade de uso e o seu poder e sofisticação, ou seja, prover uma interface amigável sacrificando o mínimo possível a riqueza funcional dos comandos SQL<sup>6</sup> e a sua capacidade recuperação, manipulação e cálculo dos dados. METHA & MANN (1997) apresentam quatro razões para justificar a necessidade de manter a sofisticação em detrimento da simplicidade:

- 4 os usuários requerem um conjunto maior de capacidades para encontrar informações com valor estratégico;
- 4 as expectativas dos usuários em cima destas capacidades crescerão rapidamente, assim como aconteceu com os processadores de texto, planilhas e outros aplicativos;
- 4 os dados no *Data Warehouse* mudam, exigindo ferramentas flexíveis e robustas;
- 4 a evolução do software permite a disponibilização de ferramentas que requeiram um treinamento mínimo por parte do usuário.

Estas ferramentas podem prover as funcionalidades completas do SQL sem exigir conhecimento sobre a sintaxe lógica da linguagem, adicionando camadas mais amigáveis para auxiliar na montagem das consultas. Alguns exemplos são descritos a seguir:

A Oracle Corporation fornece soluções integradas para suporte à decisão, combinando um modelo de dados otimizado para análise multidimensional com ferramentas para o usuário final. Os produtos visam atender às necessidades dos usuários em termos de consultas e relatórios ad hoc através de análises multidimensionais.

O Discoverer 2000 é uma ferramenta destinada a prover capacidades de análises multidimensionais e consultas ad hoc para os analistas de negócios. A complexidade do banco de dados fica escondida do usuário pela utilização do conceito de metadado. Discoverer 2000 tem dois componentes: *Data Query*, para os executivos analisarem e

---

<sup>6</sup> Structured Query Language é uma linguagem padrão utilizada para acesso a dados nos bancos de dados relacionais.

consultarem suas informações e *Browser*, atendendo a necessidade de modificações nos dados ou na estrutura do banco de dados.

Outra opção oferecida é a família Oracle Express, que se propõe a dar suporte desde o desenvolvimento até a implementação de uma solução de *Data Warehousing*. Compõe-se das seguintes ferramentas:

✘ Oracle Express Server: é um banco de dados que segue o modelo multidimensional e reflete a maneira dos usuários pensarem os negócios. Suporta análises OLAP e pode acessar várias bases de dados multidimensionais simultaneamente. Oferece escalabilidade de microcomputador para computadores de grande porte, executa em plataforma UNIX e sistemas operacionais Microsoft, IBM, Digital e Hewlett-Packard e pode operar isolado ou em rede;

✘ Oracle Express Objects: ambiente de desenvolvimento gráfico, orientado a objeto, para a criação de aplicações OLAP cliente/servidor. Implementa os conceitos de orientação a objetos como encapsulamento e polimorfismo, possui linguagem de programação compatível com Visual Basic e suporta *debugging* interativo e objetos programáveis;

✘ Oracle Express Analyzer: ferramenta para análise e produção de relatórios orientada para o usuário final. Permite estender e modificar aplicações desenvolvidas no Oracle Express Objects. Os dois produtos são integrados de tal maneira que os técnicos de desenvolvimento de sistemas e os usuários finais possam construir e compartilhar aplicações e objetos baseados na tecnologia OLAP.

Outros dois produtos, Financial Analyzer e Sales Analyzer, são aplicações OLAP pré-construídas visando a redução de tempo e custos de implementação, ou seja, são pacotes de software customizáveis para análises financeiras e de vendas.

O Essbase<sup>7</sup> é uma abordagem para OLAP com complementos de bancos de dados e planilhas. Disponibiliza funcionalidades como visão multidimensional dos dados, arquitetura cliente-servidor, suporte multi-usuário e dimensionalidade genérica, que permite que todas as manipulações executadas em uma dimensão possam ser estendidas para as outras.

Seguindo o conceito do Oracle Express de disponibilizar um ambiente amplo para uma solução de *Data Warehousing*, encontramos o Brio Enterprise Solution<sup>8</sup>. O produto é composto das seguintes ferramentas:

✂ BrioQuery™: acesso direto ao *Data Warehouse* para consultas ad hoc, análises e relatórios integrados a metadados dinâmicos e mecanismos OLAP.

✂ BrioQuery.Server™: integra o *Data Warehouse* da empresa com clientes/servidores e usuários Web, promovendo o controle de integridade e disseminação de informações. Maximiza os recursos do sistema, processando consultas e produzindo relatórios distribuídos automaticamente via e-mail ou impressoras.

Os próprios produtos e softwares específicos para o desenvolvimento de E.I.S como o PowerPlay<sup>9</sup>, LightShip<sup>10</sup> e Comander Decision<sup>TM11</sup> já apresentam características de bancos de dados multidimensionais, disponibilizando mecanismos OLAP e consultas ad hoc.

#### **4.2 Internet e Intranet: Novas Arquiteturas integrando Conceitos e Ferramentas**

Aumento dos lucros e redução dos custos sempre foram metas das organizações, mas, com a globalização, essas metas foram elevadas em níveis exponencialmente maiores. No novo paradigma onde os negócios são realizados de maneira e em muitos locais diferentes, exige-se dos executivos que eles transformem mais rapidamente dados

---

<sup>7</sup> Produzido pela Arbor Software Corporation

<sup>8</sup> Produzido pela Brio Enterprise

<sup>9</sup> Produzido pela Cognos

<sup>10</sup> Produzido pela Pilot

em informações. A explosão da Internet e da WWW (World Wide Web), ao mesmo tempo em que é parte das razões dessa mudança, é também uma maneira de viabilizar a comunicação global.

Seguindo os passos da Internet chegam as Intranets - redes corporativas internas que se utilizam de protocolos de comunicação<sup>12</sup> como o TCP/IP, e outras ferramentas da Internet como browsers<sup>13</sup>, servidores WWW<sup>14</sup> e HTML<sup>15</sup>. Enquanto a Internet provê acesso irrestrito e público às suas informações, as Intranets controlam esse acesso, permitindo somente usuários autorizados. Intranets consistem de páginas WWW (ou, simplesmente web), documentos, bases de dados e outras informações localizadas em um ou mais servidores web protegidos por um firewall<sup>16</sup>. Os usuários utilizam um browser padrão, o mesmo utilizado para acesso à Internet, para pesquisar e localizar informações internas (ZORN, EMANOIL, MARSHALL & PANEK, 1997).

As ferramentas e arquiteturas baseadas na Web podem ser classificadas, de acordo com a sua evolução, em quatro gerações (DURNWALD, 1997):

- 4 **Primeira Geração:** provê basicamente serviços de distribuição de arquivos usando uma arquitetura em duas camadas. Relatórios e documentos são salvos ou convertidos no formato HTML e armazenados em servidores Web;
- 4 **Segunda Geração:** habilita publicação dinâmica de HTML, ou seja, os documentos HTML são criados a partir de requisições dos usuários. O resultado são páginas HTML estáticas. A arquitetura é implementada em quatro camadas (browser, servidor web,

---

<sup>11</sup> Produzido pela Comshare

<sup>12</sup> Técnica utilizada para possibilitar a comunicação entre computadores, ou seja, é uma técnica que define um determinado padrão de comunicação, possibilitando que dados recebidos e enviados entre os computadores sejam compreendidos por eles.

<sup>13</sup> Aplicativo capaz de interpretar as informações (normalmente desenvolvidas nas mais diversas linguagens de programação) que existem na Internet e transformá-las em uma interface inteligível para o usuário final.

<sup>14</sup> Computador compatível com o protocolo de comunicação utilizado na Internet (TCP/IP) responsável em distribuir as informações que lhe são requisitadas.

<sup>15</sup> Primeira linguagem de programação que surgiu para a Internet e consiste em instruções que são interpretadas pelo browser, o qual monta a interface de saída para o usuário.

<sup>16</sup> Servidor responsável em distribuir acesso Internet a uma ou mais máquinas. Sua tradução seria parede de fogo, tem essa denominação pois oculta todas as máquinas que possuem acesso web do mundo exterior. Isto evita que pessoas não autorizadas consigam destruir as máquinas que hierarquicamente estão abaixo da firewall.

servidores de aplicação e bancos de dados) e usa CGI<sup>17</sup> (Common Gateway Interface) para o acesso às bases de dados;

- 4 **Terceira Geração:** utiliza a linguagem Java<sup>18</sup> para a publicação, adicionando applets<sup>19</sup> Java ou outros programas que processam localmente, na estação cliente;
- 4 **Quarta Geração:** permite a publicação dinâmica de Java. A arquitetura é projetada, mantida e executada utilizando código Java, sem as limitações do HTML.

As tecnologias de comunicação eletrônica oferecem diferentes maneiras para suprir as necessidades de comunicação nos negócios. Internet e Intranets corporativas podem ser descritas como NCNs - New Communication Networks, pois distinguem-se das tecnologias de comunicação existentes ao apresentar quatro características específicas que impactam nos padrões de comunicação organizacional, alavancando mudanças estruturais e culturais (MIDDLETON, 1997):

- 4 alta capacidade de armazenar dados e de velocidade de transmissão, combinadas com fácil acesso aos dados armazenados;
- 4 criação de novos espaços compartilhados para que a comunicação possa ocorrer;
- 4 capacidade para ampla disseminação de idéias ou comunicações alvo, combinada com interatividade e fluxo de informação multi-direcional;
- 4 habilita a comunicação independente do tempo e espaço.

Para a adoção inteligente de uma NCN (New Communication Networks) é necessário entender suas propriedades. A chave para o sucesso é ter um bom entendimento do que cada tecnologia pode oferecer e verificar qual delas se adapta melhor às atividades da empresa. A Tabela 4 apresenta as questões chave para a

---

<sup>17</sup> São arquivos que encontram-se em um servidor web e que, ao invés de serem transferidos estaticamente para os usuários que os requisitam, são executados e, somente após sua execução, é que o programa mostra a saída de dados ao usuário, gerando, conseqüentemente, uma saída de dados dinâmica. Os CGI's podem ser desenvolvidos nas mais diversas linguagens de desenvolvimento.

<sup>18</sup> Linguagem de programação totalmente orientada a objetos, com todas as vantagens que a programação orientada a objetos pode oferecer, especialmente a portabilidade, onde um programa pode ser executado em qualquer plataforma.

<sup>19</sup> Programa desenvolvido na linguagem Java e que é executado sobre um browser.

introdução de novas redes de informação ou tecnologias Internet dentro das organizações.

<b>Questões de Negócio</b>	<b>Questões Organizacionais</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quais as razões para introduzir novas tecnologias?</li> <li>• Quais tecnologias são apropriadas?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quem administrará e manterá os novos serviços de comunicação?</li> <li>• Que impactos terão as novas tecnologias sobre a estrutura e a cultura organizacional?</li> </ul>
<b>Questões relacionadas às pessoas</b>	<b>Questões Tecnológicas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quem é o público-alvo da nova mídia de comunicação?</li> <li>• Como reagirão às novas tecnologias?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que tipos de tecnologia os usuários finais terão acesso? Os serviços oferecidos serão facilmente acessados?</li> <li>• Qual nível de serviço é necessário?</li> <li>• Como a segurança da rede será garantida?</li> </ul>

*Tabela 4: Questões chave para os negócios na adoção de novas tecnologias de comunicação (MIDDLETON, 1997)*

As intranets estão rapidamente se transformando: de depósitos de grandes quantidades de informação estática, como comunicações corporativas, listas de ramais e memorandos internos, em uma maneira de fornecer aos usuários acesso dinâmico às informações de negócio contidas nas bases de dados e nos *Data Warehouses*. Ou seja, uma ferramenta para prover informação em tempo real para que as pessoas a utilizam no processo decisório - é o suporte à decisão habilitado pela Web (DURNWALD, 1997).

Seja alavancando mudanças significativas nos padrões de comunicação dos negócios (pela simples divulgação dos produtos e serviços, ou provendo serviços de suporte em tempo real ao consumidor), seja habilitando o suporte à decisão (dando aos usuários acesso dinâmico às bases de dados, com visões interativas e capacidades de consultas ad hoc), o simples fato do surgimento da Internet, disponibilizando uma quantidade infindável de informações, não pode ser desconsiderado. Ora, se o objetivo dos sistemas de informação é fornecer informações relevantes para o executivo, parece inquestionável a necessidade de promover a ligação entre eles e a Internet.

Nesse sentido, cada vez um número maior de ferramentas vêm se preocupando em disponibilizar mecanismos que permitam a interligação com a tecnologia Web. O Brio

Enterprise Solution, solução de *Data Warehousing*, apresenta dois produtos para essa integração:

✘ Brio.Insight™: habilita a utilização de técnicas OLAP interativas através de um browser web.

✘ Brio.Quickview™: disponibiliza um portfólio de relatórios visualizados por um browser, podendo mostrar diferentes visões de um mesmo dado.

Os softwares de EIS como o PowerPlay<sup>20</sup> e Comander Decision<sup>TM21</sup> habilitam a disponibilização das informações e o desenvolvimento de *Data Warehouses* em plataformas web, estendendo consultas dinâmicas e a funcionalidades de análises em tradicionais aplicações cliente/servidor.

Softwares como o Lotus Domino/Notes<sup>22</sup>, que implementa a tecnologia de groupware, apresenta funcionalidades que promovem a interligação com a Internet nos dois sentidos, da seguinte forma:

✘ Internotes: permitindo pesquisar e navegar na Internet a partir do ambiente de groupware. A partir da tradução do documento web para um formato compatível com o software de groupware, as mesmas são armazenadas em um banco de dados. Uma vez realizada essa conversão, o documento pode ser visualizado, copiado para uma pasta particular ou enviado pelo correio eletrônico como qualquer documento original da base de dados Domino/Notes;

✘ Domino: apresenta funcionalidades que possibilitam a publicação das informações contidas nos bancos de dados Domino/Notes na Internet. Desta forma, através de qualquer navegador (*browser*) internet é possível consultar, criar ou atualizar documentos das bases de dados.

---

<sup>20</sup> Produzido pela Cognos

<sup>21</sup> Produzido pela Comshare

<sup>22</sup> Produzido pela Lotus Corporation

### 4.3 A Interação: Concepção do Sistema e o Sistema Cognitivo

#### *Humano*

A influência da tecnologia mudando a forma de como nos expressamos, como nos comunicamos e como percebemos a nós mesmos, emerge como um dos principais desafios da era da informação. Um novo campo de estudos é descoberto buscando habilitar essa tecnologia a entender e ir ao encontro das necessidades humanas. O desafio reside justamente na necessidade de navegar entre disciplinas técnicas de um lado e humanas de outro, explorando e adequando as tecnologias ao sistema cognitivo humano.

Para nos auxiliar nessa difícil tarefa, buscamos alguns conceitos que aproximam a tecnologia das características individuais: SILVER (1994), ao tratar de *orientação decisional e restritividade*, e PIERRE LÉVY (1993), ao abordar as *tecnologias da inteligência* (POZZEBON, 1998).

Quando da concepção de um sistema, existem características construídas intencionalmente pelo *projetista*, mas também existem algumas inadvertidas, não planejadas, cujas conseqüências não eram esperadas. Desta maneira, o sistema pode influenciar deliberada ou inadvertidamente o seu uso pelos usuários. SILVER (1994) lança a idéia de que os sistemas podem influenciar o seu uso, abordando a distinção entre os conceitos de *restritividade* e *orientação decisional*. 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.

PIERRE LÉVY (1993) evidencia a importância do hipertexto na questão da interação entre as pessoas e a tecnologia, sobretudo no que diz respeito à comunicação. O autor apóia seu trabalho em outros dois pesquisadores: Douglas Engelbart e Vannevar Bush.

Engelbart acredita que a maneira de pensar e funcionar em cada grupo vigente em uma sociedade seja condicionada pelas várias tecnologias intelectuais, linguagens e métodos de trabalho disponíveis em uma dada época. Enfoca 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.

Vannevar, o outro pesquisador, expõe a idéia de hipertexto, onde coloca que os sistemas de informação, comumente, classificam cada item sob uma única rubrica, ordenando-os de forma hierárquica. Entretanto, a mente humana funciona através de associações, pulando de uma associação para outra ao longo de uma rede intrincada, desenhando trilhas que se bifurcam, tecendo tramas infinitamente mais complexas que os descritos anteriormente. Sendo assim, os tradicionais mecanismos de indexação e organização de informações utilizados nos sistemas seriam artificiais quando comparados com os métodos utilizados pela mente humana. Criar mecanismos informatizados compostos por imensos reservatórios multimídia de documentos (imagens, sons, textos, tabelas numéricas, mapas) seria uma forma de aproximação entre os métodos informatizados e os mentais. Desta forma, seria possível navegar de forma mais complexa, explorando associações entre quaisquer documentos independente de qualquer hierarquia ou árvore predefinida.

Dentro do conceito dos sistemas de multimídia, as informações estão organizadas na forma de documentos. Para o usuário compreender os documentos, ele deve poder construir um modelo mental que represente os objetos e as relações semânticas escritas nos documentos, que, por sua vez, correspondem a fatos e relações da realidade. O usuários, então, referem-se a esse modelo mental assim como eles abordam uma tarefa

e decidem quais aspectos do sistema lhes interessa (THURING, HANNEMAN & HAAKE, 1995 apud SHERRY & WILSON, 1996). Este conceito de modelo mental pode ser expandido para o ambiente, ou seja, tendo uma sensação de orientação e estrutura, percebendo como as coisas trabalham juntas e sentindo-se confortável dentro do ambiente, o ser humano pode utilizar melhor todos os recursos disponíveis e aplicar o conhecimento adquirido para resolver problemas de uma maneira sensata e coerente (PERKINS, 1996 apud SHERRY & WILSON, 1996). Sentir-se confortável dentro do ambiente é saber onde achar o que se procura, a quem perguntar, e o que se pode esperar. Esse ambiente pode ser desde o local físico de trabalho como o escritório, até um conjunto particular de ferramentas e sistemas.

A construção de um modelo de sistema de informações 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. As características de um sistema - sua interface e suas capacidades funcionais - não determinam, mas influenciam o uso que dele é feito. Sendo assim, quanto maior a oferta de relações possíveis entre homens e computadores, maior a possibilidade de aumentar o grau de aproveitamento que será feito, pelo homem, das possibilidades criadas através do computador, acentuando a preocupação em conceber sistemas que ampliem as escolhas dos usuários (POZZEBON, 1998).

A procura de interfaces mais amigáveis e a busca de uma maior ergonomia de software podem ser consideradas um primeiro reflexo de que essa preocupação está tomando forma junto aos projetistas de sistemas. Cabe aqui uma melhor definição de **interface** e **ergonomia**. Enquanto interface pode ser considerada a linguagem de comunicação entre o homem e a máquina, a forma como as informações contidas nos sistemas são apresentadas, ergonomia é a ciência que estuda e tenta melhorar as condições de trabalho, inclusive no que tange a interação com sistemas (BAULAC, 1997).

A interface é composta de três elementos:

- **básicos:** representado pelos menus, janelas e botões;
- **controles de alto nível:** exemplificado nos aplicativos que apresentam caixas de ferramentas e acesso a bancos de dados;
- **manipulação direta:** relativos ao produto final gerado pelo aplicativo. Por exemplo, em editores de texto é o próprio texto, em planilhas eletrônicas são os gráficos.

Estes elementos podem estar presentes total ou parcialmente, sendo assim, aplicativos podem ser constituídos por todos os elementos ou por combinações parciais deles.

A idéia de que o usuário deve habituar-se à interface oferecida, absorvendo-a com o uso e a leitura da documentação é um mito ultrapassado: a adaptação deve ser do projetista e, em consequência, do sistema, à expectativa do usuário. A valia da aplicação de novas tecnologias é diretamente proporcional ao quanto elas se aproximam das necessidades do usuário: uma tela bem feita influencia diretamente na produtividade.

Em um ambiente gráfico, espera-se ver as coisas tal qual são encontradas no mundo real. Uma ferramenta de desenho deve se parecer com um lápis, uma de zoom deve se parecer com uma lente de aumento, e assim sucessivamente. Perde-se a praticidade de uma interface gráfica se você tiver que trabalhar para identificar suas ferramentas (MINASI, 1994). Interfaces bem desenvolvidas e adaptadas ao usuário promovem não só o aumento de produtividade e a diminuição no tempo de aprendizagem, como, indiretamente, salvam tempo para refletir em prospecção: em vez de descobrir como funciona operacionalmente o software, o usuário pode se dedicar a agir de maneira mais proativa.

Os projetistas de interface, projetistas de softwares, analistas de sistemas e outros profissionais de informática intervêm sobre a comunicação, a percepção e as estratégias cognitivas dos indivíduos e dos grupos de trabalho. Esta dimensão humana deveria, sempre, ser levada em conta. Um bom projetista reconhece como as pessoas

vêm as coisas no mundo real, buscando uma forma de apresentação que seja intuitiva na sua utilização.

Em função da grande quantidade de informações disponíveis, agravado ainda mais com o advento da Internet e da WWW, e da dificuldade na sua recuperação, sugere-se que um sistema bem projetado deva ser impecavelmente estruturado em diretórios e as informações cuidadosamente filtradas (MCKENZIE, 1995 apud SHERRY & WILSON, 1996). Este conceito, no entanto, vai de encontro ao modelo de informação voltado para o usuário final. Quanto mais o projetista filtra e estrutura os dados, menores são as opções disponíveis ao usuário para buscar as informações de uma maneira mais aderente ao seu modelo mental (SHERRY & WILSON, 1996). A resposta para buscar resolver o problema na busca das informações não é construir sistemas com maior controle, mas construir um tipo diferente de sistema, que permita mais flexibilidade para atender pessoas com necessidades diferentes. Os executivos não precisam de alguém decidindo dar-lhes menos informações, eles precisam de modos melhores para ver e buscar a informação disponível.

Existe uma certa tensão entre a necessidade do usuário em controlar o tipo, o nível e o fluxo da informação relevante, e a necessidade do projetista para produzir um ambiente de suporte eficiente e eficaz. Um bom projetista buscará permitir diferentes níveis de suporte e customizações visando equilibrar tanto os fatores técnicos como os diversos estilos de aprendizagem dos usuários para os quais os sistemas são planejados.

Dentro destes novos conceitos, novos papéis são exigidos para os projetistas. Mas como mover-se de uma abordagem fixa e linear para uma mais situada, sistêmica e sensível ao usuário? O desenvolvimento de sistemas de maneira tradicional, através de analistas, projetistas e programadores, muitas vezes é feito com pouco contato com o usuário final, o que pode ocasionar problema uma vez que a interface homem-máquina pode conduzir a resultados impossíveis de se prever (GRUDIN, 1991 apud SHERRY & WILSON, 1996). Nesse sentido, o autor sugere algumas ações para remediar isso:

- incluir usuários na composição das equipes de projetistas;

- aproximar os projetistas dos usuários, habilitando-os a conhecer a cultura dos usuários;
- integrar métodos de prototipagem e projeto-piloto.

O novo papel do projetista move-se do projeto dirigido à tecnologia, à produtividade, para um software dirigido ao “encanto”, atrativo, que enfoca os processos cognitivos do usuário final no lugar dos mecanismos internos ou algoritmos do produto, onde prevaleça uma abordagem criativa no lugar de uma análise puramente racional. O foco deve ser nas pessoas: como elas experienciam o sistema, o que elas fazem com ele e como elas encontram o que precisam nele. O processo de projetista deve evoluir de uma abordagem formal, baseada em regras e diretrizes, para uma mais flexível e interativa, mais aderente ao contexto e às necessidades do usuário final.

Um sistema de informações pode ser caracterizado como uma tecnologia intelectual porque afeta a organização das funções cognitivas do homem: a coleta, o armazenamento e a análise de informações assim como atividades de previsão, concepção, escolha, decisão (LÉVY, 1993 apud POZZEBON, 1998). Um artigo publicado no *Wall Street Journal* - “*Mechanical Minds: More Firms Try to put Skills of Key Staffers in Computer Programs*” (10 de junho de 1985, p.1) comentava como grandes empresas estavam tentando “computadorizar” as estratégias de pensamento de seus executivos. A justificativa era de que, depois de toda evolução e treinamento de um alto executivo, com custos elevados para qualquer empresa, se um destes funcionários faltasse ou saísse, quem tomaria o lugar dele? Quem poderia “pensar” do mesmo modo que ele? Segundo o artigo, cada vez mais as empresas estão tratando de colocar em computador o processo de pensamento dos altos executivos gastando com isso milhares de horas e milhões de dólares. Esses projetos tiveram um sucesso limitado na época e o motivo apresentado para tal foi a falta de tecnologia apropriada para desenvolvê-los. Ora, sem sombra de dúvida, o desenvolvimento da tecnologia da informação nos últimos anos foi explosivo, no entanto, seria muita ingenuidade confundir o aprimoramento dos sistemas

de informação visando aproximar-se do pensamento cognitivo humano, com a intenção de substituí-lo.

As evoluções crescentes na área da informática em termos de hardware e software vêm promovendo o desenvolvimento de sistemas com melhores interfaces e utilizando conceitos de multimídia - som, imagem, textos, animações, ou seja, vêm aproximando-os dos modelos mentais humanos. No entanto, deve ter-se claro que as tecnologias abrem campos de possibilidades, e condicionam, uma vez que contribuem para estruturar as atividades cognitivas. Mas elas não determinam nada.

Cada vez um número maior de disciplinas e campos relacionados preocupam-se em dar suporte e apoiar o desempenho humano. Com esse interesse em comum e sofrendo influências externas comuns como fatores cognitivos e tecnologias digitais, verifica-se na sua evolução uma convergência para ferramentas que possibilitem aos usuários maior flexibilidade como um componente de apoio humano muito forte (SHERRY & WILSON, 1996).

#### ***4.4 A Proatividade***

Se o que buscamos são ferramentas que criem condições para a proatividade dos decisores, para que eles não só gerenciem o presente, mas, mais do que isso, preparem ou mesmo antecipem o futuro, surge a necessidade de nos aprofundarmos em aspectos mais comportamentais dos decisores para uma melhor compreensão do que é um indivíduo proativo.

Algumas pesquisas realizadas visando examinar o relacionamento entre traços de personalidade e empreendedorismo resultaram na elaboração de uma escala de personalidade proativa, cujo potencial é prover mais percepções sobre o relacionamento entre traços de personalidade e empreendedorismo, mensurando uma disposição pessoal para comportamentos proativos, que, intuitivamente, parecem estar relacionados com pessoas empreendedoras. Sua proposta foi servir de ferramenta para um exame empírico da associação de uma personalidade proativa com intenções empreendedoras (CRANT, 1996).

BATEMAN E CRANT (1993) discutiram o componente proativo no comportamento organizacional e introduziram a medida de “personalidade proativa”. Esta medida de disposição pessoal para comportamentos proativos identificou diferenças entre as pessoas e em que grau suas ações influenciavam o ambiente. Segundo definição dos autores, o protótipo de personalidade proativa é aquele que não é pressionado por forças situacionais e cujos efeitos mudam o ambiente. Personalidades proativas identificam oportunidades e agem nelas; elas mostram iniciativa, agem e persistem até alcançar mudanças significativas. Em contraste, pessoas que não são proativas exibem padrões opostos: elas falham em identificar, deixam passar, oportunidades para mudar as coisas. Proatividade difere fundamentalmente de traços afetivos e cognitivos. A disposição para a proatividade é uma tendência para iniciar e manter ações que alteram diretamente o ambiente ao redor (BATEMAN & CRANT, 1993).

Os resultados da pesquisa apontaram que, olhando as correlações entre intenções empreendedoras e outras variáveis, o relacionamento mais forte se dá com a escala de personalidade proativa. A descoberta central desse estudo estabeleceu um relacionamento entre a escala de personalidade proativa e intenções empreendedoras: proatividade estava positivamente associada com intenções empreendedoras.

As descobertas obtidas com a escala de personalidade proativa consideram que o comportamento proativo pode ser um componente significativo e mensurável do comportamento organizacional. A proposição da existência de uma disposição pessoal em direção ao comportamento proativo como um construto geral que prediz comportamentos que tendem a efetuar mudanças é coerente com a perspectiva psicológica interacionista (BANDURA, 1977; SCHNEIDER, 1983 apud CRANT), cujo postulado é que as pessoas influenciam seus ambientes e vice-versa.

O estudo veio ao encontro da abordagem interacionista ao apontar a disposição proativa como uma diferença individual onde pessoas podem e fazem intencionalmente alterações em seu ambiente, no entanto nada foi explorado considerando-se o ambiente

influenciando o comportamento das pessoas. Este outro lado da abordagem interacionista não foi foco do estudo em questão, o que não significa que não exista.

Se fatores situacionais influenciam a disposição para um comportamento proativo, acreditamos que a forma como os sistemas de informação são concebidos também pode influenciar para que determinados tipos de comportamentos se manifestem ou não. Não se espera que os sistemas modifiquem as características individuais dos usuários, mas é de fundamental importância que eles não limitem, ao contrário, estimulem e promovam a proatividade.

Esse conceitos de proatividade referem-se ao comportamento das pessoas de uma maneira geral. Estamos tratando da interação de sistemas e pessoas. Focalizando isso, passamos a relacionar a proatividade com o comportamento das pessoas enquanto usuários de sistemas de informação, mais especificamente, no que se refere à maneira pela qual os usuários recuperam as informações.

VANDENBOSCH & HUFF (1997) apresentam um estudo que analisa diferentes maneiras pelas quais os sistemas EIS podem ser usados pelos executivos. Através do exame de sete organizações, os autores procuram o relacionamento entre diferenças individuais, contexto organizacional, e características do sistema de um lado, e o comportamento de recuperação de informações e percepções do desempenho organizacional de outro. A questão de pesquisa estuda como e porque o comportamento dos executivos na recuperação de informações varia e qual o impacto dessas variações. Explora-se se existe relação entre diferenças individuais, características do sistema e contexto organizacional com o modo de recuperar informação, e se estes, por sua vez, relacionam-se com as percepções de aumento de desempenho. Os dois modos mais comuns de uso do EIS são a **exploração de dados**<sup>23</sup>, na qual se navega pelos dados a fim de compreender tendências ou melhorar a compreensão dos negócios, e a **busca**

---

<sup>23</sup> O termo original em inglês utilizado foi "scanning".

**focada**<sup>24</sup>, na qual se procura respostas para questões específicas e problemas bem definidos ou verificar resultados de performance da empresa.

De acordo com VANDENBOSCH & HUFF (1997), ao navegar pelo sistema sem um fim definido, o executivo fomenta o desafio na busca de suposições e hipóteses, ajudando a formular problemas e promovendo o desenvolvimento de um maior número de possíveis soluções - fazendo diferente (esperando, com isso, fazer as coisas melhor). E o que é isso senão "identificar oportunidades e agir nelas; mostrar iniciativa, agir e persistir até alcançar mudanças" ? Ou seja, a definição de BATEMAN & CRANT sobre personalidades proativas. É a associação de atitudes passiva e ativa com os modos de recuperação de informação. HUBBER (1991) definiu exploração de dados 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.

Mais recentemente, esses termos têm sido utilizados para descrever um *continuum* de modos na recuperação de informações (HUBER, 1991). Ou seja, eles não são exclusivos, podendo um mesmo usuário apresentar ambos comportamentos.

POZZEBON (1998) em seu trabalho de elaboração do modelo conceitual aqui utilizado, combinou contribuições das duas linhas de pesquisa, exemplificadas através dos trabalhos de BATEMAN & CRANT (1993), com foco nas pré-disposições pessoais, e de VANDENBOSCH, com foco nos comportamentos de recuperação de informações.

Todos esses conceitos e definições levantados sobre as formas de recuperação de informação e a proatividade, nos permitem realizar uma associação entre eles: usuários que exibem um comportamento proativo na recuperação das informações são aqueles que, dentro do *continuum*, combinam formas de busca focada e de exploração de dados, enquanto que os usuários que exibem um comportamento reativo não realizam exploração de dados, restringindo-se a buscas focadas.

---

<sup>24</sup> O termo original em inglês utilizado foi "focus search".

Os fatores (Tabela 5) que afetariam o comportamento na recuperação das informações foram agrupados em três grupos: diferenças individuais, características do sistema e contexto organizacional (VANDENBOSCH & HUFF, 1997).

Diferenças Individuais	Características do Sistema	Contexto Organizacional
<ul style="list-style-type: none"> <li>tolerância à ambiguidade</li> <li>locus of control</li> <li>grau de inovação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>diferenciação</li> <li>integração</li> <li>flexibilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>influência social</li> <li>percepção de incerteza no ambiente</li> <li>características do trabalho</li> </ul>

*Tabela 5: Fatores estudados no comportamento na recuperação das informações (VANDENBOSCH & HUFF, 1997)*

A predisposição para um comportamento de exploração de dados foi considerada condição necessária, embora não determinante, para o uso do EIS deste modo (testes estatísticos comprovaram significância entre a predisposição para um comportamento de exploração de dados e o uso do EIS dessa maneira). Devido a este forte relacionamento entre a predisposição para a exploração de dados e o uso do sistema, buscou-se verificar se os três tipos de diferenças individuais possuíam algum relacionamento com essa predisposição. O estudo encontrou que o grau de inovação e a tolerância à ambigüidade estavam fortemente associadas com a predisposição para a exploração de dados, mas outras condições, como certas características do sistema, eram necessárias para um comportamento de exploração de dados frente ao EIS.

Identificou-se como extremamente relevantes para o sucesso do EIS as três características do sistema elencadas - diferenciação, integração e flexibilidade. Os pesquisadores esperavam que quanto maior o grau de cada característica, maior a probabilidade de um uso do EIS voltado para a exploração de dados. Os sistemas utilizados pelas pessoas que faziam pesquisas focadas eram significativamente menos integrados e menos flexíveis que os sistemas das pessoas que apresentavam tanto comportamento de busca focada como de exploração de dados.

A predisposição para um comportamento de exploração de dados aparenta ser uma condição necessária para este uso do EIS. Entretanto, isto não é uma garantia. As características do sistema e as influências sociais também afetam o modo pelo qual o EIS é usado e o impacto disto na empresa. Sem integração, flexibilidade ou fortes influências sociais para um uso do EIS voltado para a exploração de dados, é provável que, mesmo executivos com a predisposição para tal comportamento, não investiguem as informações em seu EIS (VANDENBOSCH & HUFF, 1997).

VANDENBOSCH & HUFF enfatizam que se trata de um estudo em estado recente de compreensão, mas os resultados da pesquisa vêm ao encontro do nosso trabalho, na busca de avaliar até que ponto a introdução de determinadas características em um sistema de informação pode afetar o comportamento do usuário, sobretudo possibilitando ou estimulando a exploração de dados.

Dimensões como características do sistema podem ser controladas e definidas previamente, criando um ambiente favorável. Ou seja, as condições que promovem o uso do sistema à proatividade podem ser conscientemente estabelecidas. Flexibilidade e integração, duas características apontadas por VANDENBOSCH & HUFF (1997) como significativas no uso do EIS para a exploração de dados, fazem parte das características desejáveis apontadas no modelo conceitual proposto por POZZEBON (1998).

Cabe-nos agora dar um passo além e, valendo-nos das facilidades disponibilizadas pelo avanço tecnológico, implementar e viabilizar tecnicamente um protótipo que reflita esse modelo conceitual. E, a partir dele, buscar evidências que relacionem as características do sistema com os construtos de proatividade enquanto relacionada ao uso da exploração de dados na recuperação de informações.

## 5. A Pesquisa e o Método de Investigação

Qualquer pesquisa ou estudo pode ser classificado de acordo com a sua proposta, podendo ser exploratório, descritivo ou explanatório. Uma pesquisa exploratória tem por objetivo tornar o tópico familiar e levantar preliminarmente conceitos dele. É usada para descobrir intervalos de respostas prováveis de ocorrer em algumas populações de interesse e refinar a mensuração dos conceitos, e podem ser usados como base para o desenvolvimento de construtos para pesquisas descritivas ou explanatórias mais detalhadas e sistemáticas (PINSONNEAULT & KRAEMER, 1993). As pesquisas descritivas são feitas para verificar fatos, não para testar teorias. As hipóteses não são causais, mas simplesmente percepções de fatos que podem, ou não, serem singulares com a realidade. Finalmente, as pesquisas explanatórias objetivam responder sobre o relacionamento entre variáveis: como e porque as variáveis são relacionadas. A teoria inclui elementos de causa e efeito nos quais não somente é assumido que existem relações entre as variáveis, como assume direcionalidade, ou seja, quem influencia quem (PINSONNEAULT & KRAEMER, 1993).

O estudo aqui apresentado pode ser classificado como de caráter exploratório, uma vez que visa uma melhor observação de construtos que são ainda de natureza preliminar, como a proatividade, enquanto relacionada à recuperação de informações, e determinadas características dos sistemas de informação. Buscamos aumentar nossa experiência em torno da interação entre usuário e sistema no que se refere à possibilidade de que determinados usos do sistema possam ser favorecidos pelas características técnicas dos mesmos.

É possível perceber, a partir da década de 70, um crescente aumento de interesse pela abordagem qualitativa. E a pesquisa em questão vem corroborar esse interesse.

Examinando-se algumas publicações internacionais de reconhecido valor na área, observa-se que os artigos que privilegiam essa linha de pesquisa, tanto discutem aspectos teóricos e metodológicos, como apresentam estudos conduzidos segundo esse

enfoque. Os resultados de um fórum sobre metodologia da pesquisa em Administração, mostram que a pesquisa de cunho qualitativo constitui-se em importante contribuição à investigação das questões pertinentes à área (GODOY , 1995a).

GODOY (1995b) defende que, quando o que se busca é o entendimento do fenômeno como um todo, na sua complexidade, é possível que uma análise qualitativa seja a mais indicada. A autora, tentando resumir as características básicas da pesquisa qualitativa, identifica alguns aspectos que considera essenciais: o ambiente e as pessoas nele inseridas não são reduzidos a variáveis, mas observados como um todo; a preocupação do investigador está no significado que as pessoas dão às coisas; o ambiente natural é fonte dos conteúdos e o pesquisador é o instrumento fundamental.

No trabalho de ZANELLI (1998), sobre pesquisa qualitativa, enfocando algumas interfaces entre as áreas de Administração e Psicologia, encontramos mais reforço à nossa opção por uma análise qualitativa. Pela complexidade do objeto de estudo da Psicologia, toda e qualquer pesquisa científica não pode ser reduzida à análise do observador neutro ou do experimentador no controle de variáveis. Observar ou pesquisar, implica um tipo de “recorte” no fluxo de comportamentos da pessoa ou das pessoas em interação. O recorte depende dos significados e funções que o pesquisador “vê”, “percebe” e, então, “atribui” às ações.

Independente da opção pela abordagem qualitativa ou quantitativa, toda pesquisa necessita de uma estratégia de investigação para desenhar uma pesquisa e coletar dados. O método de investigação utilizado foi o estudo de campo, no qual os pesquisadores medem variáveis independentes e dependentes em seu contexto natural, onde nenhum controle ou manipulação está envolvida. Embora conceitualmente similares, no estudo de caso o pesquisador possui menos conhecimento, a priori, de quais serão as variáveis de interesse e como serão medidas (BENBASAT, GOLDSTEIN & MEAD, 1987). Estudos de campo empregam meios sistemáticos para obter e registrar as variáveis de interesse. Estudos de caso, por outro lado, são freqüentemente menos sistemáticos, confiando em observações intensivas sobre o fenômeno de interesse. Os

dados são obtidos através de questionários ou entrevistas (VANDENBOSCH & HUFF, 1997). Os estudos de caso, método utilizado na primeira etapa deste projeto, permitem uma melhor definição das variáveis de interesse, dando-nos subsídio para utilizarmos o método de estudo de campo nesta etapa.

De acordo com BENBASAT, GOLDSTEIN & MEAD, os estudos de campo são mais adequados do que surveys ou experimentos para investigar os comportamentos na recuperação de informação. Algumas razões para a escolha do estudo de campo nesse tipo de investigação estão expostas a seguir (VANDENBOSCH & HUFF, 1997):

O estudo do EIS fora de seu campo natural limitaria a profundidade do estudo, uma vez que as características do sistema e os fatores relacionados com o trabalho desempenham, pressupostamente, um papel fundamental na dedução dos comportamentos de recuperação de informações;

Apesar do conceito de EIS existir há mais de quinze anos, a evolução da tecnologia que dá suporte aos sistemas EIS tem mudado a forma como os executivos o utilizam. Mais uma vez, é interessante estudar estes sistemas em seu ambiente;

Os estudos experimentais têm tido sucesso na determinação de vários componentes do relacionamento entre sistemas e comportamentos. Entretanto, é importante compreender quando os sistemas podem, ou não, desencadear diferentes comportamentos de recuperação de informações no contexto para determinar se podemos, ou não, induzir esses comportamentos experimentalmente;

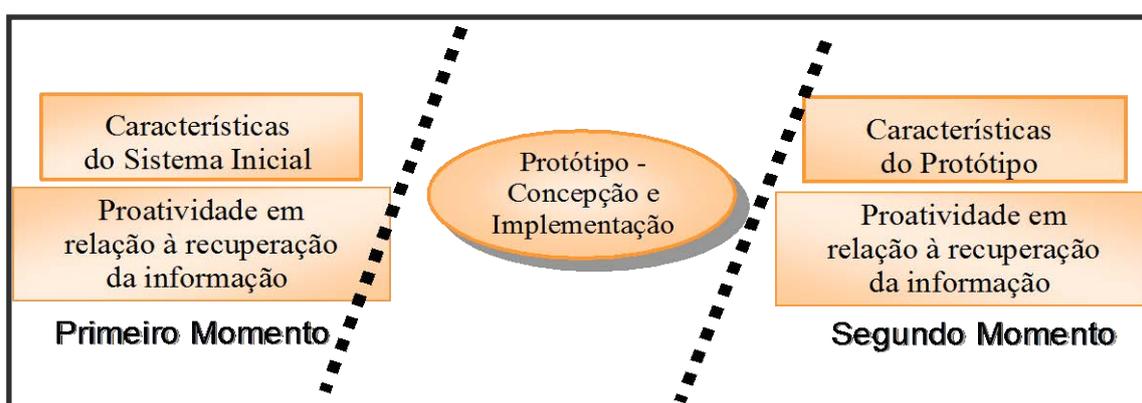
Em função do recente estado de compreensão do relacionamento sob o estudo, e a natureza preliminar dos construtos de recuperação de informações, pode parecer prematuro procurar o desenvolvimento de um instrumento survey ou condições experimentais para decifrar busca focada ou exploração de dados.

Desta forma, estando as variáveis serem observadas e mensuradas associadas a comportamentos na recuperação de informação, adotamos o método de estudo de campo por considerá-lo adequado às questões de pesquisa, aos pressupostos formulados e aos objetivos da mesma.

Partindo de um modelo conceitual de um sistema de informação, realizamos sua implementação técnica sob a forma de um protótipo. Através dele, buscamos evidências da possibilidade de que um sistema de informação, o mais próximo possível do modelo conceitual, possa influenciar nos diferentes comportamentos de recuperação de informação no contexto da empresa.

Com o intuito de verificar o efeito das características do sistema sobre o comportamento do usuário, desenvolvemos o desenho de pesquisa apresentado na Figura 2. Em um primeiro momento, foi caracterizado o sistema inicialmente em uso na empresa, pontuando-o na Grade de Análise. Os usuários foram observados e entrevistados focando identificar o seu comportamento na recuperação das informações. Baseando-nos no modelo conceitual e norteados pela análise das entrevistas, o protótipo foi concebido e implementado. O segundo momento foi marcado pela caracterização do protótipo e conseqüente pontuação na Grade de Análise. Uma nova série de observações e entrevistas foram realizadas com o intuito de identificar variações no comportamento dos usuários, agora do protótipo, no que se refere à recuperação das informações.

*Figura 2: Desenho de pesquisa*



Uma clara definição de alguns elementos envolvidos na pesquisa foi efetuada. Os elementos e sua definição encontram-se descritos a seguir e ilustrados na Figura 3.

### **Questões de Pesquisa e Unidade de Análise**

Qual o grau de aderência entre o protótipo construído e o modelo conceitual proposto? Observando a interação entre usuários e protótipo, quais são as associações que podem ser estabelecidas entre as características do modelo e o comportamento dos usuários na recuperação de informações? Foram essas as questões que nortearam a pesquisa.

YIN (1984) coloca que o exame cuidadoso das questões de pesquisa permite a determinação da unidade de análise. Ao confrontar o modelo conceitual com o protótipo, verificando-se o quão próximo se encontram, o foco é no sistema. Ao buscar a identificação de comportamentos do usuário em relação ao uso do sistema, o foco não é no sistema, mas no usuário. Julgamos, então, que existem duas unidades de análise: o sistema e o usuário.

Dois focos de análise ou variáveis, uma independente e a outra dependente, foram levantados:

- 4 Independente: características do sistema.
- 4 Dependente: comportamento do usuário na recuperação da informação.

### **Tipo de Pesquisa**

Considerando-se o número de momentos ou pontos no tempo onde os dados foram coletados, esta pesquisa caracterizou-se como longitudinal. Os dados foram coletados ao longo do tempo, em dois momentos distintos, onde buscou-se estudar a evolução ou as mudanças nas variáveis ou nas relações entre elas.

### **Seleção do Local**

A seleção do local levou em consideração uma empresa que possuísse um EIS em utilização e disposição de investimento em Tecnologia de Informação. Ou seja, onde fosse possível implementar as demais características indicadas no modelo conceitual e propiciasse as interações e interferências necessárias à pesquisa.

### **Instrumentos de Coleta de Dados**

Os instrumentos para coleta de dados foram uma Grade de Análise e um guia de entrevistas semi-estruturadas (Anexo A). O primeiro instrumento pode ser considerado mais quantitativo, uma vez que permitiu a pontuação do sistema. O segundo, mais qualitativo, são entrevistas realizadas com os usuários sobre o uso do sistema.

### **Protocolo para Realização do Estudo**

Inicialmente foi aplicada a Grade de Análise sobre o sistema já em uso na empresa selecionada, com o objetivo de obter sua pontuação em relação às suas características.

Para os usuários do sistema foram aplicadas entrevistas semi-estruturadas que focalizam como o sistema é usado, porque é usado desta forma e quais os benefícios originários do seu uso. Estas entrevistas buscaram avaliar a proatividade em relação ao uso do sistema, baseadas no comportamento de recuperação de informações. Ou seja, o objetivo foi identificar uma atitude de exploração de dados ou busca focada por parte dos usuários.

O protótipo foi construído e implantado.

Fez-se, então, uma nova medição, com a qual se buscou verificar mudanças no comportamento dos usuários em relação à busca de informações frente a um sistema com maior pontuação na Grade de Análise. Ou seja, um sistema mais próximo e aderente ao modelo conceitual. Sendo assim, a Grade de Análise foi aplicada ao protótipo e os usuários foram novamente entrevistados.

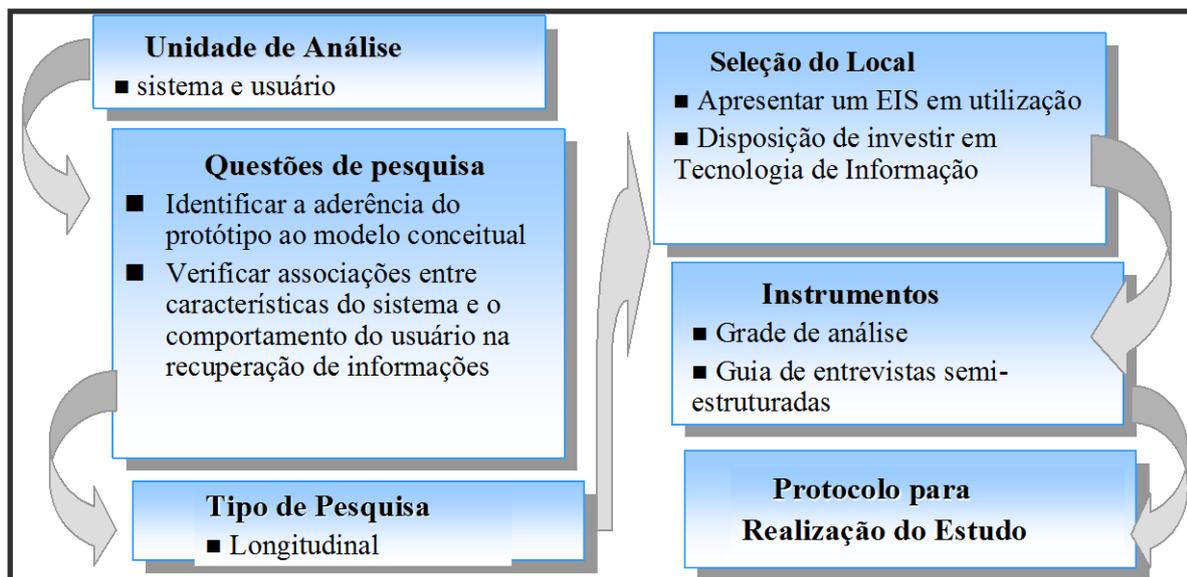


Figura 3: Passos a serem seguidos na definição do método

## 6. O Modelo Conceitual

A viabilização técnica do protótipo de EIS – *Enterprise Information System*, objetivo geral a que nos propomos, tem por base o modelo conceitual proposto por POZZEBON (1998).

O modelo procurou, inicialmente, identificar um conjunto de características através da revisão de diversos trabalhos nesse campo (POZZEBON E FREITAS, 1997). A um conjunto inicial, construído a partir da literatura (TURBAN & WALLS, 1995; ELAM & LEIDNER, 1995; VOLONINO, WATSON & ROBINSON, 1995; TURBAN, 1995; CHI & TURBAN, 1995; WATSON ET AL., 1995, RAINER & WATSON, 1995), foram adicionados outros elementos emergentes visando agregar valor ao conjunto e que permitiram caminhar na direção de intencionalmente influenciar o comportamento dos usuários (POZZEBON, 1998).

Buscando-se uma forma de categorização, todos os elementos pesquisados foram enquadrados em uma das três categorias elencadas como essenciais em um sistema de informação (Quadro 7). A organização das características nas três categorias acima transformaram-se em requisitos do modelo de sistema, representados em uma Grade de Análise.

- 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;
- 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.

*Quadro 7: Categorias para os elementos levantados*

Através de estudos de caso, esse modelo proposto inicialmente foi revisado, absorvendo as modificações apontadas como relevantes através da análise dos dados

coletados. Entre os elementos reavaliados, podem-se destacar três (POZZEBON, FREITAS & PETRINI, 1998):

- ✓ A exploração de dados sob diferentes perspectivas e com diversos graus de detalhamento, na sua extensão mais ampla, envolve a sinergia de algumas tecnologias emergentes. Observou-se que técnicas relacionadas com mineração de dados ainda são bastante desconhecidas pelos próprios técnicos em informática das empresas, não se encontrando nenhum sistema que incorporasse estas funções. Contudo, 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. Observou-se que um nível muito sofisticado de parametrização pode confundir os usuários. Parece mais aconselhável que o sistema possua um conjunto pré-definido de consultas mais freqüentes (pré-customizado), mas permita a construção de outras, quando necessárias (customizabilidade);
- ✓ Sobre a incorporação de dados informais (pouco estruturadas) e análises qualitativas nos sistemas de informação, neste caso nos EIS, chegou-se a duas conclusões principais. A primeira é que, segundo as percepções dos usuários, as informações informais não precisam estar integradas dentro dos sistemas EIS. Segundo os usuários, existem sistemas mais apropriados para isso (salientando-se a emergência das Intranets, que, com suas aplicações com suporte a multimídia e hipertexto, parecem mais aconselháveis para disseminar informações informais pela empresa). No entanto, sempre que informações informais puderem ser quantificáveis, os indicadores resultantes deveriam ser absorvidos pelos sistemas EIS, enriquecendo as comparações e análises possíveis. 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: aqueles dados contextuais, diretamente relacionados com indicadores ou gráficos do EIS. Os usuários sugerem que os sistemas EIS deixem de fornecer “dados frios” e passem a apresentar dados com seu contexto: as interpretações e as análises produzidas pelos próprios decisores ou por quem produziu a informação. Neste aspecto, é preciso associar textos aos gráficos e números;

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

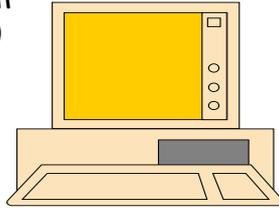
A partir desses resultados, POZZEBON (1998) realizou uma revisão crítica do modelo e elaborou uma segunda versão do mesmo (Figura 4), a qual servirá de base para a construção do protótipo.

## Apresentação

Interface Gráfica com Usuário (padrão GUI)

Bom Tempo de Resposta

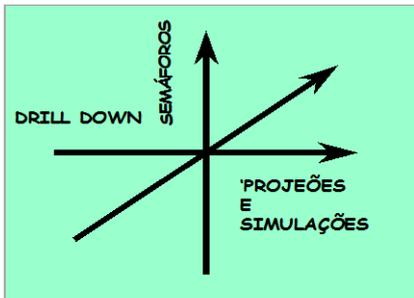
Combinação de Recursos Gráficos



Telas de Ajuda e Facilidades de Operação

Pré-customização, com possibilidades de customização posterior

ATUAIS  
HISTÓRICOS



AGREGADOS      DETALHADOS

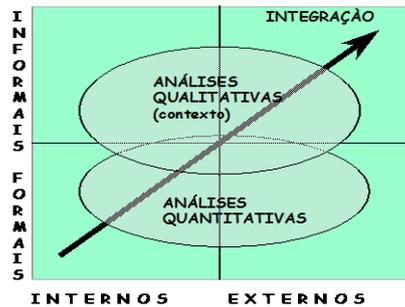
Possibilita técnicas típicas de DSS: simulações, projeções, criação de cenários, curvas de tendências, análises "what-if"

Possibilita técnicas de parametrização: dosadas com características de pré-customização e customizabilidade

Possibilita técnicas típicas dos EIS: "drill down", alarmes, semáforos, relatórios de exceção.

## Flexibilidade

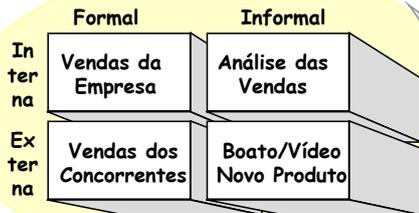
Possibilita técnicas típicas da tecnologia OLAP: processamento analítico em tempo real e análise multidimensional



## Integração

Dados Históricos e Atuais, Agregados e Detalhados

Armazém de Dados



Dados Internos X Externos & Formais X Informais



Interface com sistemas especializados em dados informais

Figura 4: Modelo Conceitual Revisado (POZZEBON, 1998)

A Grade de Análise também incorporou as contribuições dos resultados, sofrendo modificações (Tabela 6). Ela servirá como instrumento para as próximas etapas desta pesquisa.

<i>Grade de Análise - Características do Sistema</i>
<b>Apresentação</b>
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
<b>Flexibilidade</b>
Possibilita técnicas típicas dos EIS: "drill down" , alarmes, semáforos, relatórios de exceção
Possibilita técnicas típicas dos SAD: simulações, projeções, previsões, criação de cenários, curvas de tendências, análises "what-if"
Possibilita técnicas típicas da tecnologia OLAP: processamento analítico em tempo real, análise multidimensional e análises "ad hoc"
Possibilita técnicas de parametrização, dosadas com características de pré-customização e customizabilidade
<b>Integração</b>
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

*Tabela 6: Grade de Análise com Elementos do Modelo Conceitual (POZZEBON, 1998)*

## 7. O Campo: Realização e Resultados

ZANELLI (1998) descreve um procedimento e algumas premissas que têm norteado os trabalhos de pesquisa qualitativa por meio da interação verbal planejada. O papel do pesquisador concentra-se em captar a perspectiva dos entrevistados. Cria condições favoráveis para que isso ocorra. Em linhas gerais, envolve a coleta e estruturação dos conteúdos verbais utilizando-se entrevistas recorrentes. Cada participante é consultado mais de uma vez e, a cada novo encontro, tem a possibilidade de rever as afirmações que fez no encontro anterior, modificá-las ou complementá-las.

A execução da pesquisa foi norteada pela técnica de entrevistas recorrentes, buscando-se assegurar a fidelidade com a qual o investigador captou os pontos de vista, e pelo Protocolo para Realização do Estudo definido anteriormente. Nosso objetivo foi analisar, em profundidade, a natureza da interação usuário-sistema, quando da recuperação de informações. Tanto o protocolo como a técnica de entrevistas foram utilizados para nos auxiliar a atingir esse objetivo através do desenho de pesquisa apresentado na Figura 2.

Após a seleção do local, cumprindo os critérios previamente definidos, foi aplicada a Grade de Análise sobre o sistema já em uso e realizada Entrevista Semi-Estruturada com o desenvolvedor do sistema, ambos com o intuito de caracterizar o sistema existente. Para os usuários do sistema, utilizaram-se Entrevistas Semi-Estruturadas (baseadas no Guia de VANDENBOSCH) e Observação, visando identificar atitudes de exploração de dados e busca focada por parte dos mesmos na recuperação das informações. Estas atividades caracterizaram o Primeiro Momento da pesquisa.

O protótipo foi construído e implantado na empresa. Buscou-se implementar o maior número possível de características levantadas no modelo conceitual. Houve uma preocupação em manter todas as características do sistema inicialmente em uso, somente agregando-se novas.

No Segundo Momento, os instrumentos foram novamente aplicados. Ou seja, foi realizada a caracterização e pontuação do protótipo e os usuários foram novamente entrevistados.

A Tabela 7 esquematiza os instrumentos (Anexo A) utilizados para a coleta de dados, bem como os objetivos de cada um deles.

<b>Instrumento</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Fontes</b>
Entrevista Semi-estruturada (1)	Caracterização do Sistema EIS *	Desenvolvedor do Sistema Operação Direta do Sistema
Grade de Análise	Caracterização do Sistema EIS *	Desenvolvedor do Sistema Operação Direta do Sistema
Entrevista Semi-Estruturada (2)	Perfil Detalhado do Usuário do Sistema	Usuários do Sistema Analista de Negócios do Sistema Observação Direta do Uso do Sistema
Entrevista Semi-estruturada (3)	Percepções do Usuário sobre o Sistema Atual	Usuários do Sistema
Entrevista Semi-estruturada (4)	Percepções do Usuário sobre o Sistema Ideal	Usuários do Sistema

*Tabela 7: Atividades e Instrumentos de Coleta de Dados na Execução da Pesquisa*

\* Estes instrumentos foram utilizados para caracterização do Sistema EIS, tanto o inicialmente em uso na empresa, como o protótipo posteriormente implantado.

Apresenta-se agora o contexto da pesquisa e uma descrição mais detalhada das etapas na pesquisa de campo e das atividades realizadas em cada uma delas.

### **7.1 Contexto da Pesquisa: A Empresa**

A empresa pesquisada iniciou suas atividades em 1989 atuando no setor de autopeças. Os produtos fabricados são materiais de fricção, especificamente, lonas de freios para veículos pesados (caminhões e ônibus). Atualmente, distribui seus produtos exclusivamente para o mercado de reposição (lojas de autopeças, oficinas, concessionários e frotistas). De acordo com estudos realizados, o mercado de reposição é, no Brasil, a melhor oportunidade de negócios dentro do ramo de autopeças. A idade média da frota de veículos pesados, atualmente, é de 11 anos, gerando um grande

consumo de peças. Pelo fato do segmento de lonas de freios para veículos pesados se caracterizar por freqüentes reposições, a empresa focou suas estratégias mercadológicas no mercado nacional, varejista e atacadista, não se preocupando com as montadoras, fortemente compradoras, porém com margens estreitas de lucro.

O faturamento no ano de 1998 ficou em torno de 12 milhões de dólares, dos quais 5% direcionados para o mercado externo. Nos últimos anos o faturamento encontra-se em ascensão e sua participação no mercado, considerado altamente competitivo, é de 10%, enquanto o líder no mercado conta com 60%.

Possui fábricas em Caxias do Sul e São Leopoldo, e representantes, responsáveis pela comercialização. O quadro atual é de 110 funcionários. A matriz, onde se dá a administração central, localiza-se em Caxias do Sul – RS, e foi nela que se desenvolveu a pesquisa.

A empresa pertence a um grupo empresarial que possui também uma unidade de negócio prestadora de serviço na área química (tratamento de superfícies). O grupo empresarial é representado por um diretor presidente e cada unidade de negócios é administrada por um diretor. O diretor da empresa é responsável pelas áreas comercial e industrial. A área comercial é composta por um gerente de vendas e um gerente de assistência técnica, tendo mais três pessoas na área executando atividades de apoio. A área industrial é composta por um gerente industrial, um gerente técnico e um supervisor de compras. Cabe à presidência a responsabilidade pela área administrativa que é composta por um *controller*, um supervisor financeiro, um supervisor de crédito, um supervisor de recursos humanos e mais quatro pessoas de apoio. Cabe também à área administrativa a responsabilidade pela contabilidade (terceirizada) e pela informática.

Em 1992, a empresa passou por um processo de reestruturação societária, que acabou ocasionando uma mudança organizacional interna. Surge a necessidade de informar seus números de forma transparente e confiável ao novo sócio.

Esses fatos foram essenciais para dar início a uma gestão profissional, compelindo a organização a definir de forma mais clara sua estrutura e modificando a forma de atuação dos gestores nos escopos industrial, comercial e administrativo.

Anteriormente a esta data, a organização praticamente não dispunha de informações para controle de forma oportuna. Havia uma desorganização nos controles financeiros, e as informações contábeis eram geradas com muito atraso, tornando-se praticamente obsoletas.

Dentro deste cenário, o processo de informatização da organização sofreu duas grandes mudanças: a aquisição de um software de ERP (*Enterprise Resource Planning*) e o desenvolvimento de um sistema EIS (*Enterprise Information System*).

O software de ERP adotado foi o sistema de gestão *Magnus*<sup>®</sup>, da empresa Datasul S.A. O projeto inicialmente contemplou as seguintes áreas: Engenharia, Produção, Estoques, Compras e Custos no escopo industrial; Contabilidade, Contas a Pagar, Contas a Receber e Caixa e Bancos no escopo administrativo; Pedidos, Faturamento e Obrigações Fiscais no escopo comercial. O sistema de folha de pagamento também foi implantado neste período. O objetivo da mudança estava calcado na organização de todas as áreas e na integração das mesmas.

Complementar a isso, o sistema de EIS fez-se necessário no sentido de possibilitar o fluxo de informações mais rapidamente para os decisores, oportunizando à organização dar seus primeiros passos rumo à geração de informações cada vez mais eficazes para auxiliar o processo decisório de seus gestores.

Em relação à informação utilizada para a tomada de decisão, os diretores e gerentes manipulam informações gerenciais sob três aspectos: **Compra e Venda, Custos e Margens de Produtos e Resultado Operacional.**

As Informações Diárias de **Venda** são obtidas das bases de dados corporativas da empresa. A partir desses dados, o EIS permite que se façam comparativos entre acumulado e previsto no mês, referentes ao montante que a empresa possui de pedidos em carteira, ao volume de faturamento, ou investimentos. As informações de **Compra**

também são obtidas das bases de dados corporativas da empresa, entretanto não são exportadas para o EIS.

**Custos e Margens de Produtos** partem de dados oriundos dos sistemas de folha de pagamento até custos de matérias-primas e despesas fixas e o **Resultado Operacional** é extraído diretamente do sistema corporativo da empresa e disponibilizado na Intranet com o objetivo de propiciar uma apresentação mais amigável ao usuário e comparações da evolução entre previsto e realizado.

Em se tratando das informações de **Custos e Margens de Produtos** e **Resultados Operacionais** somente pode-se acessá-las a partir da Intranet da empresa. As informações de **Compras**, só são possíveis de serem visualizadas a partir das consultas e relatórios disponíveis no sistema corporativo, e as de **Vendas**, são as que efetivamente estão no EIS. Ou seja, as necessidades de informações gerenciais não se encontram integradas em um único ambiente.

Apresentado o contexto no qual foi realizada a pesquisa, passamos a descrever as etapas desenvolvidas. A Tabela 8 apresenta um mapa dessas etapas e os passos que foram seguidos.

Etapas	Passos
Primeiro Momento	4 Caracterização do Sistema Inicial 4 Aplicação das Entrevistas com os Usuários 4 Análise das Entrevistas
Implementação do Protótipo	4 Descrição do Protótipo
Segundo Momento	4 Caracterização do Protótipo 4 Aplicação e Análise das Entrevistas
Resultados	4 Revisão Crítica do Modelo 4 Influência do Protótipo sobre o Comportamento dos Usuários

*Tabela 8: Etapas e Passos da Pesquisa de Campo*

## **7.2 O Primeiro Momento**

Esse momento caracterizou-se por ser o primeiro contato com o usuário do sistema inicial, no qual lhes foi apresentada a pesquisa e, a partir disso, realizadas as entrevistas. As questões construídas nas entrevistas semi-estruturadas relacionaram-se com a percepção dos usuários quanto ao seu comportamento na recuperação de dados. Por serem abertas, promoveram um maior número de descobertas pois permitiram um aprofundamento maior ou menor, de acordo com a necessidade. Os usuários conseguiram descrever seu comportamento no uso do sistema naturalmente, especificando o porquê de utilizarem de uma forma ou de outra e o que, no sistema, faria com que se sentissem confortáveis para a utilização de uma maneira diferente. Isso possibilitou coletar dados importantes sobre presença ou ausência de exploração de dados e de busca focada.

### **7.2.1 Caracterização do Sistema Inicial**

O objetivo desse passo foi conhecer mais detalhadamente o sistema EIS da empresa, buscando classificar o mesmo quanto à sua proximidade do modelo conceitual. No momento da seleção do local foi realizado um estudo inicial para verificar a adequação do sistema ao estudo. Nesse passo, uma vez já decidido o local, buscamos aprofundar o conhecimento do sistema, caracterizando-o de acordo com a Grade de Análise.

A avaliação obtida foi fruto da observação e uso (operação e navegação) do sistema por parte do pesquisador, de Entrevista Semi-Estruturada com o desenvolvedor do sistema e, ainda, da aplicação da Grade de Análise sobre o sistema.

O sistema é utilizado principalmente para acompanhamento e controle, possuindo recursos gráficos que permitem que as informações sejam apresentadas de várias formas, apresentando boa facilidade de uso (interface amigável), manipulando informações gerenciais sobre Venda.

O EIS permite que se façam comparativos entre acumulado e previsto no mês, referentes ao montante que a empresa possui de pedidos em carteira, ao volume de faturamento ou investimentos.

A partir da escolha de um indicador – valor faturado, prazo de venda, custo do mês, seleciona-se sob qual dimensão – produto, representante, região, deseja-se visualizá-lo, defini-se a periodicidade – mensal, semestral, anual, e as informações são disponibilizadas tanto em formato de gráfico como de tabelas.

O sistema é composto de quatro módulos (Figura 5), descritos a seguir:

1. **Análise de Ranking** (Anexo B): permite analisar o posicionamento de qualquer indicador pela dimensão escolhida (ex. valor faturado por produto = mostra como os diversos produtos estão posicionados quanto ao seu valor faturado)
2. **Análise Multidimensional** (Anexo C): permite cruzar duas dimensões diferentes dentro de um mesmo indicador (ex. produto com clientes por lucro líquido = visualiza o lucro líquido de cada produto por cliente que o comprou).
3. **Comparações no Tempo** (Anexo D): permite fazer comparações por intervalos de tempo (ex. valor faturado no tempo = demonstra a evolução do valor faturado dentro de uma determinada periodicidade em comparação com o ano anterior).
4. **Comparações entre Indicadores** (Anexo E): permite cruzar dois indicadores diferentes dentro de uma mesma dimensão (ex. evolução comparativa de ramo de atividade = faz uma evolução comparativa de dois indicadores escolhidos na dimensão ramo de atividade)

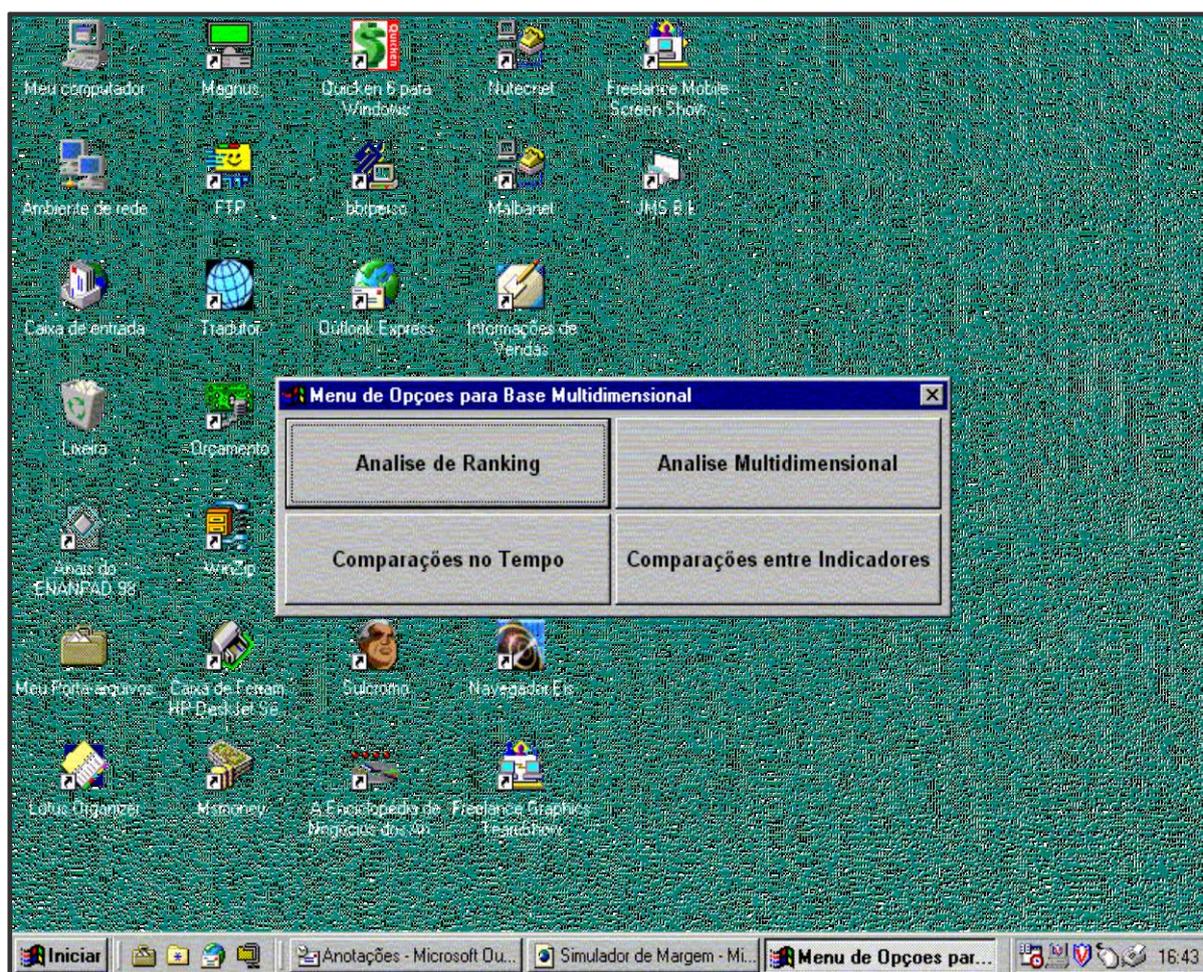


Figura 5: Tela de entrada do Sistema EIS Inicial

O sistema da empresa não foi desenvolvido em uma solução proprietária, ou seja, utilizando-se um software específico para o desenvolvimento de EIS (alguns foram apresentados na Revisão de Literatura). Ao contrário, foram utilizadas várias tecnologias e softwares (Tabela 9) complementares.

Função	Software/Tecnologia
Banco de dados	Access
Planilha eletrônica	Excel
Linguagem de programação	Visual Basic
Integração BD corporativos e Intranet	ODBC, ActiveX

Tabela 9: Software/tecnologia utilizado no desenvolvimento do EIS da empresa observada

As características técnicas do sistema passam a ser descritas a seguir, e encontram-se representadas, de forma tabulada, no Quadro 8.

Integração	Flexibilidade	Apresentação
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não acessa dados externos, apenas dados internos.</li> <li>• Armazena dados históricos (2 anos)</li> <li>• Armazena dados em vários níveis de detalhamento</li> <li>• Possui o conceito de armazém de dados ("<i>data warehouse</i>"), replicado localmente</li> </ul> <p>Automatiza a extração de dados de diferentes fontes através do conceito de ODBC</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não possibilita técnicas de mergulho ("<i>drill-down</i>"), semáforos ou alarmes</li> <li>• Parametrização por qualquer critério de escolha pré-definido no sistema</li> <li>• Implementa totalmente técnicas de OLAP</li> <li>• Não possibilita técnicas de SAD (projeções e simulações)</li> <li>• Não possibilita integração com outros ambientes da "<i>WEB</i>", correio eletrônico, outros aplicativos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interface com recursos gráficos</li> <li>• Interface amigável</li> <li>• Não possui telas de ajuda</li> <li>• Bom tempo de resposta</li> <li>• Totalmente pré-customizada, com nenhuma possibilidade de customização em nível de usuário</li> </ul>

*Quadro 8: Características Técnicas do Sistema Inicial*

O sistema inicial acessa dados internos e formais, mas não os integra com dados externos. Não tem interface com sistemas especializados em dados informais e nem aceita dados conceituais (análises e percepções sobre indicadores e gráficos). Armazena dados históricos e correntes (informações de compra e venda), disponibiliza dados agregados e detalhados e implementa o conceito de *Data Warehouse*, extraíndo, consolidando e armazenando os dados em uma base única. A utilização da tecnologia de ODBC (*Open Database Connect*) permite a captura de dados de diversas fontes através de programas de extração previamente definidos, sem a necessidade de redigitação.

Não possibilita técnicas típicas dos EIS – Enterprise Information System (*drill-down*, alarmes, semáforos) ou dos SAD – Sistema de Apoio à Decisão (simulações, projeções, previsões, curvas de tendências). Permite parametrização sem características de pré-customização. A manipulação dos dados é realizada através de mecanismos de *ROLAP* – Processamento Analítico em Tempo Real Relacional, que atendem a análise

multidimensional, permitindo sumarizar as informações por linha de produto ou região, além da visão temporal (anual, semestral, mensal).

Funcionalmente é possível a incorporação de gráficos e textos na mesma tela, apresentando combinação de recursos gráficos e um bom tempo de resposta. A interface é pré-customizada sem possibilidade de customização posterior, e não possui telas de ajuda.

A pontuação<sup>25</sup> obtida pelo sistema na Grade de Análise foi de 45 pontos (Tabela 10), de um total máximo de 130 pontos.

Pontuação do Sistema Inicial	Grade de Análise - Características do Sistema
	<b>Apresentação</b>
7	Possui Interface Gráfica Com Usuário
0	Possui telas de ajuda e facilidades de operação
7	Possui combinação de recursos gráficos
9	Possui bom tempo de resposta
0	Possui interface pré-customizada, com possibilidades de customização posterior
	<b>Flexibilidade</b>
2	Possibilita técnicas típicas dos EIS: "drill down" , alarmes, semáforos, relatórios de exceção.
0	Possibilita técnicas típicas dos SAD: simulações, projeções, previsões, criação de cenários, curvas de tendências, análises "what-if"
8	Possibilita técnicas típicas da tecnologia OLAP: processamento analítico em tempo real, análise multidimensional e análises "ad hoc".
2	Possibilita técnicas de parametrização, dosadas com características de pré-customização e customizabilidade.
	<b>Integração</b>
0	Integra dados externos e internos (de toda as áreas da empresa)
0	Integra dados contextuais (análises e percepções sobre indicadores e gráficos)
0	Tem interface com sistemas especializados em dados informais.
10	Armazena dados históricos e atuais, agregados e detalhados, implementando o conceito de armazém corporativo de dados.
<b>45 pontos</b>	<b>TOTAL</b>

*Tabela 10: Pontuação do Sistema Inicial na Grade de Análise*

<sup>25</sup> A explicação sobre a forma de pontuação encontra-se no Anexo A.

### **7.2.2 Aplicação das Entrevistas com os Usuários**

Procurou-se primeiro entrevistar o analista de negócios responsável pelo sistema, buscando coletar suas percepções sobre o perfil de cada usuário, a forma como eles utilizam o sistema e a quantidade de demandas oriundas deles.

Em paralelo, buscou-se fazer observações diretas do uso do sistema por cada um deles no seu dia-a-dia de trabalho, sem a intervenção do pesquisador.

A partir disso, as entrevistas em profundidade foram realizadas individualmente. Primeiramente era apresentado o tema da pesquisa, para então proceder com a condução da entrevista. Foram entrevistados os cinco usuários do sistema, com duração de 4 a 5 horas por entrevista.

Após a transcrição de cada entrevista, esta era devolvida ao entrevistado para refazer ou acrescentar algo, ou, simplesmente, retificar o que foi entendido. Em geral, eram dados alguns dias para que o conteúdo fosse lido e depois marcada a nova entrevista para a revisão.

Toda a investigação foi permeada por uma questão básica: identificar percepções de comportamentos e pré-disposições no que diz respeito à proatividade quanto à recuperação de informações.

### **7.2.3 Análise das Entrevistas**

Todos os usuários entrevistados possuem cargo de diretoria ou gerência, com autonomia para tomadas de decisão em sua(s) área(s).

O grau de utilização variou de diária a semanal e o tempo consumido de 30 minutos a 2 horas, espaçados ao longo do dia. Uma associação interessante feita foi que normalmente usuários que apresentam uma frequência maior de consultas, em intervalos de tempo menores, são os que recuperam as informações através da busca focada.

A forma de utilização é a operação direta do sistema, e todos o utilizam desde a sua implantação há 6 meses.

O grau de manutenção foi considerado baixo por todos e o grau de satisfação, de médio para alto. De uma maneira geral os usuários consideram muito boa a qualidade do sistema, atribuindo isto ao fato do mesmo ser confiável: um estímulo a sua utilização.

Em relação às informações apresentadas pelo sistema, o fato do sistema apresentar somente informações sobre vendas, faz com que, quando da necessidade de um leque mais amplo de informações, contemplando outras atividades da empresa, o uso do EIS seja diminuído. Os usuários buscam essas outras informações na Intranet da empresa. Entretanto, dentro do escopo de vendas, é unânime que todas as informações relevantes encontram-se no sistema.

Todos os entrevistados consideraram que a navegação poderia ser melhorada pois dificulta o uso do sistema. Ao acompanhar os usuários no uso do sistema, percebe-se que o problema é o amplo leque de opções apresentadas, associado à falta de uso mais freqüente do EIS. Aprofundando mais essa colocação, verificou-se que essa percepção de dificuldade em utilizar o sistema está associada à categoria *Flexibilidade*. Ao implementar técnicas de OLAP (Processamento Analítico em Tempo Real) e Análise Multidimensional, o sistema possibilita capacidade de parametrização. O usuário pode formatar sua consulta de acordo com critérios desejados ou necessários no momento, seja quanto às periodicidades, variáveis ou dimensões envolvidas. Justamente por não existirem consultas pré-definidas o sistema é considerado complexo, com muitos cruzamentos de informações.

É interessante salientar que todos os usuários que encontram as informações através de um roteiro pré-definido, ou seja, recuperam as informações através de busca focada, são os que consideram a navegação difícil devido ao amplo leque de opções para escolha. De acordo com a percepção dos usuários, logo nas primeiras utilizações do sistema, eles consideraram a navegação difícil e, por isso, elaboraram um roteiro para facilitar sua utilização. O que se verifica é que o único usuário que, além de busca focada, utiliza exploração de dados, também menciona uma certa dificuldade na navegação, mas, mesmo assim, navega pelo sistema.

Será que a percepção da navegação ser difícil, induziu os usuários a utilizarem um roteiro? Ou, ao contrário, será que, o fato de sempre utilizarem um roteiro pré-definido, fez com que eles considerassem a navegação difícil? Essa questão esteve sempre presente no decorrer dessa pesquisa, e sua resposta encontra-se nos resultados da mesma (item 7.5.2).

Já a forma como as informações são apresentadas é considerada de fácil interpretação. É possível fazer as análises das informações somente utilizando o EIS e não se identifica a necessidade de análises não disponibilizadas pelo sistema.

O EIS é considerado útil no apoio à decisão no sentido que permite um acompanhamento da evolução das vendas, possibilitando tomadas de ações em tempo oportuno. Alguns usuários colocaram que o acompanhamento poderia ser melhorado se, ao invés de ser feito individualmente, pudessem trocar informações antes das reuniões. Uma observação importante feita por um usuário é que “o sistema mostra os resultados, mas não o motivo. Muitas vezes não sabemos (na Administração Central) os motivos de variações nas vendas em uma determinada região”.

O impacto do EIS sobre a rotina de trabalho se deu no sentido de agilizar e facilitar as ações. Trouxe mais subsídios e propiciou um fácil acesso às informações, conseguindo detectar o que está acontecendo com mais agilidade. A perda do sistema acarretaria em uma perda de informações.

A associação do sistema à uma possibilidade de melhor compreensão e suporte ao entendimento do negócio é unânime entre todos os entrevistados. Alguns usuários consideraram o sistema como uma boa fonte de idéias, levando a investigar mais e realizar ações (como a divulgação dos comparativos e acompanhamentos de vendas para os representantes como forma de feedback).

Quando inquiridos sobre o fato do sistema levar a uma forma diferente de pensar sobre os negócios, as respostas flutuaram no sentido do mesmo levar à reflexão e ser uma ferramenta com potencial, mas precisando ser melhor usada. Ou seja, não se

verifica na percepção do usuário contribuição do sistema em novas formas de fazer negócio e competir.

A análise feita até agora refere-se às percepções dos usuários sobre o sistema em uso por eles. Ao analisar as percepções dos mesmos sobre um sistema ideal, algumas características comuns colocadas como essenciais pela maior parte dos usuários (4 de 5 usuários) são: a necessidade de dados precisos e oportunos, a interface intuitiva e amigável e a possibilidade de comparações no tempo e análise de rentabilidade por produto.

Os usuários sentiram necessidade de informações não-estruturadas, basicamente sobre a concorrência e o mercado.

Foi possível elaborarmos uma associação entre a dificuldade de utilização do sistema e a falta de uso do mesmo, estabelecendo assim, um ciclo: quanto mais se usa o sistema, mais ele é conhecido e mais fácil é sua utilização, e vice-versa.

Mas o que faz com que não se use o sistema? Dois pontos importantes identificados no decorrer das entrevistas: (1) falta de informações sobre outras atividades da empresa, que não vendas, e, (2) falta de disponibilidade de simulações e projeções. Isso faz com o usuário deixe de usar o sistema para valer-se de outras ferramentas.

Dos cinco usuários entrevistados, somente um apresentou os dois comportamentos na recuperação de informações. O restante recupera as informações através de busca focada, sendo que entre eles, dois apresentaram predisposição para exploração de dados (Tabela 11).

\* O usuário3 deixou claro que, se o sistema oferecesse capacidade de simulações e projeções (técnicas típicas de SAD), permitiria uma maior exploração dos dados e conseqüente obtenção de novas idéias.

<b>Usuário</b>	<b>Busca Focada</b>	<b>Exploração de Dados</b>	<b>Predisposição para Exploração</b>
Usuário1	Sim	Sim	Sim
Usuário2	Sim	Não	Sim

Usuário3 *	Sim	Não	Sim
Usuário4	Sim	Não	Não
Usuário5	Sim	Não	Não

*Tabela 11: Comportamento dos Usuários na Recuperação de Informações:  
Primeiro Momento*

### **7.3 A Implementação do Protótipo**

O processo de desenvolvimento de sistemas apresenta quatro alternativas (ALTER, 1996):

4 **Tradicional:** O desenvolvimento é através de uma seqüência de passos, incluindo vasta documentação. Após cada um dos passos, existem pontos de validação. Sua estrutura em etapas garante que uma nova etapa só será iniciada quando da conclusão da anterior, facilitando o controle na produção do sistema como um todo.

4 **Protótipo:** Consiste no desenvolvimento rápido de um modelo de sistema, cujo foco maior é a obtenção de experiência para subsidiar a decisão de como o sistema real deveria operar.

4 **Pacotes de aplicação:** Envolve a aquisição de um sistema já existente no mercado, sendo necessário somente um processo de adequação (customização) à realidade em questão, uma vez que, previamente, são elaborados no sentido de atender os requisitos desejáveis da função para a qual foram desenvolvidos.

4 **Desenvolvimento por usuários-finais:** Contempla o fornecimento, por parte de um especialista na área de sistemas, de ferramentas e suporte técnico, no sentido de possibilitar o desenvolvimento dos sistemas pelos próprios usuários finais.

Na Tabela 12, estão descritas as principais vantagens e desvantagens de cada uma das abordagens.

Em função do caráter exploratório dessa pesquisa, a abordagem dos Pacotes de aplicação e Desenvolvimento por usuários-finais não se adaptam ao caso. A abordagem

Tradicional, em função da sistematização que lhe é característica, consome um tempo considerável entre a concepção e a implementação do sistema. É mais indicada no desenvolvimento de sistemas finais. Como o que se visa aqui é a construção de uma ferramenta para melhor entendimento do problema e validação da solução apresentada, acredita-se ser a **Prototipação** a abordagem mais adequada. A vantagem apresentada pelo método escolhido reside na facilidade para a verificação da viabilidade na construção do sistema (ALTER, 1996), o que vem ao encontro dos objetivos deste projeto.

Abordagem	Vantagens	Desvantagens
<b>Tradicional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresenta alta probabilidade de atendimento de requerimentos;</li> <li>• Força a sistematização;</li> <li>• Promove a qualidade através da manutenção de padrões e da verificação sistemática de requerimentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os usuários têm problemas em descrever as suas requisições;</li> <li>• Tempo prolongado entre as idéias iniciais e o trabalho com o sistema;</li> <li>• Pode produzir documentação em excesso;</li> <li>• Os usuários freqüentemente não são capazes de acompanhar a execução de suas expectativas.</li> </ul>
<b>Protótipo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promove a participação genuína do usuário;</li> <li>• Facilita a verificação da viabilidade do projeto e o esclarecimento das requisições do usuário antes do desenvolvimento efetivo;</li> <li>• Pode produzir parte do sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pode gerar confusão para se definir se o sistema está ou não completo;</li> <li>• Pode encorajar uma análise inadequada do problema;</li> <li>• Pode requerer "superprogramadores";</li> <li>• O usuário pode não abrir mão do protótipo.</li> </ul>
<b>Pacotes de Aplicação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduz drasticamente o ciclo de desenvolvimento;</li> <li>• O sistema já foi utilizado em situações semelhantes. Existe e pode ser testado;</li> <li>• Em geral, apresenta boa documentação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As limitações do pacote podem não atender processos desejados;</li> <li>• O sistema é controlado por outra empresa, a qual tem suas próprias prioridades e considerações sobre negócios;</li> <li>• A obtenção de adaptações pode ser difícil, caso sejam muito diferentes das necessidades de outras empresas usuárias;</li> <li>• Falta de conhecimento sobre como e por que do funcionamento do sistema.</li> </ul>
<b>Desenvolvimento por usuários-finais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobrepõe o departamento de informática e evita atrasos de desenvolvimento;</li> <li>• O usuário controla a aplicação e pode alterá-la como desejar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muitos sistemas requerem consultoria e manutenção do departamento de informática;</li> <li>• Os sistemas são frágeis na medida em que são produzidos por amadores.</li> </ul>

*Tabela 12: Vantagens e Desvantagens das Abordagens para o Desenvolvimento de Sistemas (ALTER, 1996)*

O emprego da prototipação como abordagem para o desenvolvimento de sistemas, permite que a ferramenta gerada seja submetida a um processo de refinamento

constante, revendo eventuais problemas na sua especificação ou implementação, levando a maior aproximação possível do modelo proposto para a sua concepção. LAUDON & LAUDON (1994, p.391) definem prototipação como a construção de um sistema experimental (o protótipo) de forma rápida e barata para usuários finais, com o objetivo de avaliação. Os autores promovem uma associação, através de uma analogia, entre o método tradicional de desenvolvimento de sistemas e a prototipação (Figura 6). O método tradicional seria análogo a uma “pizza”, representando um ciclo completo, no qual os limites são mais rígidos, há menor participação do usuário e o sistema e a avaliação só aparecem no final, enquanto a prototipação assumiria a figura de uma “torta de pizzas”, representando uma seqüência de ciclos repetidos, sempre o anterior enriquecendo o próximo, com maior participação do usuário desde o início. O tempo de desenvolvimento e o volume de documentação são reduzidos, promovendo o rápido surgimento de um sistema, com retroalimentação e avaliação também desde o início, atingindo a expectativa e a satisfação do usuário com maior facilidade.

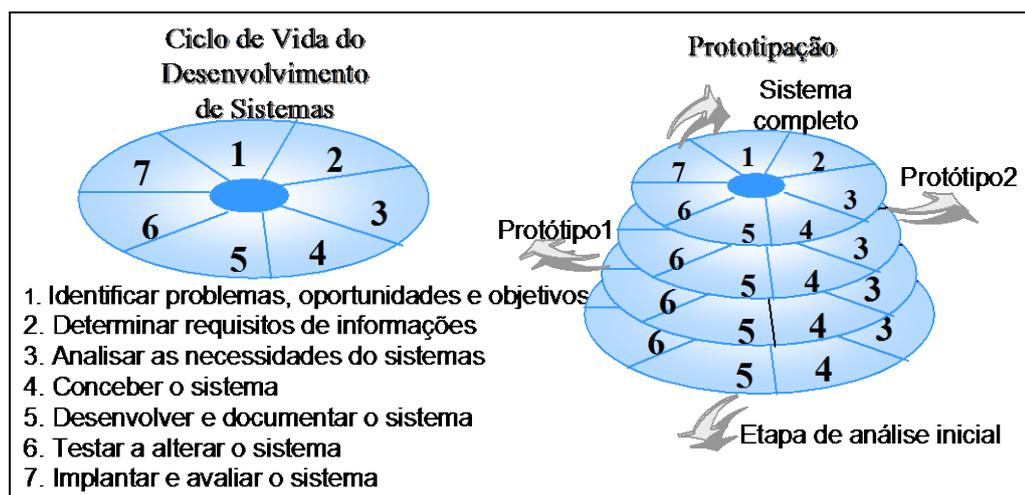


Figura 6: Associação entre o Desenvolvimento tradicional de sistemas Prototipação (adaptado de KENDALL & KENDALL, 1991)

São propostos quatro passos a serem seguidos (Quadro 9), focando-se a avaliação e refinamento do protótipo.

- 4 **Passo 1:** Especificação de requisitos abrangendo somente as necessidades básicas de informação dos usuários finais;
- 4 **Passo 2:** Desenvolvimento de um protótipo inicial que contemple as funções mais importantes do sistema especificado;
- 4 **Passo 3:** Uso do protótipo para identificar sua adequação, ou não, às necessidades de informação, visando aprimorá-lo;
- 4 **Passo 4:** Revisão e aperfeiçoamento do protótipo através das mudanças solicitadas pelos usuários.

*Quadro 9: Etapas para Avaliação e Refinamento do Protótipo (LAUDON & LAUDON, 1994)*

Neste projeto, a especificação de requisitos (Passo 1) partiu da modelagem computacional realizada em etapa anterior, e cujo resultado é o modelo conceitual de EIS proposto. O desenvolvimento do protótipo (Passo 2) contempla o maior número possível de elementos levantados no modelo conceitual. O Passo 3 se deu através do uso do protótipo na organização, promovendo sua validação, e posterior revisão e aperfeiçoamento (Passo 4).

### **7.3.1 Concepção do Protótipo**

A implementação do Protótipo buscou vir ao encontro de alguns resultados obtidos da análise das entrevistas, considerados relevantes para a utilização do sistema através da exploração de dados, implementando elementos do modelo conceitual ligados a esses resultados (Quadro 10).

Tecnicamente, o protótipo não foi construído valendo-se de uma ferramenta própria para o desenvolvimento de um EIS, mas sim utilizando vários softwares distintos, que, em conjunto, implementam as funcionalidades necessárias.

Resultados da Análise das Entrevistas	Implementação no Protótipo
Não utilização do sistema	✓ Aumentar o escopo de informações ✓ Disponibilizar projeções e simulações
Dificuldade de Navegação	✓ Características de pré-customizabilidade ✓ Telas de ajuda
Compartilhamento de Análises	✓ Integrar dados contextuais

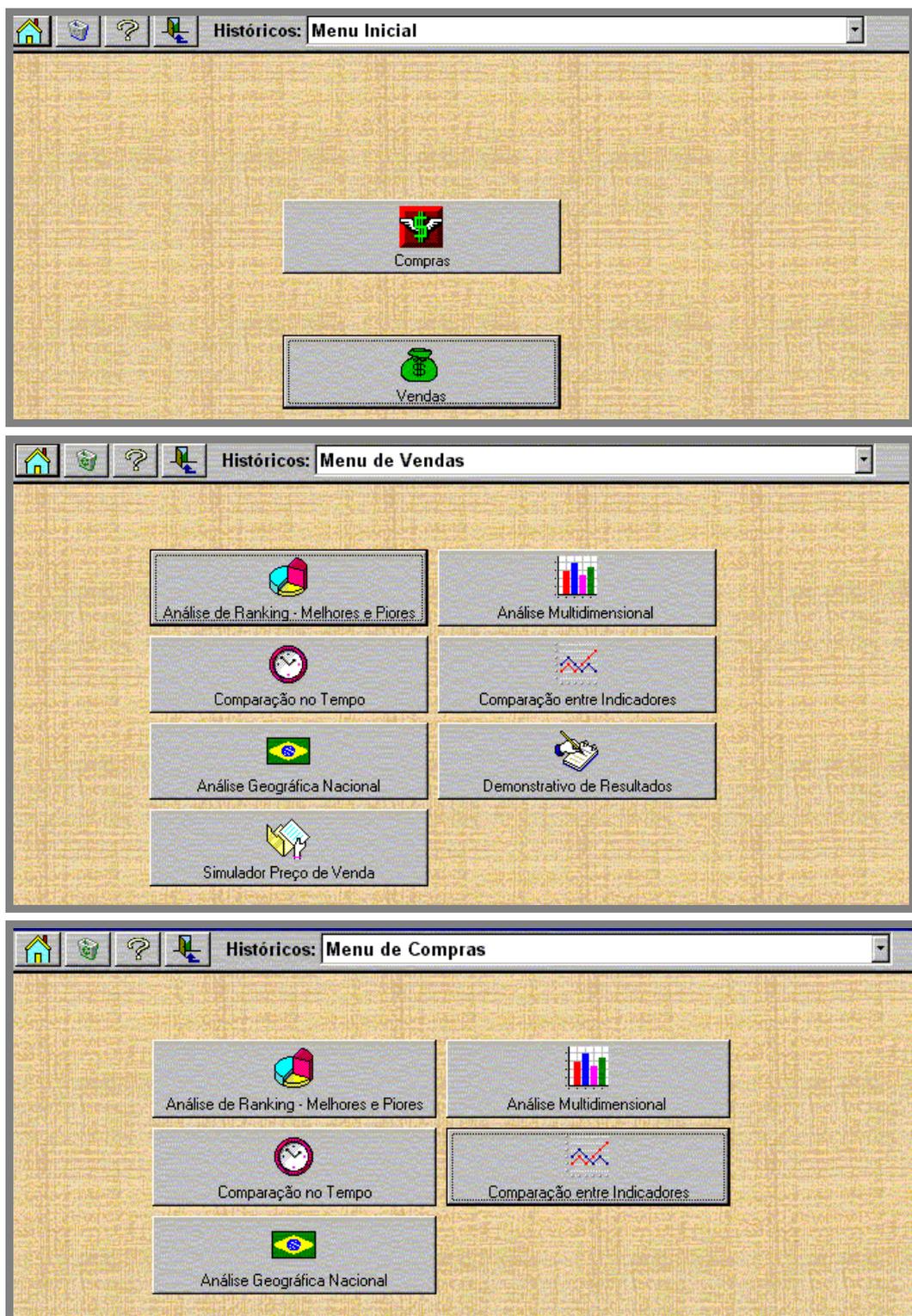
*Quadro 10: Resultados na análise das entrevistas e a Implementação do Protótipo*

Uma vez associadas as dificuldades em usar o sistema ao desconhecimento do mesmo, buscou-se intensificar seu uso, em cima dos dois pontos levantados para a sua não utilização: (1) falta de informações sobre outras atividades da empresa, que não vendas, e, (2) falta de disponibilidade de simulações e projeções.

Ou seja, o protótipo apresenta, além das informações sobre **Vendas** (já constantes nos quatro módulos do EIS Inicial), informações gerenciais diárias de **Compras** (anteriormente somente disponíveis no sistema corporativo), **Demonstrativos de Resultados** (que contém as necessidades de informações sobre Custos e Margens de Produtos e Resultado Operacional – Anexo F, as quais, anteriormente, eram acessadas a partir da Intranet) e um **Simulador de Margens**, o qual permite simulações e projeções para o cálculo da margem do produto (Anexo G). Foi agregado também um módulo de Análise Geográfica Nacional, visando atender necessidades de informações específicas de cada Estado (Anexo H).

Com estas modificações, o protótipo não só passa a possibilitar técnicas típicas de SAD – Sistema de Apoio à Decisão: simulações, projeções, previsões, ..., como também atende todas as necessidades de informações gerenciais, integradas agora em um único ambiente.

A Figura 7 apresenta a tela de entrada do protótipo, que permite o acesso aos módulos de Compras e de Vendas, e as telas iniciais de cada um desses módulos.



*Figura 7: Tela de Entrada do Protótipo e Telas Iniciais dos Módulos de Compras e de Vendas*

No que se refere à dificuldade de navegação, verificou-se que o nível de parametrização muito alto acaba por confundir o usuário. O protótipo, então, foi

desenvolvido de maneira a possuir um conjunto pré-definido de consultas mais freqüentes (pré-customizado), e permitir a construção de outras, quando necessárias. Na Análise de Ranking do módulo de Compras, por exemplo, identificou-se uma maior freqüência de consultas do valor da compra por produto (Figura 8). Na Análise Multidimensional foi pré-customizada a consulta do valor faturado por total, do valor faturado por produto e do valor faturado por produto e cliente (Figura 9).

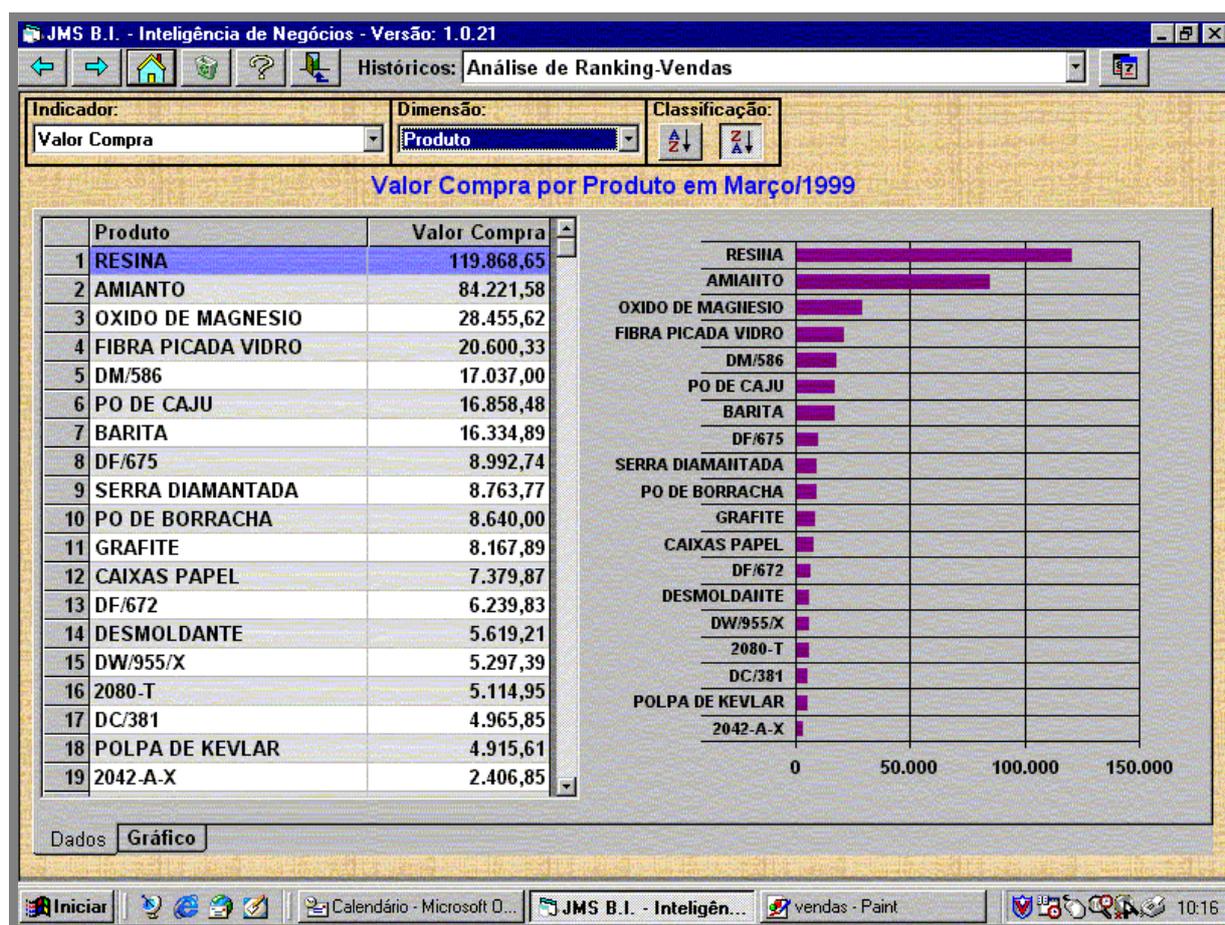


Figura 8: Consulta Pré-customizada na Análise de Ranking

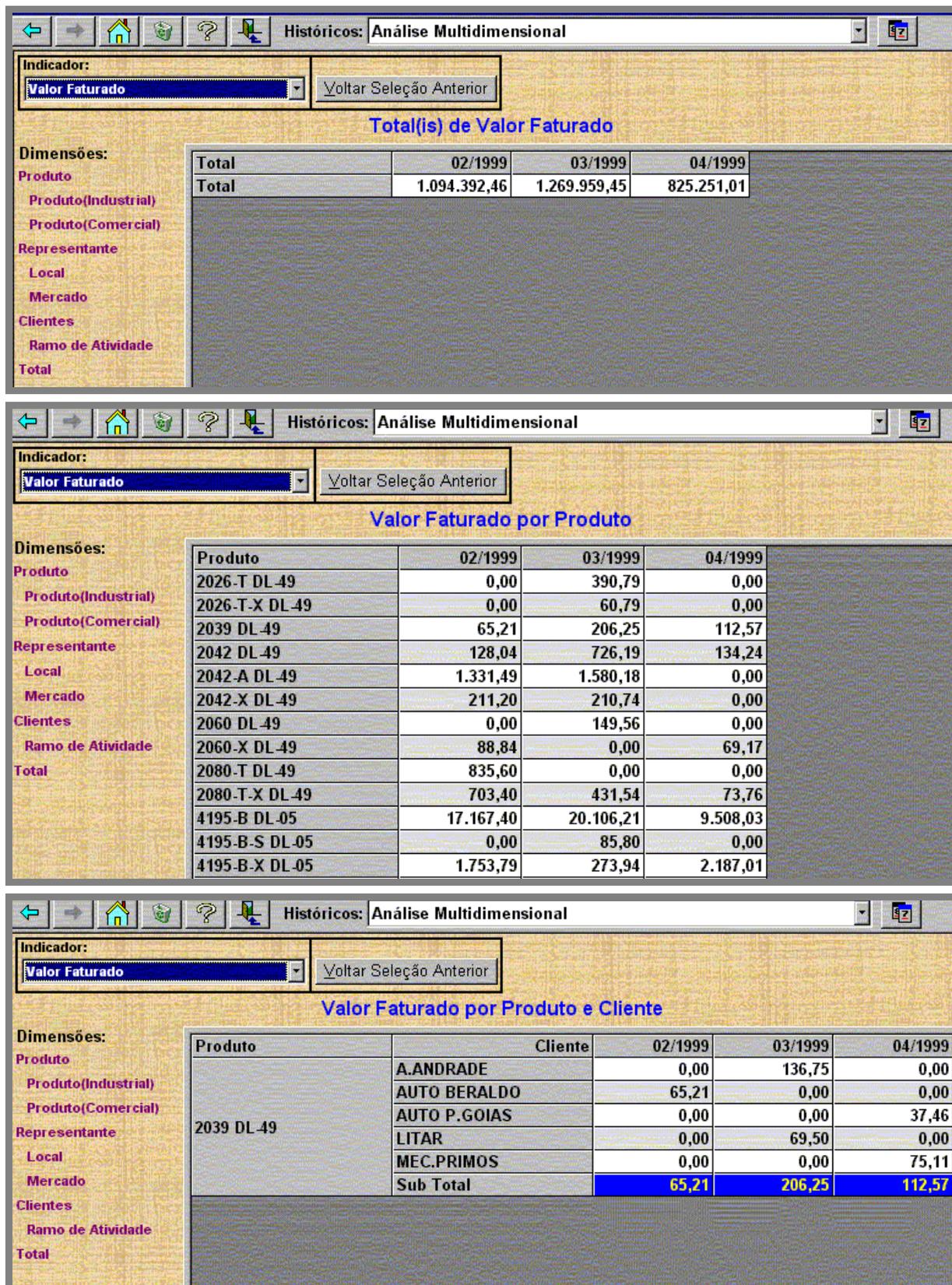


Figura 9: Consultas Pré-customizadas na Análise Multidimensional

No sentido de facilitar a operação, foram incluídas telas de ajuda ao usuário final.

O protótipo integra dados contextuais, permitindo que os usuários possam associar e, conseqüentemente, compartilhar suas análises e percepções sobre gráficos e indicadores.

#### **7.4 O Segundo Momento**

No segundo momento dessa pesquisa foram avaliadas as características técnicas do protótipo, pontuando-o na Grade de Análise. Esse momento também caracterizou-se por uma nova sessão de entrevistas com os usuários. O protótipo foi implantado e, após 45 dias de sua utilização, os usuários foram novamente entrevistados. Em função do prazo acordado previamente com a empresa para o término da pesquisa, não foi possível disponibilizar mais tempo para o uso do protótipo.

##### **7.4.1 Caracterização do Protótipo**

O Quadro 11 apresenta as características técnicas do Protótipo. Foi feita uma cópia do Quadro 8, no qual constam as características técnicas do sistema inicial, e as marcações em vermelho passam a caracterizar o Protótipo (os itens com a palavra ~~Não~~ indicam características que não eram atendidas no sistema inicial e que agora o são pelo protótipo). Em seguida apresenta-se a Grade de Análise com a pontuação<sup>26</sup> do protótipo e do sistema inicial (Tabela 13).

---

<sup>26</sup> A explicação sobre a forma de pontuação encontra-se no Anexo A

Integração	Flexibilidade	Apresentação
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integra dados contextuais, com formulários próprios para o registro de análises sobre gráficos e indicadores.</li> <li>• Não acessa dados externos, apenas dados internos.</li> <li>• Armazena dados históricos (2 anos)</li> <li>• Armazena dados em vários níveis de detalhamento</li> <li>• Possui o conceito de armazém de dados ("<i>data warehouse</i>"), replicado localmente.</li> </ul> <p>Automatiza a extração de dados de diferentes fontes através do conceito de ODBC</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <del>Não</del> possibilita técnicas de mergulho ("<i>drill-down</i>"), semáforos ou alarmes</li> <li>• Parametrização por qualquer critério de escolha pré-definido no sistema</li> <li>• Possui algumas consultas mais freqüentes pré-customizadas</li> <li>• Implementa totalmente técnicas de OLAP</li> <li>• <del>Não</del> possibilita técnicas de SAD (projeções e simulações)</li> <li>• <del>Não</del> possibilita integração com outros ambientes da "<i>WEB</i>", correio eletrônico, outros aplicativos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interface com recursos gráficos</li> <li>• Interface amigável</li> <li>• <del>Não</del> possui telas de ajuda</li> <li>• Bom tempo de resposta</li> <li>• Totalmente pré-customizada, com nenhuma possibilidade de customização em nível de usuário</li> </ul>

*Quadro 11: Características Técnicas do Protótipo*

Pontuação do Protótipo	Pontuação do Sistema Inicial	Grade de Análise - Características do Sistema
<b>Apresentação</b>		
9	7	Possui Interface Gráfica Com Usuário
5	0	Possui telas de ajuda e facilidades de operação
9	7	Possui combinação de recursos gráficos
9	9	Possui bom tempo de resposta
0	0	Possui interface pré-customizada, com possibilidades de customização posterior
<b>Flexibilidade</b>		
6	2	Possibilita técnicas típicas dos EIS: "drill down" , alarmes, semáforos, relatórios de exceção.
5	0	Possibilita técnicas típicas dos SAD: simulações, projeções, previsões, criação de cenários, curvas de tendências, análises "what-if"
8	8	Possibilita técnicas típicas da tecnologia OLAP: processamento analítico em tempo real, análise multidimensional e análises "ad hoc".
8	2	Possibilita técnicas de parametrização, dosadas com características de pré-customização e customizabilidade.
<b>Integração</b>		
5	0	Integra dados externos e internos (de toda as áreas da empresa)
7	0	Integra dados contextuais (análises e percepções sobre indicadores e gráficos)
0	0	Tem interface com sistemas especializados em dados informais.
10	10	Armazena dados históricos e atuais, agregados e detalhados, implementando o conceito de armazém corporativo de dados.
<b>81 pontos</b>	<b>45 pontos</b>	<b>TOTAL</b>

*Tabela 13: Pontuação do Protótipo e do Sistema inicial na Grade de Análise*

### 7.4.2 Aplicação e Análise das Entrevistas

De uma maneira geral, todos os usuários passaram a utilizar o sistema mais tempo por se sentirem mais confortáveis com ele. A frequência das consultas, em intervalos pequenos de tempo, basicamente permaneceu a mesma entre todos os usuários. O que alterou foi que os usuários passaram a entrar mais vezes ao dia no sistema ou passaram a ficar mais tempo depois de uma consulta específica, simplesmente, navegando pelo sistema.

Os usuários fizeram observações relacionadas ao número mais restrito de opções e interface mais simples vindo a facilitar a navegação. Para alguns, a existência de menus estruturados e telas para consultas pré-definidas, facilitou a navegação pelo sistema, estimulando a exploração de dados. Informações como qual produto cada representante vende mais, qual o prazo de pagamento mais praticado, qual o representante ou produto apresenta maior margem, eram informações já disponíveis no sistema inicial, mas o mecanismo de navegação no protótipo auxiliou que as mesmas fossem mais facilmente acessáveis.

Alguns usuários que, no primeiro momento, encontravam as informações através de um roteiro pré-definido, ou seja, recuperavam as informações somente através de busca focada, apresentaram comportamentos de exploração de dados. Eventualmente, após alguma consulta específica, eles passaram a navegar pelo sistema sem um objetivo específico. Essa observação, de certa forma, responde à pergunta formulada anteriormente: o fato de utilizarem um roteiro pré-definido poderia fazer com que eles considerassem a navegação difícil? Esses usuários continuam a se valer do roteiro, mas não apresentam a percepção de dificuldade na navegação. Parece-nos que a utilização do roteiro em nada impede a utilização do sistema de outras maneiras, reforçando o conceito de um *continuum* de modos na recuperação de informações (HUBER, 1991). Ou seja, eles não são exclusivos, podendo um mesmo usuário apresentar ambos comportamentos.

Dois pontos foram identificados na análise das entrevistas do primeiro momento dessa pesquisa: (1) falta de informações sobre outras atividades da empresa, que não vendas, e, (2) falta de disponibilidade de simulações e projeções. Com a solução desses problemas no protótipo, os usuários que antes buscavam informações em outras fontes, agora não mais o fazem ou fazem-no em uma proporção bem menor. Isso contribui para intensificar o uso do sistema.

Quanto à incorporação de dados contextuais permitindo que os usuários passem a complementar e visualizar dados com seu contexto, boa parte dos usuários considerou importante como apoio à tomada de decisão. As análises eram incluídas no sistema pelos próprios decisores ou por quem detinha a informação. As principais considerações foram no sentido de que o ambiente promoveu maior eficácia na obtenção, organização e distribuição das informações, aumentando a agilidade e, muitas vezes, evitando re-trabalho. Um exemplo citado, foi que, muitas vezes, identificava-se que um determinado representante vendia mais produtos do tipo "A", mas, normalmente, não se sabia a causa. A partir da observação de um usuário, passou a ser de domínio de todos que o motivo estava associado a uma característica da região onde o representante atuava.

O usuário que já apresentava os dois comportamentos na recuperação de informações no primeiro momento, passou a navegar por um período mais longo de tempo. Sua percepção foi de que ficou mais fácil obter idéias e oportunidades ao explorar dados no sistema novo. Citou como exemplo o módulo de Análise Geográfica Nacional, no qual, ao navegar por informações do Estado do Rio de Janeiro, identificou uma forte predominância de clientes classificados como varejo. A consequência disso: um trabalho e campanha promocional mais dirigido ao lojista naquela região.

Dos dois usuários que apresentaram predisposição para exploração de dados, um deles passou também a explorar os dados, e o outro o faz eventualmente. O primeiro, rotineiramente, sempre que surge algum tempo, navega pelo sistema. O segundo, normalmente acessa o sistema para alguma consulta específica, navegando após a

mesma, eventualmente, pois, de acordo com a sua percepção, “ficou mais fácil entender o sistema”.

A Tabela 14 apresenta uma síntese do comportamento dos usuários na recuperação de informações no segundo momento.

<b>Usuário</b>	<b>Busca Focada</b>	<b>Exploração de Dados</b>	<b>Predisposição para Exploração</b>
Usuário1	Sim	Sim	Sim
Usuário2	Sim	Eventual	Sim
Usuário3	Sim	Sim	Sim
Usuário4	Sim	Não	Não
Usuário5	Sim	Não	Não

*Tabela 14: Comportamento dos Usuários na Recuperação de Informações:  
Segundo Momento*

## **7.5 Os Resultados**

A avaliação dos resultados obtidos atende a dois objetivos específicos desse estudo: (1) revisão crítica do modelo proposto, e (2) avaliar a influência do protótipo construído sobre o comportamento dos usuários na recuperação de informações - segundo a percepção dos usuários e a observação do pesquisador.

### **7.5.1 Revisão Crítica do Modelo**

Foram identificadas três questões na análise dos resultados relacionadas à revisão crítica do modelo conceitual: (1) necessidade de um grau mínimo de pré-customizabilidade na categoria flexibilidade; (2) necessidade de compartilhamento de informações; e (3) necessidade de ampla abrangência das informações da empresa. A seguir passamos a descrever melhor essas revisões.

A primeira das questões significativas levantadas, refere-se à categoria flexibilidade, mais especificamente a característica relacionada às técnicas de OLAP (Processamento Analítico em Tempo Real) e análise multidimensional, das quais depende

o grau de parametrização do sistema: a flexibilidade no cruzamento de informações está relacionada com as capacidades de parametrização.

Um dos estudos de caso realizado por POZZEBON (1998) aponta que em um sistema que já havia incorporado estas técnicas em toda a sua extensão, os resultados não foram satisfatórios. No entanto, os demais sistemas analisados nos outros estudos de caso, que incorporaram técnicas de OLAP e análise multidimensional combinadas com alto grau de pré-customização, tiveram maior sucesso.

No nosso estudo, essa afirmação foi corroborada. O grau de parametrização, o qual se relaciona com facilidade para montar relatórios, criação de comparativos, análises instantâneas e sistemas mais flexíveis, quando em um nível muito alto pode ser prejudicial. Isso nos leva à conclusão de que se faz necessário um grau mínimo de pré-customização para as consultas, relatórios e análises mais freqüentes.

Na segunda questão levantada, a incorporação de dados contextuais mostrou-se importante como apoio à tomada de decisão na medida que permitem o trabalho em equipe. As análises sobre indicadores e gráficos antes restringiam-se ao domínio pessoal do seu elaborador. Essa implementação agregou à pesquisa a idéia de compartilhamento de informações no qual as pessoas não só visualizam as informações, mas também interagem nas mesmas. Foi considerada importante a possibilidade de diferentes grupos se comunicarem e trabalharem de forma cooperativa, promovendo mais eficácia e agilidade.

Essa observação é um indício da necessidade de uma nova característica técnica relacionada à tecnologia de *Groupware*. O conceito de trabalho em grupo visa facilitar a comunicação e coordenação de pessoas que trabalham em diferentes locais. Os recursos de software permitem que os usuários arquivem, organizem e compartilhem informações dentro e entre os grupos de trabalho, otimizando processos e reduzindo a quantidade e circulação de papéis, o que garante maior segurança e confidencialidade das informações. É um conjunto de tecnologias que permite um trabalho cooperativo direto

de um grupo de usuários, e o monitoramento de suas ações para a elaboração de um único produto final.

Na terceira questão, o uso mais ou menos intensivo do sistema também merece destaque. Associado a esse uso está o escopo de informações contempladas pelo sistema. A falta de informações sobre todas, ou a maior parte, das atividades da empresa, faz com que o EIS seja preterido em prol de outras fontes de informações. Acredita-se ser relevante levantar a importância de uma ampla abrangência de informações na revisão do modelo conceitual. Por quê? Porque na análise das percepções dos usuários, tanto no primeiro como no segundo momento, reincidiram observações sugerindo que, mesmo uma característica técnica considerada importante para a utilização do sistema através da exploração de dados pode ter seu potencial desperdiçado se não existe um uso intensivo do sistema, o que promove a familiaridade com o mesmo.

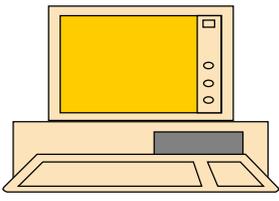
No momento que o sistema se mostra como um ambiente integrado, ele centraliza as informações de toda a empresa sob a mesma interface, a mesma forma de navegação, a mesma organização e estrutura. Quanto mais o usuário o utiliza, mais familiarizado fica e, conseqüentemente, melhores condições são criadas para um efetivo aproveitamento do sistema. A Figura 10 apresenta o modelo conceitual revisado, já incorporadas as contribuições levantadas por esta pesquisa.

## Apresentação

Interface Gráfica com Usuário (padrão GUI)

Bom Tempo de Resposta

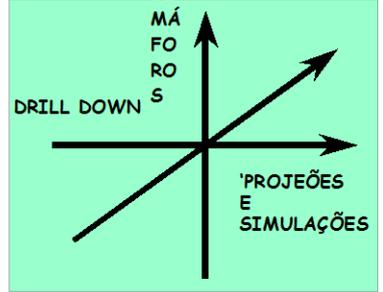
Combinação de Recursos Gráficos



Telas de Ajuda e Facilidades de Operação

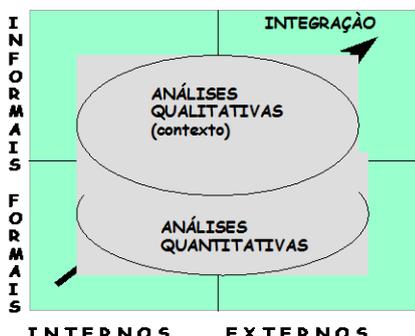
Pré-customização, com possibilidades de customização posterior

## Flexibilidade



- Possibilita técnicas típicas dos EIS: "drill down", alarmes, semáforos, relatórios de exceção.
- Possibilita técnicas de parametrização: dosadas com características de pré-customização e customizabilidade
- Possibilita técnicas típicas de DSS: simulações, projeções, criação de cenários, curvas de tendências, análises "what-if"
- Possibilita compartilhamento de informações: facilita a integração e comunicação entre os usuários

- Possibilita técnicas típicas da tecnologia OLAP: processamento analítico em tempo real e análise multidimensional



## Integração

Dados Históricos e Atuais, Agregados e Detalhados

Armazém de Dados

	<b>Formal</b>	<b>Informal</b>
<b>Interna</b>	Vendas da Empresa	Análise das Vendas
<b>Externa</b>	Vendas dos Concorrentes	Boato/Vídeo Novo Produto

	<b>Detalhados</b>	<b>Consolidados</b>
<b>Correntes</b>	Faturamento Centro Custo	Faturamento Global
<b>Históricos</b>	Evolução Diária Faturamento	Evolução Anual Faturamento

Dados Internos X Externos & Formais X Informais

Interface com sistemas especializados em dados informais

Vendas, Mkt, Financ.

Máxima abrangência de informações da empresa

Figura 10: Modelo Conceitual Revisado

### 7.5.2 Influência do Protótipo sobre o Comportamento dos Usuários

Ainda com base no aprendizado decorrente da pesquisa de campo, conseguiu-se estabelecer uma relação entre as características técnicas e o comportamento dos usuários na recuperação das informações.

Os resultados da pesquisa demonstram que a predisposição para exploração de dados parece ser uma condição necessária para tal comportamento. Mas as características do sistema também afetam como o mesmo é usado (Tabela 15).

Usuário	Predisposição para Exploração	Busca Focada		Exploração de Dados	
		Primeiro Momento	Segundo Momento	Primeiro Momento	Segundo Momento
Usuário1	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Usuário2	Sim	Sim	Sim	Não	Eventual
Usuário3	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Usuário4	Não	Sim	Sim	Não	Não
Usuário5	Não	Sim	Sim	Não	Não

*Tabela 15: Comportamentos na Recuperação de Dados: Primeiro e Segundo Momentos*

Convém resgatar uma questão colocada e respondida no decorrer da análise das entrevistas:

1. Será que o fato da navegação ser difícil, poderia induzir os usuários a utilizarem um roteiro? O que verifica-se é que o único usuário que, além de busca focada, utiliza exploração de dados, também menciona uma certa dificuldade na navegação, mas, mesmo assim, navega pelo sistema.

Ou seja, apesar da característica técnica do sistema não ser favorável à proatividade, a característica de personalidade (predisposição para a exploração de dados) foi suficiente para habilitar tal comportamento.

Com o protótipo, reforçou-se o comportamento de exploração de dados em quem já o praticava. O tempo destinado na exploração de dados aumentou devido à percepção de uma maior produtividade quando isso era feito.

Dos dois usuários que apresentaram predisposição para exploração de dados, o usuário3 passou a ter esse comportamento rotineiramente, enquanto o usuário2, só eventualmente. Parece-nos que são as características técnicas do sistema criando condições e estimulando a proatividade na recuperação das informações.

Mas por que essa diferença? Por que usuário3 navega rotineiramente pelo sistema, enquanto o usuário2 somente eventualmente? A análise das entrevistas, bem como o acompanhamento e observação do uso do sistema pelos usuários, forneceram-nos indícios ou sinais que consideramos relevantes para o entendimento da questão. Desde a primeira aplicação das entrevistas, o usuário3 já demonstrou mais familiaridade com sistema. O grau de maturidade apresentado por ele a respeito de entendimento de como a ferramenta poderia lhe ser útil foi superior ao usuário2, inclusive dando sugestões bem objetivas do que poderia ser alterado no sistema para estimular a exploração de dados. Somado a isso, o usuário2 teve uma utilização do protótipo bem menor, uma vez que parte do período destinado para isso, o mesmo encontrava-se em férias.

Nos usuários que não apresentaram predisposição, não se verificou alteração no comportamento dos mesmos na recuperação de informações.

## 8. Conclusões

Esta pesquisa teve como objetivo geral a viabilização técnica de um sistema EIS - Enterprise Information System - baseado em um modelo conceitual que identifica características para comportamentos proativos na recuperação de informações.

Esse objetivo foi composto por quatro outros, específicos, que não só auxiliaram o seu atingimento, mas também foram complementares a ele no sentido de enriquecer o trabalho.

Foi possível identificar um conjunto de tecnologias emergentes, partindo para um melhor entendimento das mesmas, seus conceitos e métodos, bem como alternativas de ferramentas que as implementem. Buscou-se, com isso, ampliar nosso conhecimento para viabilizar tecnicamente o protótipo da maneira mais aderente possível ao modelo proposto.

Focou-se o conceito de proatividade, relacionando-o com o comportamento do usuário na recuperação de informações: usuários que exibem um comportamento proativo na recuperação das informações são aqueles que, dentro do *continuum*, combinam formas de busca focada e de exploração de dados, enquanto que os usuários que exibem um comportamento reativo não realizam exploração de dados, restringindo-se a buscas focadas. O intuito desse aprofundamento teórico foi formar uma base mais sólida para identificação desses comportamentos na pesquisa de campo.

Após essa revisão de literatura, partiu-se para a realização da pesquisa de campo, que foi marcada por dois momentos. No primeiro, estudou-se as percepções, dos usuários e do pesquisador, sobre o comportamento na recuperação de informações no sistema inicialmente em uso. No segundo, buscou-se avaliar as mesmas percepções sobre o uso de um protótipo, mais próximo de um modelo conceitual desenvolvido no sentido de criar condições para a recuperação de informações através da exploração de dados.

Dois objetivos nortearam nosso trabalho: revisar o modelo conceitual e avaliar a influência do protótipo construído sobre o comportamento dos usuários na recuperação de informações - segundo a percepção dos mesmos e do pesquisador. No primeiro momento das entrevistas, levantou-se algumas questões que se mostraram aderentes a esses objetivos. No segundo, houve um esforço em respondê-las.

Na revisão do modelo conceitual, as três categorias – apresentação, flexibilidade e integração, mostraram-se relevantes para a possibilidade de comportamentos proativos.

Especificamente em relação à categoria flexibilidade, reforçou-se a importância da implementação da pré-customizabilidade, no qual o sistema apresenta um conjunto pré-definido de consultas mais freqüentes, mas preserve a customizabilidade, permitindo a construção de outras consultas, quando as mesmas se fizerem necessárias.

A novidade que surgiu está relacionada à necessidade dos usuários de que o sistema promovesse o conceito de trabalho em grupo, muito associada ao compartilhamento de informações. O foco é na utilização do sistema como uma ferramenta para disponibilizar as informações e permitir a discussão em torno delas para apoiar a tomada de decisão.

Uma constatação importante refere-se à intensificação do uso do sistema. Parte das razões apresentadas pelos usuários que apresentaram predisposição para exploração de dados para não utilizarem o sistema dessa maneira, relaciona-se ao fato de que eles não têm suficiente entendimento do sistema. O grau de utilização do sistema não está, necessariamente, associado às características do sistema, mas sim à abrangência das informações contempladas no mesmo. Ao centralizar a maior parte das informações da empresa sob a mesma interface, a mesma forma de navegação, a mesma organização e estrutura, facilita o aprendizado e a familiarização com o sistema por parte do usuário, promovendo melhores condições para um efetivo aproveitamento do sistema.

No decorrer deste trabalho, reforçamos o conceito da associação 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. Em um

extremo estão aqueles usuários que navegam pelo sistema e, em outro, aqueles que regularmente utilizam uma particular seqüência de telas. Um comportamento reativo, na recuperação de informações, seria aquele restrito a buscas focadas.

Os resultados corroboraram a idéia de VANDENBOSCH & HUFF (1997) de que a predisposição para um comportamento de exploração de dados seria considerada condição necessária, embora não determinante, para o uso do EIS deste modo. Os usuários que não apresentaram predisposição, não passaram a exibir um comportamento proativo após a implantação do protótipo. Já entre os que apresentaram, um passou a exibir tal comportamento, enquanto o outro, somente eventualmente.

Alguns resultados nos levaram à identificação de que, mesmo um sistema não tão próximo ao modelo conceitual, pode permitir um comportamento proativo na recuperação das informações, se o usuário se mostrar receptivo a isso.

Essas observações nos levam à direção de que o sistema pode ser utilizado como uma ferramenta de estímulo a um dado comportamento, mais do que de bloqueio, considerando-se o fato das características pessoais se sobreporem às do sistema.

Parte-se do fato de que as características dos sistemas são controláveis e, portanto, pode-se manipulá-las quando da implementação de um protótipo ou sistema. Entretanto, é difícil estabelecer uma relação causa-efeito totalmente determinista que possa prever o comportamento dos usuários em função única e exclusiva das características de um sistema. Um sistema de informação significa um potencial de transformação, não uma garantia de transformação. Existe a interação entre predisposições individuais, estímulos ambientais e características técnicas que influencia cada resultado final. Conhecer mais profundamente como esta interação acontece constitui um dos grandes desafios do pesquisador na área de Tecnologia de Informação".

### ***8.1 Limitações do Estudo e Considerações Finais***

No decorrer dessa pesquisa, houve preocupação com os detalhes metodológicos. O trabalho apoiou-se na coleta de percepções, através de entrevistas o mais estruturadas possível e de dados de observação do cotidiano da empresa. Essas entrevistas foram baseadas em um protocolo de pesquisa cujo objetivo foi servir de guia e estabelecer uma forma única para a realização das entrevistas, tanto no primeiro como no segundo momento.

A análise dos dados foi feita em duas etapas. Foi preparado um relatório inicial, com um enfoque mais narrativo, no qual utilizaram-se as palavras e expressões dos entrevistados. Buscou-se captar os temas recorrentes e os padrões identificados nas observações e relatos dos informantes. Esses resultados possibilitaram a identificação das percepções de cada usuário sobre o seu comportamento na recuperação de informações e nos deram “pistas” sobre quais características do sistema poderiam estar associadas a tal comportamento. Em uma segunda etapa, buscou-se um refinamento derivando dos dados novas interpretações e explicações. Com isso, visou-se uma dupla checagem na análise dos dados.

No estabelecimento do roteiro de entrevistas e, posteriormente, na análise dos conteúdos, ou, em momentos que aspectos da realidade apreendida pareciam não aderentes, retornos à teoria representaram uma ação norteadora.

Compreender um evento a partir de significados e percepções atribuídos pelos membros da organização exigiu que o pesquisador adquirisse um conhecimento detalhado da cultura da organização.

Um EIS lida com informações relevantes da empresa. É nele que se encontram todas as informações críticas da mesma, nas quais o executivo se baseia, entre outras, para definir as estratégias da organização. Se, de uma maneira geral, já encontramos uma certa resistência no meio empresarial, por motivos até mesmo culturais, em apoiar pesquisas científicas e acadêmicas, essa resistência assume dimensões ainda maiores

quando passamos a lidar, alterar e manusear com um sistema que contém informações tão valiosas. Essa resistência foi percebida quando da seleção do local para o estudo.

Estudos em ambientes naturais dificultam a realização de observações controladas, por isso no decorrer da pesquisa de campo fizemos escolhas e opções com o intuito de utilizar controles naturais. Com certeza, essa tarefa teria sido muito mais fácil se tivéssemos realizado um experimento de laboratório, uma vez que controles são inerentes a esse método.

Mesmo assim, apesar de todas as dificuldades, manteve-se a opção por uma pesquisa de campo. Acredita-se que o estudo do EIS fora de seu campo natural teria profundidade limitada. A familiarização com o ambiente, o contexto em que se insere a organização, sua história e elementos de sua cultura mostram-se indispensáveis.

Fazer pesquisas no contexto da interação usuário-sistema implica imprescindíveis reflexões sobre a inserção do humano como objeto de estudo.

Talvez um dos pontos que poderia ser considerado como fraco estivesse associado à condução para generalização. Cinco usuários não parecem ser representativos ou estatisticamente generalizáveis. Mas por que somente cinco usuários foram entrevistados? Porque era esse o número total de usuários do sistema. No entanto, talvez o conceito de transferibilidade, mais do que o de generalização em sua acepção tradicional, apresente maior compatibilidade com o quadro aqui esboçado. O conceito de transferibilidade, proposto por Lincoln e Guba (MARSHALL & ROSSMAN apud ZANELLI, 1998) propõem que a responsabilidade de mostrar a aplicabilidade de um conjunto de descobertas em um outro contexto cabe mais ao investigador que fará a transferência do que ao investigador original. É a aplicação continuada do conhecimento produzido pelos estudos, parte inevitável do circuito que se estabelece na comunidade científica, movendo-se dentro de outros padrões.

## Referências Bibliográficas

- AMARAL JR., O. *Desmistificando Definitivamente o Data Warehousing*, Developers Magazine, n. 6, ano 1, 1997.
- ARBOR SOFTWARE *The Role of Dimensional Database in a Data Warehousing Solution*, 1997.
- ALTER, S. *Information Systems: a Management Perspective*. New York, Addison Wesley, 1996.
- BANDURA, A. *Social Learning Theory*. Prentice Hall, NJ, 1977.
- BATEMAN, T.S. e CRANT, J.M.. *The Proactive Component of Organizational Behaviour: A Measure and Correlates*, Journal of Organizational Behaviour, vol. 14, 1993, p.103-118.
- BAULAC, Y. *Ergonomia e Interface*. Evento Internacional, PPGA, EA, UFRGS, 1997.
- BENBASAT, I., GOLDSTEIN, D. e MEAD, M. *The Case Research Strategy in Studies of Information Systems*. MIS Quarterly, September 1987.
- BURCH, G. *Will the Real Metadata Please Stand Out?* Data Warehouse Article Library, <http://data-warehouse.com/resource/articles/httoc.htm>, 1997.
- CAMPOS, F. *Entendendo as Regras do Data Warehousing no Gerenciamento do Negócio*. <http://www.developersmagazine.com.br>, 1997
- CHI, R.T. & TURBAN, E. *Distributed Intelligent Executive Information Systems*. Decision Support Systems, vol. 14, 1995, p.117-130.
- COTHERN, D. *Know your Data, Know your Business*. Warehousing: What Works?, v.3, 1997.

CRANT, M. *The Proactive Personality Scale as a Predictor of Entrepreneurial Intentions*. Journal of Small Business Management, July 1996.

DAVYDOV, M.M. *Seeking Data Warehousing Perfection*. Wall Street & Technology, vol.14, Iss.9, September, 1996, p.52-54.

DEXTER-SMITH, M. *Metadata: Data Warehouse Key*. Data Warehouse Article Library, <http://data-warehouse.com/resource/articles/httoc.htm>, 1997.

DURNWALD, M. *The Internet, Intranets and Web-Enabled Decision Support: A New-Business*. Data Warehouse Article Library, <http://data-warehouse.com/resource/articles/httoc.htm>, 1997.

ELAM, J.J. & LEIDNER, D.G. *EIS Adoption, Use and Impact: the Executive Perspective*. Decision Support Systems, vol.14, 1995, p.89-103.

FAYYAD, U., PIATESTKY-SHAPIRO, G. & SMYTH, P. *The KDD Process for Extracting Useful Knowledge from Volumes of Data*. Communications of The ACM – Data Mining, vol.39, no. 11, November 1996, p.27-34.

FONSECA, G.R. *Uma Visão Integrada de Ambientes e Repositórios de Dados*, Developers Magazine, n. 6, ano 1, 1997.

FRANKFORT-NACHMIAS, C. & NACHMIAS, D. *Research Methods in the Social Sciences*. Londres, Arnold, 1996.

FROLICK, M & ROBICHAUX, B.P. *EIS Information Requirements Determination: Using a Group Support System to Enhance the Strategic Business Objectives Method*. Decision Support Systems, vol. 14, 1995, p.157-170.

GARDNER, S.R. *The Data Mart Explosion*. Warehousing: What Works?, v.3, 1997.

GARY, J. *User Reaction to the Data Warehouse*. Warehousing: What Works?, v.3, 1997.

- GLEICK, J. *Caos: A Criação de uma Nova Ciência*, Rio de Janeiro, Campus, 1990.
- GERBER, C. *Excavate your data*. Datamation, vol.42, Iss.9, May 1, 1996, p.40-43.
- GODOY, A. S. *A Pesquisa Qualitativa e sua Utilização em Administração de Empresas*.  
Revista de Administração de Empresas, v.35, n.4, Jul/Ago, 1995a, p.65-71.
- GODOY, A. S. *Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas Possibilidades*. Revista de Administração de Empresas, v.35, n.2, 1995b, p.57-63.
- GRISE, M. *Meta Data: The lifeblood of bussines intelligence tolls*. Data Warehouse Article Library. <http://data-warehouse.com/resource/articles/httoc.htm>, 1997.
- HACKNEY, D. *Metadata Maturity*. Data Warehouse Article Library, <http://data-warehouse.com/resource/articles/httoc.htm>, 1997.
- HAMEL, G. & PRAHALAD, C.K. *Competindo pelo Futuro: Estratégias Inovadoras para obter o Controle do seu Setor e Criar os Mercados de Amanhã*. Rio de Janeiro, Campus, 1995.
- HUBER, G.P. *Organizational Learning: The Contributting Process and the Literatures*. Organization Science, Vol 2, No. 1, 1991, p.88-115.
- INMON, W.H. *The Data Warehouse and Data Mining* Communciations of The ACM – Data Mining, Vol 39, No. 11, p.49-50, November 1996.
- KENDALL , K.E. & KENDALL, J.E. *Análisis y diseño de sistemas*. México. Prentice-Hall, 1991.
- LAUDON, K.C. & LAUDON, J.P. *Management Information Systems: Organization and Technology*. New York. Macmillan, 1994.
- LÉVY, P. *As Tecnologias da Inteligências: o Futuro do Pensamento na Era da Informática*. Rio de Janeiro, Ed. 34, 1993.

- MCELREATH, J. *An architectural perspective of Data Warehouses*. Information Strategy: The Executive's Journal, vol.12, Iss.4, Summer, 1996, p.30-41.
- METHA, R. & MANN, C. *Data Warehouse EndUser Access Tools*. Data Warehouse Article Library, <http://data-warehouse.com/resource/articles/httoc.htm>, 1997.
- MIDDLETON, C. A. *New Communication Technologies: Understanding How Intranets and the Internet Can Be Used by Organizations*. Technological Horizons in Education Journal, <http://www.thejournal.com>, 1997.
- MINASI, M. *Segredos de Projeto de Interface Gráfica com o usuário*. Rio de Janeiro, Infobook, 1991.
- ORACLE CORPORATION, *Oracle Express Analyser: The General Purpose OLAP Tool for End-User Reporting and Analysis*. 1997.
- ORACLE CORPORATION, *Oracle Express Objects*. 1997.
- ORACLE CORPORATION, *Oracle Financial Analyser*. 1997.
- ORACLE CORPORATION, *Oracle7 OLAP Server*. 1997.
- PINSONNEAULT, A. & KRAEMER, K. *Survey Research in Management Informations Systems: An Assessement*. Journal Of Management Information Systems, Autumn 1993.
- POZZEBON, M. *Um Modelo de EIS (Enterprise Information System) que identifica características para comportamentos proativos na recuperação de informações*. Dissertação de Mestrado. Escola de Administração, PPGA Programa de Pós-Graduação em Administração, UFRGS, março de 1998.
- POZZEBON, M. & FREITAS, H. *Pela Aplicabilidade - com maior rigor científico - dos estudos de caso em Sistemas de Informação*. Anais do XXI encontro da ANPAD. Angra dos Reis, 1997.

- POZZEBON, M., FREITAS, H. & PETRINI, M. *A Definição de Categorias para o Estudo de Comportamentos Proativos na Recuperação de Informações*. Anais do XXII encontro da ANPAD. Foz do Iguaçu, 1998.
- RAINER, R.K. & WATSON, H. *What does it Take for Sucessfull Executive Information Systems?* Decision Support Systems, vol.14, 1995, p.147-156.
- REIMERS, B.D. *How to Sort Through the OLAP Maze*. DW for Data Warehousing Management (a special supplement to Cliente/Server Computing and Software Magazine, May 1997.
- RIBEIRO, C.R.M. *A Empresa Holística*. São Paulo, Editare, 1989.
- SCHNEIDER, B. *Interactional Psychology and Organizational Behaviour Research* Organizational Behavior, vol. 5, 1983, p.1-31.
- SHERRY, L. & WILSON, B. *Supporting Human Performance Across Disciplines: a Converginig of Roles and Tools*. Performance Improvement Quaterly, 9 (4), 19-36, 1996.
- SILVER, M.S. *Systems that Support Decision Makers - Description and Analysis*. New York, John Wiley & Sons, 1994.
- TAPSCOTT, D. *Digital Economy*. New York, McGraw-Hill, 1996.
- TRIVIÑOS, A.N.S. *Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais*. São Paulo, Atlas, 1987.
- TAURION, C. *Data Warehouse: Estado da Arte e Estado da Prática*. Developers' Magazine, Rio de Janeiro, n.6, p.10-11, fevereiro, 1997.
- TURBAN, E. *Decision Support and Expert Systems*. Rio de Janeiro, Prentice-Hall, 1995.
- TURBAN, E. & WALLS, J.G. *Executive Information Systems - a Special Issue*. Decision Support Systems, 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 de 1996, p. 198-214.
- VANDENBOSH, B. & HUFF, S. L. *Searching and Scanning: How Executives Obtain Information from Executive Information Systems*. MIS Quaterly, March, 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.
- YIN, R. *Case Study Research: Design and Methods*, Beverly Hills, CA, Sage Publishing, 1984.
- 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.
- WATTERSON, K. *As Ferramentas do Minerador*. Byte, 1995.
- ZANELLI, J. C. *Pesquisa Qualitativa em Psicologia e Administração*. Trabalho, Organizações e Cultura, Coletâneas da ANPEPP, 1998.
- ZORN, P.; EMANOIL, M.; MARSHALL, L. & PANEK, M. *Surfing Corporate Intranets: Serach Tools that Control the Undertown*. OnLine – The Leading Magazine for Information Professionals, vol.21, n.3, May-Jun 1997.
- ZORNES, A. & FLURY, R. *Data Warehouse Glossary*. Data Warehouse Article Library. <http://www.data-warehouse.com/resource/gloss.htm>, 1997.



# **GUIA DE ENTREVISTA - Caracterização do Sistema EIS**

## **ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA (1)**

I. Denominação do sistema

II. Software de desenvolvimento (Nome do produto, Versão, Proprietário)

III. Caracterização do ambiente

1. Plataforma (rede Novell, NT, Unix)
2. Número de equipamentos
3. Sistema Operacional

IV. Número de usuários

V. Metodologia de desenvolvimento

VI. Participantes do desenvolvimento

VII. Tempo de Implantação

VIII. Número de telas

IX. Características específicas do sistema EIS

1. Preenchimento da Grade de Análise
2. Observação direta do uso do Sistema
  - a) Como estão integrados os elementos do sistema EIS em uso na empresa e que elementos são esses ?
  - b) Como é o comportamento do usuário que usa o sistema: recorre a ele somente em momentos de necessidade, navega pelo sistema conduzido pela curiosidade, ...
  - c) Análise da documentação do sistema

## GRADE DE ANÁLISE

Pontuação do Sistema	Grade de Análise - Características do Sistema
	<b>Apresentação</b>
	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
	<b>Flexibilidade</b>
	Possibilita técnicas típicas dos EIS: "drill down" , alarmes, semáforos, relatórios de exceção.
	Possibilita técnicas típicas dos SAD: simulações, projeções, previsões, criação de cenários, curvas de tendências, análises "what-if"
	Possibilita técnicas típicas da tecnologia OLAP: processamento analítico em tempo real, análise multidimensional e análises "ad hoc".
	Possibilita técnicas de parametrização, dosadas com características de pré-customização e customizabilidade.
	<b>Integração</b>
	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.
	<b>TOTAL</b>

**Forma de Pontuação:** Utilizamos como critério de pontuação a Escala de Likert, onde cada característica foi pontuada de 1 a 10. Considerando-se que cada característica pode ser decomposta em várias peculiaridades específicas a ela, o número de pontos atribuídos para cada característica foi resultante da análise dessas peculiaridades e posterior discussão entre o pesquisador, o desenvolvedor do sistema e o analista de negócios da empresa.

## **GUIA DE ENTREVISTA - Perfil do Usuário e Percepções sobre o Uso do Sistema**

### ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA (2) - PERFIL DETALHADO DO USUÁRIO DO SISTEMA

- I. Cargo ou função
- II. Grau de utilização do sistema (constante, diária, semanal, eventual, ...)
- III. Quanto tempo consome por dia utilizando o EIS
- IV. Forma de utilização (direta, via assessoria)
- V. Há quanto tempo utiliza o sistema
- VI. Grau de demanda por manutenção (erros, modificações, otimizações, novas telas ou funções, ...)
- VII. Grau de satisfação demonstrada com o sistema
- VIII. Quando o usuário procura usar o sistema:
  1. Somente quando precisa de uma informação ou resolver um problema
  2. Para explorar os dados e obter novas idéias sobre a sua empresa
  3. Diariamente, de forma rotineira
  4. Sempre que surge algum tempo(escolher uma ou mais opções e comentar)
- IX. Que outras fontes de informação você utiliza? Qual a proporção entre estas informações e as oriundas do sistema EIS?
- X. Outras observações

### ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA (3) – PERCEPÇÕES DO USUÁRIO SOBRE O SISTEMA ATUAL

I. Qual é a qualidade do sistema EIS em termos de precisão, tempo oportuno e confiabilidade?

II. As informações necessárias encontram-se no sistema? As informações necessárias são encontradas com facilidade? Você considera, em média, as informações contidas no sistema relevantes?

III. As informações procuradas são encontradas através de um roteiro pré-definido ou através de livre navegação? A navegação pelo sistema é intuitiva? O sistema é amigável? Você sente falta de uma interface ou mecanismo de navegação diferente? Que tipo de interface ou navegação?

IV. O EIS abastece você com as informações que você precisa para o seu trabalho? Você sente falta de informações que não se encontram no sistema? Que tipo de informação?

V. O quão é fácil para você interpretar as informações contidas no EIS?

VI. É possível fazer as análises das informações somente utilizando o sistema? É possível fazer as análises necessárias através do sistema? Você sente falta de análises que não são disponibilizadas pelo sistema? Que tipo de análise?

VII. O quão útil é o EIS para dar suporte as suas decisões mais típicas? O sistema dá apoio a quais atividades?

VIII. Quais são as maiores dificuldades na utilização desse sistema? Foi fácil ou difícil aprender a usar o EIS?

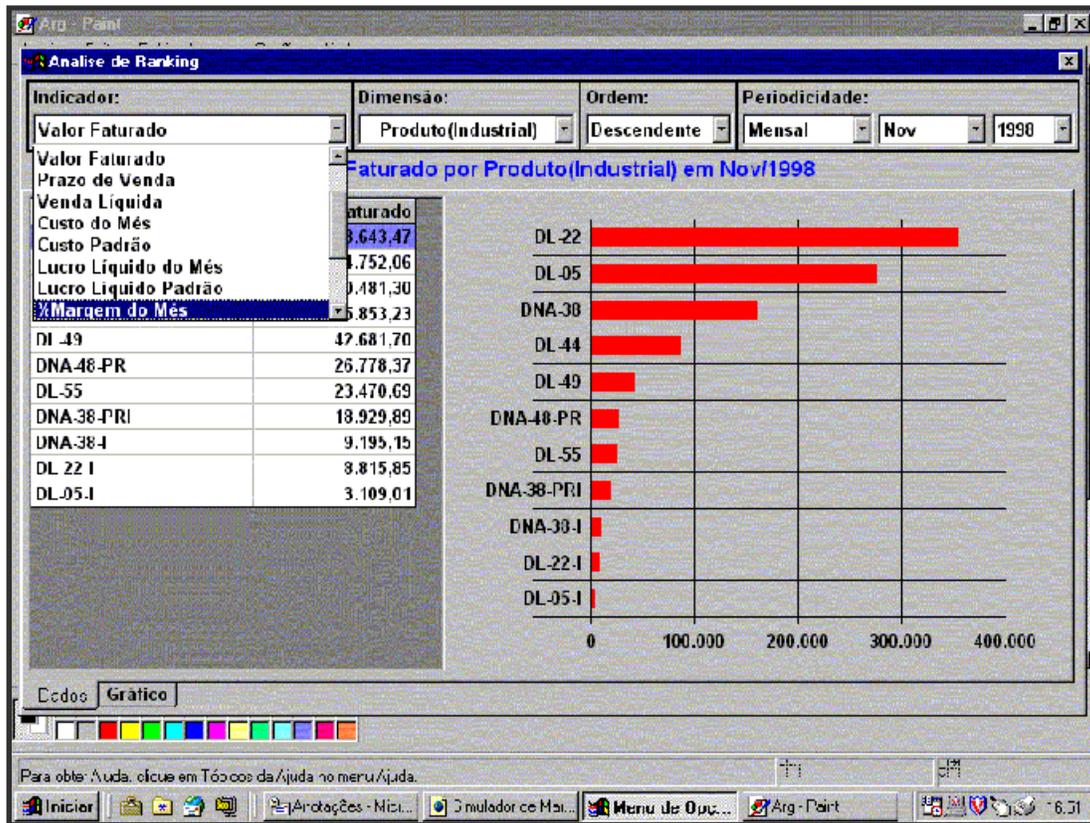
IX. O que o EIS tem feito por sua personalidade? Ele teve algum impacto sobre o que você faz? Como você toma decisões? O que poderia acontecer com você se o sistema fosse desativado amanhã?

- X. A informação do EIS eventualmente leva a você a investigar mais ou realizar ações? Que sorte de ações? É de um mesmo tipo ou de outro do que as que você fazia antes do desenvolvimento do EIS?
- XI. O EIS possibilita a você uma melhor compreensão dos seus negócios? Dá suporte ao entendimento dos negócios?
- XII. O EIS permite testar seus pressupostos e hipóteses sobre os negócios?
- XIII. O EIS melhora seus insights e criatividade? Você o considera uma boa fonte de idéias?
- XIV. O EIS leva você a pensar de uma forma diferente sobre seus negócios? Sobre o que? Sobre como competir? De que forma?
- XV. O que o EIS faz por sua organização?
- XVI. O EIS provocou alguma mudança na natureza dos encontros, reuniões e discussões na organização? Como?
- XVII. O EIS torna você mais competitivo? Como?
- XVIII. Observações

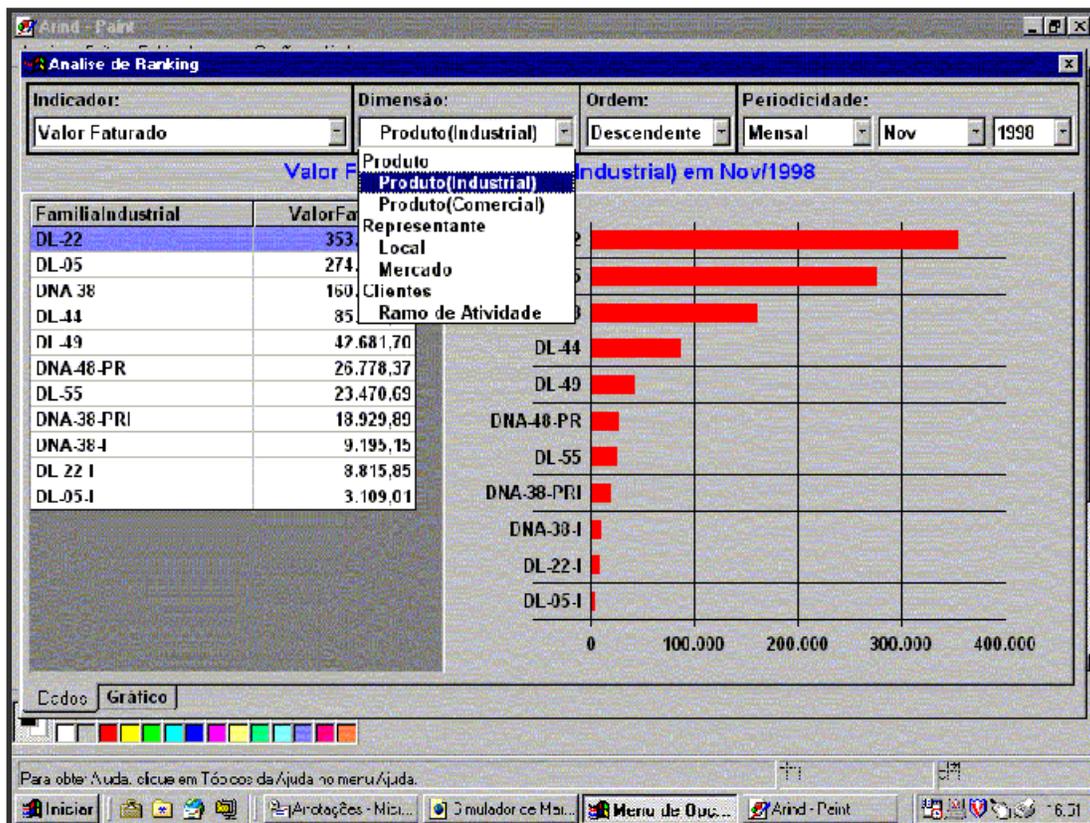
## ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA (4) – PERCEPÇÕES DO USUÁRIO SOBRE O SISTEMA IDEAL

- I. Quais são as características essenciais para um sistema de informação em relação:
  1. Conteúdo (informações)
  2. Forma (interface e navegação)
  3. Funcionalidade (tipos de análise)
- II. Como você definiria um sistema ideal para o apoio à tomada de decisão ?
- III. Seria interessante obter informações não-estruturadas através do sistema?
- IV. O que é crítico em um sistema de informação para a apoio à decisão?
- V. O que você sente mais falta em um sistema de informação para a poio à decisão?
- VI. Quais são os FCS (Fatores Críticos de Sucesso) para um sistema EIS ?

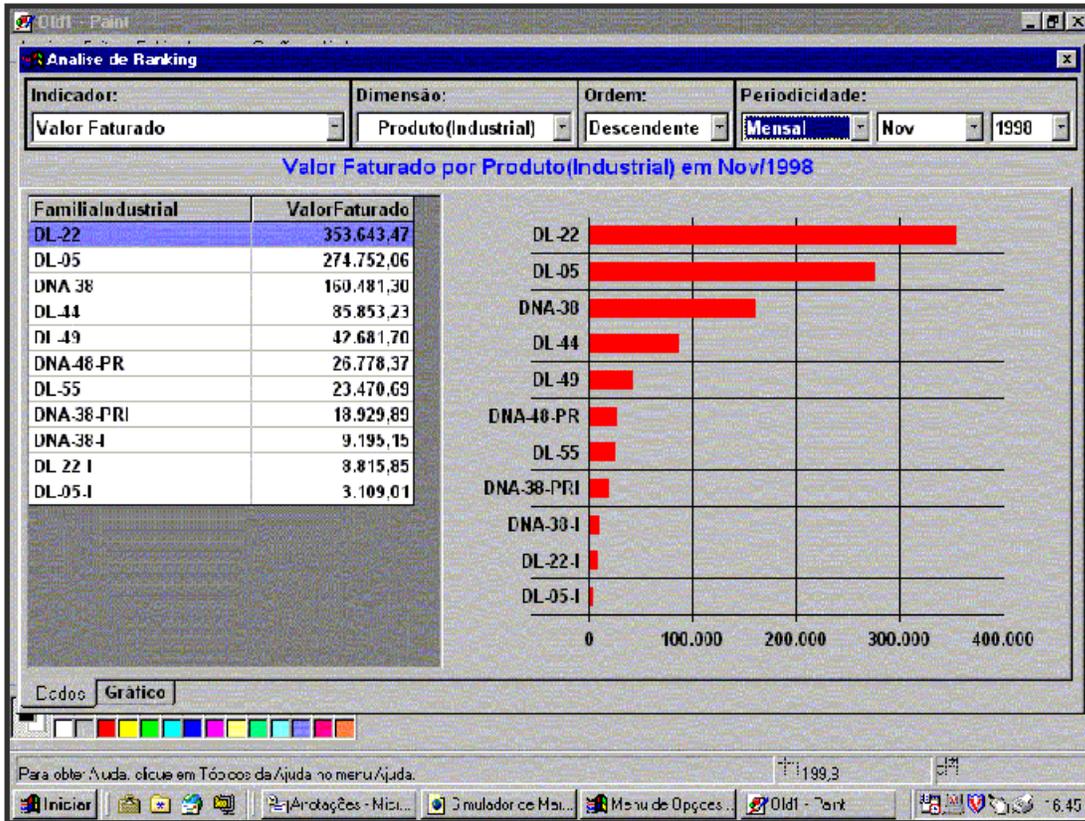
## ANÁLISE DE RANKING – SELECIONANDO UM INDICADOR



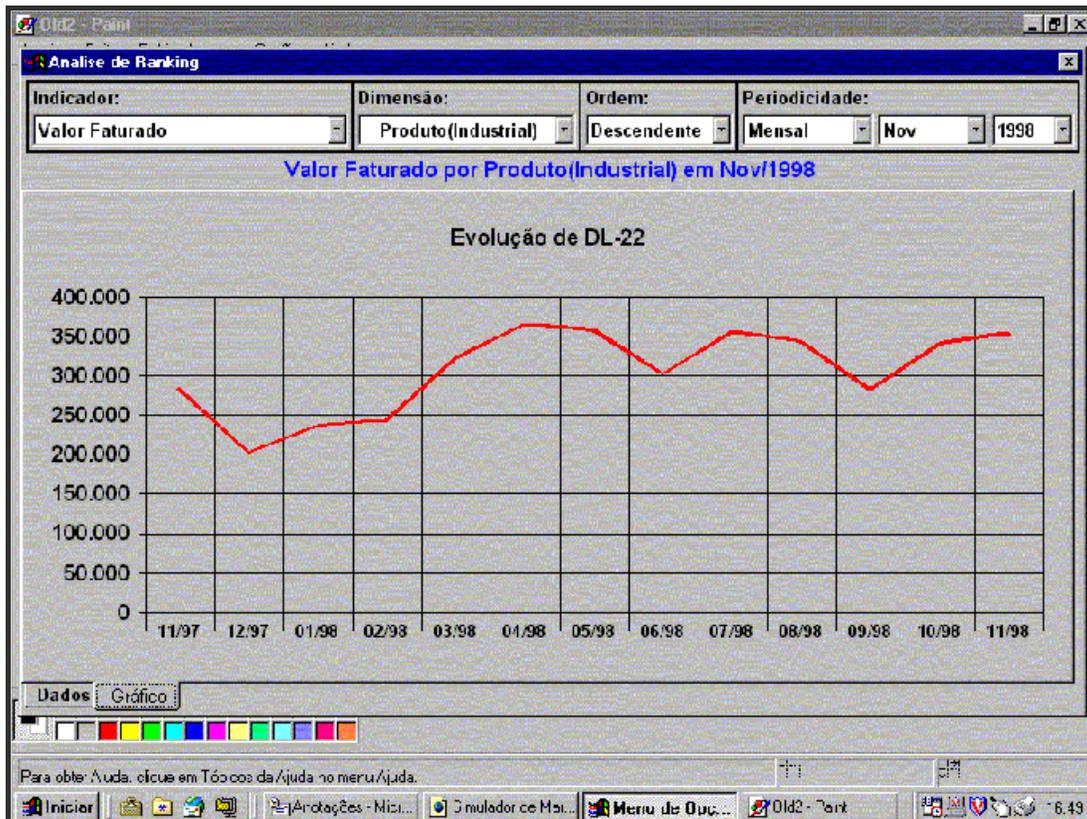
## ANÁLISE DE RANKING – SELECIONANDO UMA DIMENSÃO



## ANÁLISE DE RANKING DO VALOR FATURADO POR PRODUTO INDUSTRIAL



## GRÁFICO DA EVOLUÇÃO DO VALOR FATURADO DE UM DETERMINADO PRODUTO INDUSTRIAL



ANÁLISE MULTIDIMENSIONAL DO LUCRO LÍQUIDO DE PRODUTO COMERCIAL POR CLIENTE

Arqm - Paint

Arquivo Editar Exibir Inserir Opções Ajuda

**Análise Multidimensional**

Indicador: **Lucro Líquido do Mês** Dimensão 1: **Produto(Comercial)** Dimensão 2: **Clientes** Periodicidade: **Mensal** 1998

**Dados de Produto(Comercial) com Clientes do Indicador Lucro Líquido do Mês**

FamiliaComercial	Cliente	09/1998	10/1998	11/1998	12/1998
01-TRUCK	33 FRFIOS	0,00	171,95	0,00	0,00
	A.CANAVIEIRA	0,00	0,00	0,00	0,00
	A.B.DESPACHO	0,00	0,00	92,34	0,00
	A.B.L. PECAS	0,00	207,39	0,00	0,00
	A.B.LEMOS	0,00	0,00	0,00	0,00
	A.C.RUIZ	0,00	0,00	0,00	0,00
	A.CARRETEIRO	0,00	0,00	52,19	0,00
	A.F.FOI TRAN	0,00	0,00	0,00	0,00
	A.J.D.	0,00	0,00	0,00	0,00
	A.J.S.PECAS	0,00	0,00	0,00	0,00
	A.MOLON	0,00	0,00	80,26	21,70
	A.P.GUIMASIL	0,00	43,29	0,00	0,00
	A.P.MODELO	46,00	0,00	0,00	0,00
	A.PCS PAI ACI	0,00	0,00	0,00	0,00
	A.PCS TIO ZE	0,00	35,84	0,00	0,00
A.PCS.KOCOJU	0,00	0,00	0,00	25,77	
A.PECAS 1030	131,75	0,00	0,00	0,00	
A.PECAS 1030	0,00	0,00	0,00	0,00	

Dados Gráfico

Para obter ajuda, clique em Tópicos da Ajuda no menu Ajuda.

Iniciador Arquivos - Microsoft Cu... Menu de Opções pa... Arqm - Paint 6:37

ANÁLISE MULTIDIMENSIONAL DO LUCRO LÍQUIDO DE PRODUTO COMERCIAL TOTAL - TABELA

Arqm - Paint

Arquivo Editar Exibir Inserir Opções Ajuda

**Análise Multidimensional**

Indicador: **Lucro Líquido do Mês** Dimensão 1: **Produto(Comercial)** Dimensão 2: **Total** Periodicidade: **Mensal** 1998

**Navegador de Dados Totalizando Produto(Comercial) do Indicador Lucro Líquido do Mês**

FamiliaComercial	07/1998	08/1998	09/1998	10/1998	11/1998	12/1998
01-TRUCK	19.415,28	30.717,22	21.591,15	32.740,60	24.677,77	10.665,94
05-CARRE	4.386,31	9.702,08	5.332,80	3.618,57	5.019,69	1.820,22
10-FORD	3.634,94	4.619,23	3.686,73	3.341,72	3.517,84	900,01
15-MERCE	72.729,12	91.488,55	76.812,95	85.318,65	81.743,97	26.442,16
20-SCANI	7.738,36	12.124,64	13.292,90	7.803,03	10.910,22	2.796,86
25-VOLVO	6.499,78	10.633,56	10.125,51	8.084,91	9.676,98	3.514,63
30-VOLKS	4.453,02	4.281,14	3.908,26	5.212,96	5.301,09	2.250,52
35-FW	20.334,95	19.860,83	25.276,61	22.769,72	26.267,24	14.547,63
40-DGM	10,32	20,52	17,05	0,00	10,35	-0,20
45-FMSI	660,36	1.089,43	645,34	657,33	567,08	209,42
50-PASTI	1.228,56	693,97	381,08	244,80	146,77	16,48
55-TOYO	0,00	60,52	173,86	33,65	77,81	33,09

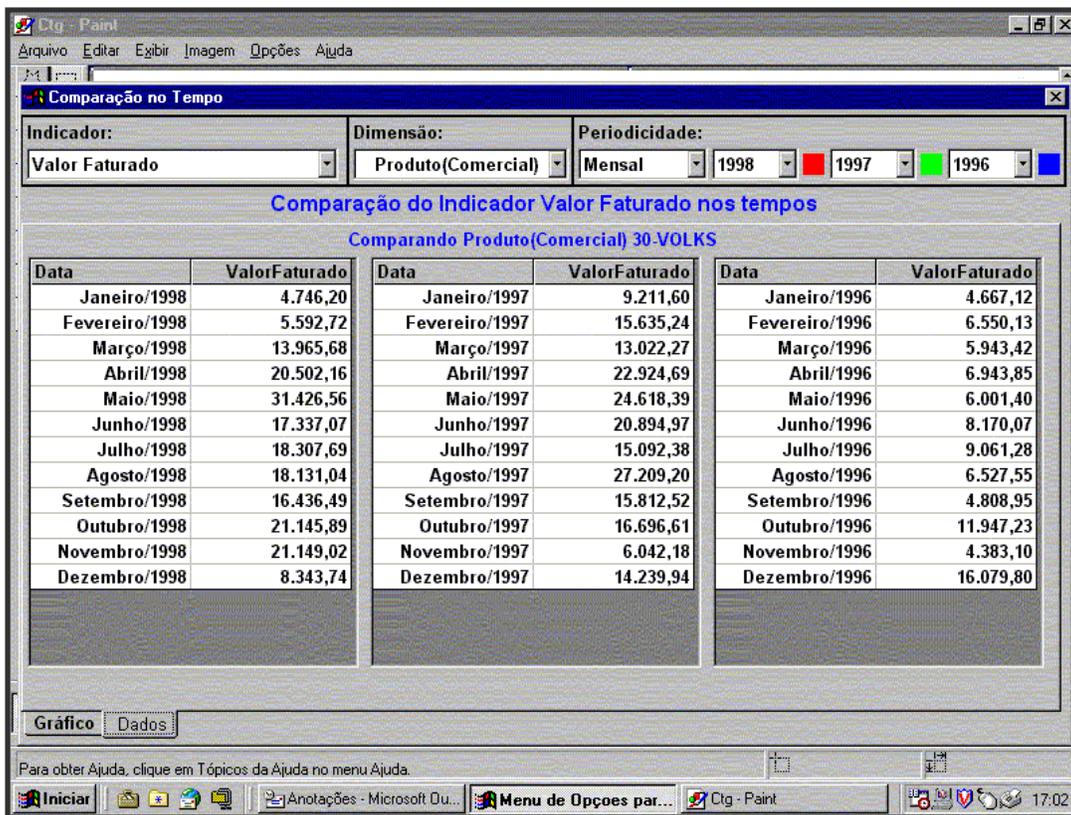
Dados Gráfico

Para obter ajuda, clique em Tópicos da Ajuda no menu Ajuda.

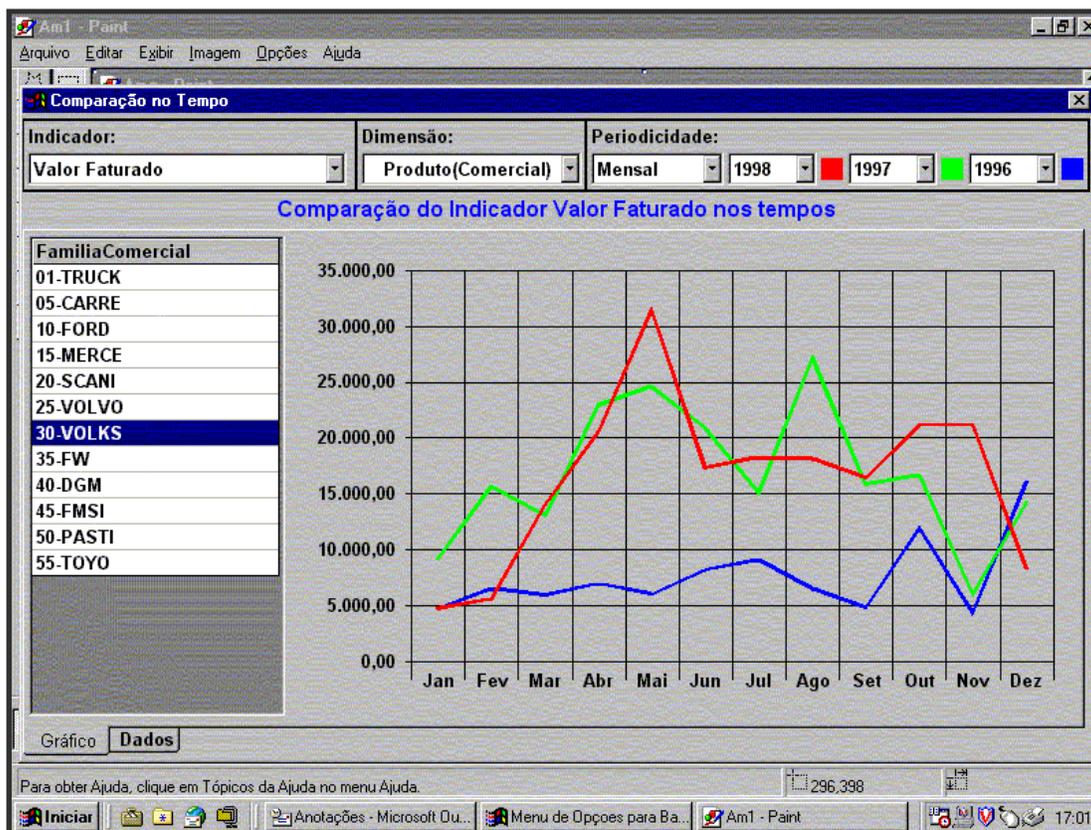
Iniciador Arquivos - Microsoft Cu... Menu de Opções pa... Arqm - Paint 7:30



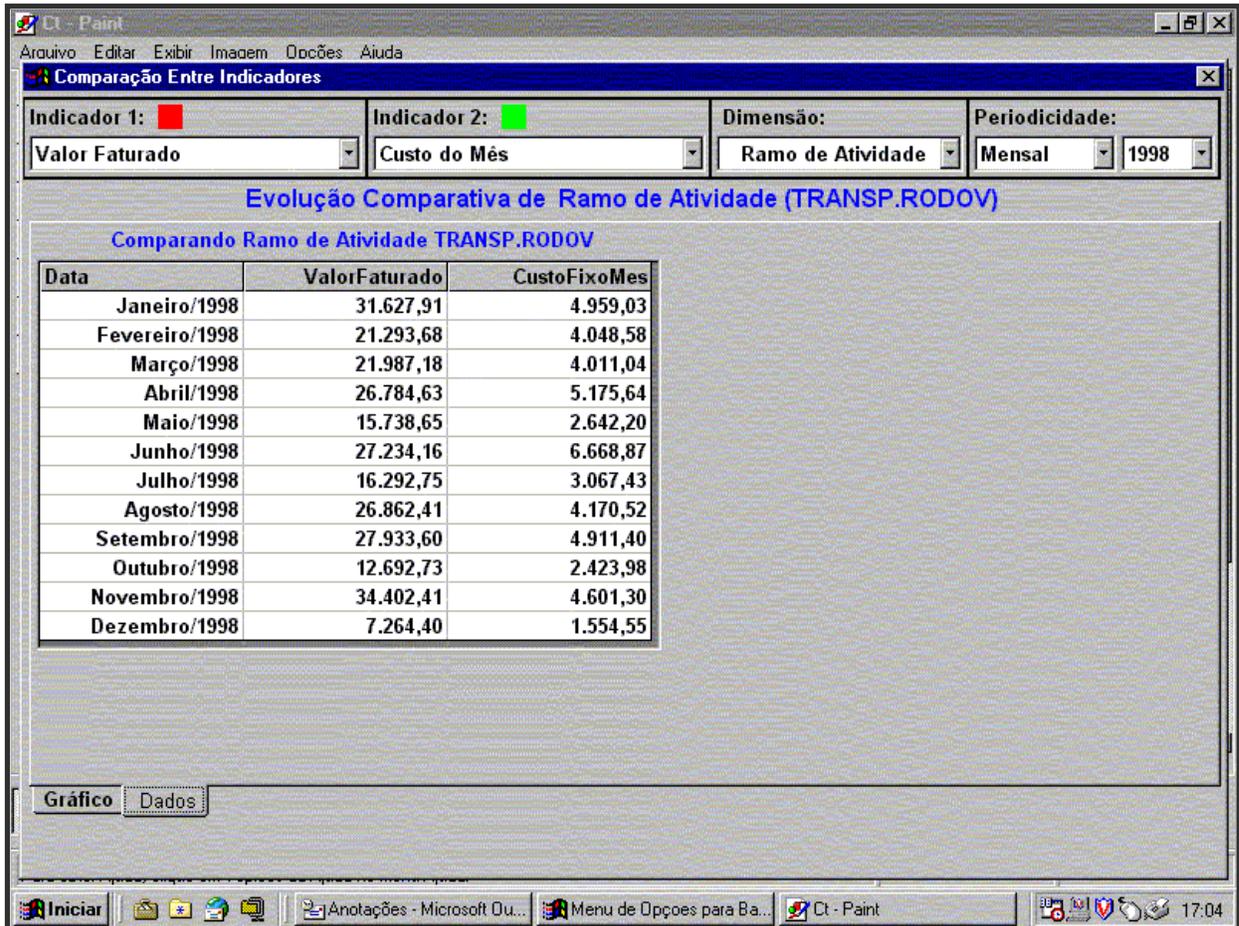
## COMPARAÇÕES NO TEMPO DO VALOR FATURADO



## COMPARAÇÕES NO TEMPO DO VALOR FATURADO – GRÁFICO



COMPARAÇÕES ENTRE OS INDICADORES VALOR FATURADO E CUSTO DO MÊS  
NA DIMENSÃO RAMO DE ATIVIDADE



DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS (EXEMPLO DE DRILL-DOWN)

- CUSTO SERVIÇO PRESTADO
  - CUSTOS DIRETOS
    - MATÉRIA-PRIMA DIRETA
    - MÃO-DE-OBRA DIRETA
    - SERVIÇOS DE TERCEIROS

JMS B.I. - Inteligência de Negócios - Versão: 1.0.21

Históricos: Demonstrativo de Resultados

Períodos: Mensal Mensal Mensal

Unidade: Fábrica 1 Out 1998 Nov 1998 Dez 1998 Jan-Dez/1998

Descrição	Realizado	A.V. %	Realizado	A.V. %	Realizado	A.V. %	Realizado	A.V. %
Receita Bruta	208.481	113,84%	279.699	107,52%	179.914	110,47%	2.156.906	107,82%
(-) Devoluções	(14.800)	(8,08)%	0	0,00%	(5.340)	(3,28)%	(25.299)	(1,26)%
(-) Impostos	(10.549)	(5,76)%	(19.566)	(7,52)%	(11.714)	(7,19)%	(131.147)	(6,56)%
Receita Líquida	183.132	100,00%	260.133	100,00%	162.860	100,00%	2.000.459	100,00%
<b>Custo Serviço Prestado</b>	<b>141.772</b>	<b>77,42%</b>	<b>136.227</b>	<b>52,37%</b>	<b>137.277</b>	<b>84,29%</b>	<b>1.478.229</b>	<b>73,89%</b>
Lucro Bruto	41.360	22,58%	123.905	47,63%	25.583	15,71%	522.229	26,11%
Despesas com Vendas	21.334	11,65%	23.440	9,01%	19.571	12,02%	225.829	11,29%
Despesas Administrativas	29.751	16,25%	30.129	11,58%	26.370	16,19%	336.514	16,82%
Resultado Financeiro	(195)	(0,11)%	1.261	0,48%	(6.734)	(4,13)%	1.392	0,07%
Lucro Operacional	(9.919)	(5,42)%	71.597	27,52%	(27.091)	(16,63)%	(38.718)	(1,94)%
Outras Despesas	(6.606)	(3,61)%	(6.692)	(2,57)%	(11.443)	(7,03)%	(109.022)	(5,45)%
Lucro Antes do I.R.	(16.526)	(9,02)%	64.906	24,95%	(38.534)	(23,66)%	(147.742)	(7,39)%
Provisão p/I.R.	712	0,39%	(8.860)	(3,41)%	8.860	5,44%	0	0,00%
Ajustes	(21.042)	(11,49)%	(12.831)	(4,93)%	(39.873)	(24,48)%	(172.055)	(8,60)%
Lucro Líquido	(36.856)	(20,13)%	43.215	16,61%	(69.548)	(42,70)%	(319.798)	(15,99)%

1º Nível

JMS B.I. - Inteligência de Negócios - Versão: 1.0.21

Históricos: Demonstrativo de Resultados

Períodos: Mensal Mensal Mensal

Unidade: Fábrica 1 Out 1998 Nov 1998 Dez 1998 Jan-Dez/1998

Descrição	Realizado	A.V. %	Realizado	A.V. %	Realizado	A.V. %	Realizado	A.V. %
<b>Custo Serviço Prestado</b>	<b>141.772</b>	<b>77,42%</b>	<b>136.227</b>	<b>52,37%</b>	<b>137.277</b>	<b>84,29%</b>	<b>1.478.229</b>	<b>73,89%</b>
<b>Custos Diretos</b>	<b>80.460</b>	<b>43,94%</b>	<b>80.357</b>	<b>30,89%</b>	<b>67.385</b>	<b>41,38%</b>	<b>830.758</b>	<b>41,53%</b>
<b>Custos Indiretos</b>	<b>61.312</b>	<b>33,48%</b>	<b>55.870</b>	<b>21,48%</b>	<b>69.892</b>	<b>42,92%</b>	<b>647.470</b>	<b>32,37%</b>

JMS B.I. - Inteligência de Negócios - Versão: 1.0.21

Históricos: Demonstrativo de Resultados

Períodos: Mensal Mensal Mensal

Unidade: Fábrica 1 Out 1998 Nov 1998 Dez 1998 Jan-Dez/1998

Descrição	Realizado	A.V. %	Realizado	A.V. %	Realizado	A.V. %	Realizado	A.V. %
<b>Custo Serviço Prestado</b>	<b>141.772</b>	<b>77,42%</b>	<b>136.227</b>	<b>52,37%</b>	<b>137.277</b>	<b>84,29%</b>	<b>1.478.229</b>	<b>73,89%</b>
<b>Custos Diretos</b>	<b>80.460</b>	<b>43,94%</b>	<b>80.357</b>	<b>30,89%</b>	<b>67.385</b>	<b>41,38%</b>	<b>830.758</b>	<b>41,53%</b>
Materia-Prima Direta	12.458	6,80%	11.650	4,48%	5.939	3,65%	115.544	5,78%
Mão-de-Obra Direta	52.999	28,94%	56.142	21,58%	58.009	35,62%	646.230	32,30%
Serviços de Terceiros	15.002	8,19%	12.564	4,83%	3.437	2,11%	68.983	3,45%

SIMULADOR DE MARGENS

JMS B.I. - Inteligência de Negócios - Versão: 1.0.21

Históricos: Simulador de Margem

**Produtos**

Descrição: 2026-T-X 81.49.081 Código: 81.49.081

2026-T-X 81.49.081

**Custos do**

Item do C 2039 81.49.085

2042 81.49.090

Matéria P 2042-A 81.49.095

2042-A-X 81.49.096

2042-X 81.49.091

M 2060 81.49.100

2060-X 81.49.101

Mês: 3,50

enda: 7

didada: 50

M.O.I + G.G.F: 0,000 5

ADM/COM: 0,000 5

Total Custo: 7,89

**Variáveis de Vendas**

Variável	Percentual	Prazo
ICM:	12,00	34
IPI:	10,00	10
PIS:	0,65	30
COFINS:	3,00	20
Comissão:	0,00	30
Frete:	2,50	20
IR:	0,00	0

**Simulador de Margem**

Preço Praticado: 20,78

Lucro Líquido Unitário: 8,80

Lucro Líquido da Venda: 439,82

Margem Bruta Contabil: 43,87%

Margem Bruta Financeira: 42,64%

Margem Líquida Contábil: 52,02%

Margem Líquida Financeira: 50,32%

**Ferramentas**

Adicionar Excluir Visualizar

Cadastrar Localizar

Iniciar

Calendário - Microsoft O...

JMS B.I. - Inteligên...

agclienteXestado - Paint

10:42

ANÁLISE GEOGRÁFICA NACIONAL: VALOR FATURADO TOTAL EM CADA ESTADO



ANÁLISE GEOGRÁFICA NACIONAL: VALOR FATURADO POR CLIENTE NO ESTADO DO RJ

