

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS**

Maurício Gasparetto Maccari

**MODELO DE UM SISTEMA DE BUSINESS INTELLIGENCE
PARA UMA EMPRESA DO SETOR VAREJISTA**

Porto Alegre
2010

Maurício Gasparetto Maccari

**MODELO DE UM SISTEMA DE BUSINESS INTELLIGENCE
PARA UMA EMPRESA DO SETOR VAREJISTA**

**Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado ao Departamento de Ciências
Administrativas da Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, como requisito parcial para a
obtenção do grau de Bacharel em Administração.**

Orientadora: Prof^a. Angela Freitag Brodbeck

Porto Alegre
2010

Maurício Gasparetto Maccari

**MODELO DE UM SISTEMA DE BUSINESS INTELLIGENCE
PARA UMA EMPRESA DO SETOR VAREJISTA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado ao Departamento de Ciências
Administrativas da Universidade Federal do Rio Grande
do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de
Bacharel em Administração.

Orientadora: Profa. Angela Freitag Brodbeck

Conceito Final:

Aprovado em de de

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. - UFRGS

Orientador – Profa. Dra. Angela Freitag Brodbeck – UFRGS

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho às pessoas que sempre estiveram ao meu lado, incentivando e apoiando: meus pais e minhas irmãs.

Agradecimentos

Agradeço à minha professora orientadora, Dr. Angela Freitag Brodbeck, pela atenção dedicada e principalmente pelos conhecimentos que me foram passados.

Ao Supermercado Maccari, por permitir a realização deste trabalho, contribuindo com informações e sugestões em todas as fases do projeto e pelo interesse demonstrado.

A toda minha família que sempre esteve me ajudando a concluir essa importante etapa da minha vida.

A todo corpo de professores da Escola de Administração, pelos ensinamentos ao longo da graduação.

E aos meus amigos, que sempre me apoiaram e incentivaram.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo principal propor um sistema de business intelligence para um supermercado de médio porte. Primeiramente foram analisados os sistemas de informação em operação na empresa, assim como os relatórios existentes na organização que auxiliam no processo decisório. A seguir foram propostas visões de análise e técnicas de datamining para o processamento das informações. Foram também indicados fontes de dados para manter os usuários atualizados. Por fim, foram propostos indicadores de desempenho para auxiliar os administradores a terem noção do comportamento do negócio.

Palavras-chave: supermercado, business intelligence, sistema de informação e tomada de decisão.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Funcionalidades dos sistemas ERP	19
Figura 2 – CRM	20
Figura 3 – Business Intelligence.....	22
Quadro 1 – Fases da pesquisa ação.....	32
Figura 4 – IntelliShop	37
Figura 5 – IntelliPDO	38
Figura 6 – IntelliCenter	38
Figura 7 – IntelliData	39
Figura 8 – Relatório de vendas por ECF	43
Figura 9 – Relatório de produtos mais vendidos	44
Figura 10 – Fonte de dados	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Faturamento por produto.....	47
Tabela 2 – Faturamento por setor.....	47
Tabela 3 – Faturamento por finalizador.....	48
Tabela 4 – Faturamento por operador.....	48
Tabela 5 – Despesas por setor.....	50
Tabela 6 – Origem das despesas.....	51
Tabela 7 – Tipo de despesa.....	51
Tabela 8 – Clientes por Bairro.....	53
Tabela 9 – Comparação do faturamento de 2009 e 2010.....	59
Tabela 10 – Faturamento por setor do mês de março de 2009 e 2010.....	60
Tabela 11 –Faturamento do setor bebidas do mês de março de 2009 e 2010.....	60

SUMÁRIO

1	Introdução	11
1.1	Questão de Pesquisa	13
1.2	Objetivos	13
1.2.1	Objetivo Geral:	13
1.2.2	Objetivos Específicos:	14
1.3	Estrutura deste Trabalho	14
2	Revisão Bibliográfica	15
2.1	Tomada de Decisão	15
2.2	Sistemas de Informação	17
2.2.1	Planejamento de Recurso de Empreendimento	19
2.2.2	Gestão de Relacionamento com Clientes (CRM)	21
2.2.3	Sistema de Informação Executivo (EIS)	22
2.2.4	Componentes dos Sistemas de Informação	23
2.2.4.1	Banco de Dados	23
2.2.4.2	Processamento Analítico Online (OLAP)	24
2.2.4.3	Extração, Transformação e Carga (ETL)	24
2.3	Business Intelligence (BI)	25
2.3.1	Data Warehouse	28
2.3.2	Análise de dados	29
2.3.3	Data Mining	29
2.3.4	Business Performance Management (BPM)	31
3	Procedimentos Metodológicos	32
3.1	Seleção da Empresa e participantes da pesquisa	33
3.2	Coleta de dados	34
3.3	Análise dos dados	35
4	Estudo de Caso	36
4.1	Caracterização da Empresa	36
4.2	Sistemas de Informação existentes na empresa	37
4.3	Banco de Dados existentes na empresa	41
4.4	Relatórios de Informações para Tomada de Decisão	43
5	Modelagem do BI	46

5.1 Visões de Análise.....	46
5.1.1 Cubo de Faturamento	46
5.1.2 Cubo de Despesa	49
5.1.3 Visão de Clientes.....	52
5.2 Datawarehouse.....	53
5.3 Técnicas de datamining.....	56
5.4 Business Performance Management.....	58
CONCLUSÕES, CONTRIBUIÇÕES E LIMITAÇÕES.....	63
REFERÊNCIAS.....	65

1 Introdução

Business Intelligence (BI) é uma ferramenta de apoio à tomada de decisão que engloba ferramentas, arquitetura, bases de dados, data warehouse, gerenciamento de desempenho, metodologias e assim sucessivamente, tudo integrado em uma suíte de software. O objetivo desse sistema é possibilitar que os gerentes de negócios e analistas em uma empresa acessem qualquer dado da organização de maneira fácil e rápida, possivelmente em tempo real, bem como conduzir manipulações e análises apropriadas (TURBAN et al., 2009).

O BI possui várias capacidades que inclui relatórios e perguntas, análise complicada, data mining, previsões e muito mais. Essas capacidades vieram de ferramentas e tecnologias nas quais o BI se baseia, como sistemas de informação executiva (EIS), sistemas de apoio à decisão (DSS), perguntas, visualizações, fluxo de trabalho, ciência de pesquisa/gerenciamento de operações e inteligência artificial aplicada (TURBAN et al., 2009).

O BI utiliza os poderosos computadores de hoje, bem como as redes, a internet e outras plataformas para elevar essas tecnologias ao nível mais alto possível. Os principais objetivos de BI são permitir o acesso interativo aos dados, proporcionar a manipulação desses dados e fornecer aos gerentes e analistas de negócios a capacidade de realizar a análise adequada (TURBAN et al., 2009).

As organizações privadas ou públicas têm consciência do atual ambiente de negócios e suas pressões. Gerentes e executivos necessitam de soluções de BI para gerenciar melhor seus negócios. As empresas que não conseguem implementar adequadamente essas soluções se colocam em uma situação de desvantagem competitiva (TURBAN et al., 2009).

Com o avanço tecnológico atual, em crescimento exponencial, cada vez mais as organizações encontram novas ferramentas que colaboram com seus negócios. As informações, atualmente, são passadas em tempo real. Assim como tem seu lado positivo, temos acesso a todas as informações na hora em que desejamos, tem, também, o lado negativo, em que as decisões devem ser tomadas com mais rapidez, e mais acertadas ainda, devido à quantidade de dados de que dispomos. (TURBAN et al., 2009).

No setor supermercadista não é diferente, novas tendências aparecem rapidamente, e, caso a organização não se adapte ao novo cenário, o consumidor consegue facilmente encontrar o que deseja num concorrente, visto que se encontra o produto em quase todo lugar.

A sociedade está evoluindo rapidamente e as empresas têm que acompanhar esse avanço para não serem “abocanhadas” pelo mercado. Para tanto é de extrema importância para o supermercado manter os sistemas de informações gerenciais atualizados e eficientes, possibilitando um menor dispêndio de recursos, especialmente de tempo.

Tendo em vista o ambiente em que a empresa está inserida, torna-se necessário a busca por alternativas para auxiliá-la na tomada de decisão. Com isso, a implementação de um sistema de Business Intelligence servirá como um acréscimo para a organização enfrentar as forças competitivas existentes no ambiente de negócios atual.

Em geral, as pequenas e médias empresas não têm um sistema de tomada de decisão claramente definido, dificultando assim a escolha mais acertada para o prosseguimento dos negócios da organização. A empresa em que vou realizar meu estudo, assim como a maioria, não tem um sistema eficiente para tomada de decisão. Por ser uma empresa de médio porte e familiar, esse ponto nunca foi um determinante para o seu sucesso.

O Supermercado Maccari é uma empresa familiar que atua no ramo há 43 anos, começando como um armazém da esquina e hoje conta com um faturamento anual de, aproximadamente 14 milhões de reais. Como qualquer outra empresa, o crescimento nem sempre é planejado.

Tendo em vista a competitividade do ramo de atuação da empresa, torna-se importante o desenvolvimento de novas técnicas de tomada de decisão que possibilitem sua competição com grandes empresas que estão tomando conta do segmento, visto ela não dispor, atualmente, de um sistema de tomada de decisão eficiente.

Enfim, este trabalho se propõe a analisar o sistema de tomada de decisão atual e buscar novas alternativas que possam trazer benefícios, tanto no curto como também no longo prazo, em busca de um lugar mais sólido no mercado atual. Para tanto, será analisada a possibilidade de implantar um sistema de BI na organização com base na bibliografia recente, referente ao assunto.

1.1 Questão de Pesquisa

Dado o contexto exposto anteriormente, surgem as seguintes questões de pesquisa:

- O sistema de informação atual é apropriado para a empresa a ser estudada?
- O que pode ser aprimorado no sistema de informação atual para um melhor aproveitamento do mesmo?
- Qual o modelo de BI mais adequado para uma empresa de médio porte do setor supermercadista?
- Como analisar as informações para auxiliar no processo decisório?

1.2 Objetivos

Buscando responder as questões de pesquisa, abaixo são descritos os objetivos, principal e específicos, que este trabalho visa atender.

1.2.1 Objetivo Geral

Propor um sistema de informações para a tomada de decisão de um supermercado de médio porte que possa tornar o processo decisório mais eficiente.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Analisar os sistemas de informação da empresa, obtendo uma visão das informações para a tomada de decisão;
2. Identificar possíveis falhas nesse sistema;
3. Modelar um novo sistema de informação utilizando a tecnologia de Business Intelligence;

1.3 Estrutura deste Trabalho

A estrutura deste trabalho é dividida em 6 capítulos, contendo os seguintes tópicos abaixo descritos.

No capítulo 1 de Introdução são descritos os objetivos para a realização do trabalho, assim como as justificativas. No capítulo 2 encontra-se apresentada a revisão bibliográfica dos principais tópicos que serviram de base para o presente estudo. O capítulo 3 contém os procedimentos metodológicos. A metodologia de pesquisa adotada foi um estudo de caso único, utilizando observação participante do pesquisador nas reuniões para a coleta de evidência e construção do modelo do objeto em estudo – um sistema para tomada de decisão.

O capítulo 4 apresenta a descrição do estudo de caso, onde foi descrita a situação atual da organização, bem como ocorrem os seus processos de tomada de decisão. Na sequência, o capítulo 5 apresenta a modelagem de um sistema de *Business Intelligence* (BI), julgado ser o mais adequado para a situação.

Por fim, no capítulo 6, são apresentadas as conclusões, principais contribuições, limitações e sugestões de continuidade do trabalho.

2 Revisão Bibliográfica

Neste capítulo serão revisados os principais conceitos relacionados a tomada de decisão, sistemas de informação gerenciais, planejamento de recurso de empreendimento, gestão de relacionamentos de clientes (CRM), sistemas de informação executivo (EIS), banco de dados, processamento analítico online (OLAP), extração, transformação e carga (ETL), business intelligence (BI), data warehouse, análise de dados, data mining e business Performance management (BPM), a fim fornecer embasamento teórico para a realização deste trabalho.

2.1 Tomada de Decisão

Tomada de decisão, segundo Oliveira (2004), nada mais é do que a conversão das informações em ação. Assim sendo, decisão é a ação tomada com base na apreciação de informações. Decidir é recomendar entre vários caminhos alternativos que levam a determinado resultado.

As decisões podem acarretar abrangência bem diversa. A tomada de decisão é um esforço para tentar resolver problemas de objetivos conflitantes, cuja presença impede a existência da solução ótima e conduz à procura do “melhor compromisso”.

As decisões são escolhas tomadas com base em propósitos, são ações orientadas para determinado objetivo e o alcance deste objetivo determina a eficiência do processo de tomada de decisão.

Chiavenato (1997) aponta que o processo de decisão é complexo e está sujeito tanto às características individuais do decisor quanto da circunstância em que está envolvido e da maneira como compreende essa situação. Entende que o processo de decisão desenvolve-se em sete etapas:

1. Percepção da situação que abrange algum problema;
2. Diagnóstico e definição do problema;
3. Definição dos objetivos;
4. Busca de alternativas de solução ou de cursos de ação;

5. Escolha da alternativa mais apropriada ao alcance dos objetivos;
6. Avaliação e comparação dessas alternativas;
7. Implementação da alternativa escolhida.

Cada etapa influencia as demais e todo o conjunto do processo. Pode ser que as etapas não sejam seguidas à risca. Quando há pressão para uma solução rápida, uma solução imediata, as etapas 3, 5 e 7 podem ser sintetizadas ou eliminadas. Caso contrário, sem existência de pressão, determinadas etapas podem ser ampliadas ou desdobradas no tempo (CHIAVENATO, 1997).

Tomar decisões complexas é, de modo geral, uma das mais difíceis tarefas enfrentadas individualmente ou por grupos de indivíduos, pois quase sempre tais decisões devem atender a múltiplos objetivos, e frequentemente seus impactos não podem ser corretamente identificados. Os grupos que participam de decisões, complexas ou não, realizam processos sociais que transformam uma coleção de decisões individuais em uma ação conjunta (FRENCH, 1989).

Simon (1970) descreve que todo problema administrativo equivale a um processo de decisão. Relata também que esses dois tipos não são mutuamente exclusivos, mas representam dois pontos extremos, entre os quais existe uma gama contínua de decisões.

As decisões, segundo Chiavenato (1997), possuem tipos ou extremos, ou seja, classificam-se em programadas e não programadas.

- Decisões programadas: São as decisões caracterizadas pela rotina e repetitividade. São adotadas mediante uma regra, com dados evidentes, condições estáticas, certeza, previsibilidade. Acontecem com certa frequência na organização. Exemplos: fazer pedido de estoque sempre que o nível cair para 100 unidades; liquidação de mercadorias de lojas do vestuário próximo à troca de estação.

- Decisões não programadas: São as decisões caracterizadas pela não-estruturação, dados inadequados, únicos e imprevisíveis. Estes tipos de decisões estão ligados às variáveis dinâmicas tornando-se de difícil controle. Seu intuito é a resolução de problemas incomuns, marcados pela inovação e incerteza.

A maioria das classificações das decisões é baseada em critérios de análise: atividade administrativa à qual se vincula a decisão; nível de importância dentro da organização; estruturação e previsibilidade.

- Vinculação à atividade administrativa, que segundo Shimizu (2006) a decisão pode ser distinguida por nível de decisão:

- Nível Estratégico – em geral são as decisões para dois a cinco anos;
- Nível Tático – decisão para alguns meses a até dois anos;
- Nível Operacional – alguns dias ou alguns meses; e
- Nível de despacho ou liberação – decisão para algumas horas ou alguns dias.
- Nível de importância dentro da organização:
 - Altamente importantes;
 - Importantes;
 - Medianamente importantes;
 - Pouco importantes;
 - Não importantes.
 - Estruturação:
 - Estruturadas;
 - Não-estruturadas.
 - Previsibilidade:
 - Rotineiras ou cíclicas;
 - Não rotineiras ou acíclicas;
 - Inéditas.

2.2 Sistemas de Informação

Segundo O'Brien (2002), sistema pode ser definido simplesmente como um grupo de elementos inter-relacionados ou em interação que formam um todo unificado. Muitos exemplos de sistemas podem ser encontrados nas ciências físicas e biológicas, na tecnologia moderna, e na sociedade humana. Um sistema é um grupo de componentes inter-relacionados que trabalham juntos rumo a uma meta comum recebendo insumos e produzindo resultados em um processo organizado de transformação. Um sistema dessa ordem possui três componentes ou funções básicas em interação: entrada, processamento e saída.

- ➔ Entrada envolve a captação e reunião de elementos que entram no sistema para serem processados.

- Processamento envolve processos de transformação que convertem insumo em produto.
- Saída envolve a transferência de elementos produzidos por um processo de transformação até seu destino final.

Segundo Turban, McLean e Wetherbe (2004), os sistemas de informação são elaborados para facilitar a concretização de determinados objetivos. Entre os principais, figura a transformação de dados em informação e conhecimento, que podem ser tanto insumos de um sistema, como resultado do mesmo.

Os sistemas de informação (SI) podem ser classificados de diferentes maneiras: por níveis organizacionais, áreas funcionais principais, tipo de suporte que proporcionam e a arquitetura do SI. Porém, independentemente da forma em que são classificados, a estrutura desses sistemas é a mesma, cada um deles é composto de hardware, software, dados, procedimentos e pessoas (TURBAN, MCLEAN e WETHERBE, 2004).

Tecnicamente, um sistema de informação pode ser definido como um conjunto de componentes interrelacionados que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informações com a finalidade de facilitar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e o processo decisório em empresas e outras organizações. Os SI contêm informações significativas sobre pessoas, lugares e coisas dentro da organização ou em seu ambiente (LAUDON & LAUDON, 2007).

Para Laudon & Laudon (2007), os sistemas de informação computadorizados captam dados de fora ou de dentro de uma organização através de formulários em papel que os registram e os colocam diretamente em um sistema de computadores através de um teclado ou outro dispositivo. Os SI também devem armazenar dados e informações de uma forma organizada, de modo a que sejam facilmente acessíveis para processamento e saída. Esses sistemas são essenciais no ambiente de trabalho de hoje.

Com a evolução dos conceitos de SI e do uso da informação, surgiram vários tipos de sistemas, classificados de acordo com a sua finalidade. Assim, tem-se: sistemas de nível operacional, sistemas de nível de conhecimento, sistemas de nível gerencial e sistemas de nível estratégico (LAUDON & LAUDON, 2007).

2.2.1 Planejamento de Recurso de Empreendimento

Os sistemas ERP (Planejamento de Recurso de Empreendimento) surgiram a partir da evolução de sistemas MRP (Planejamento de Recurso Material). Com o passar do tempo foi se agregando novas funções ao MRP, tais como: programação mestre da produção, cálculo grosseiro de fábrica, controle de compras, entre outras. Com esses novos recursos o MRP deixou de atender apenas as informações referentes ao cálculo da necessidade de materiais e passou a atender as necessidades de informação para a tomada de decisão gerencial sobre outros recursos de manufatura (TURBAN, MCLEAN e WETHERBE, 2004).

A solução integrada do ERP é um processo que envolve planejamento e gestão geral dos recursos da empresa e sua utilização. É uma solução que possibilita benefícios que vão desde o aumento da eficiência até o incremento da qualidade, da lucratividade e da produtividade. O principal objetivo dos ERP é integrar todos os departamentos e funções da empresa em um sistema unificado de informática, com capacidade de atender a todas as necessidades da organização (TURBAN, MCLEAN e WETHERBE, 2004).

Os sistemas ERP trazem incorporadas suas próprias formas de realizar as atividades de negócio. Desta forma, ao adotar um pacote ERP, a empresa incorpora as práticas existentes no sistema ao seu negócio. Davenport (1998) chama este fato de “colocar a empresa no sistema empresarial”. O principal problema desta situação é que processos característicos e já adaptados da organização, talvez a fonte de vantagens competitivas, são trocadas por processos genéricos.

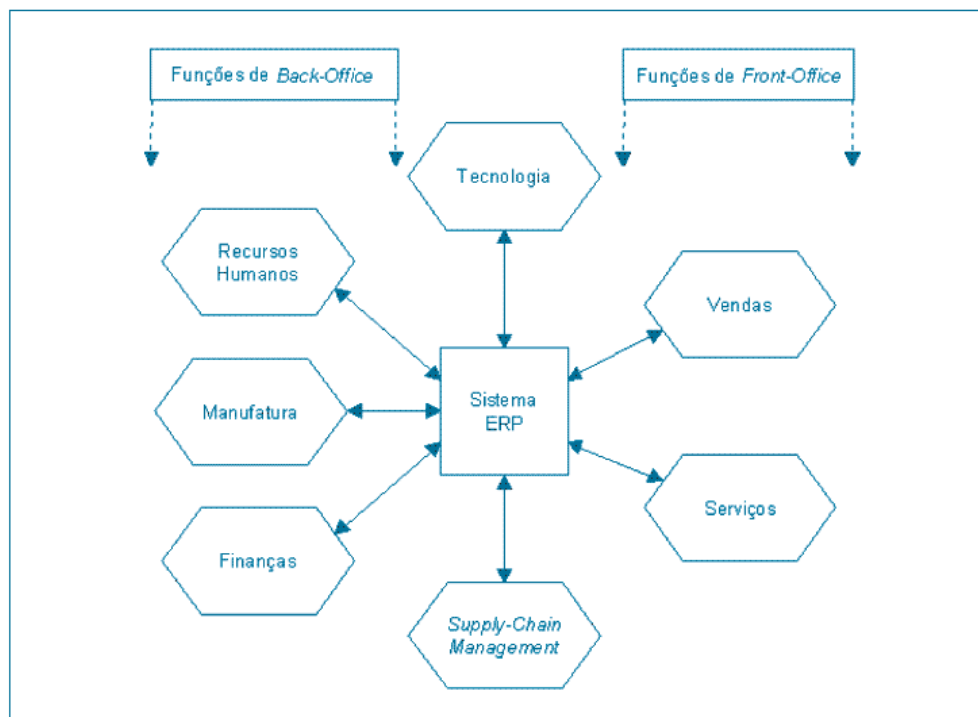


Figura 1 – Funcionalidades dos sistemas ERP

Fonte: Davenport (1998)

Na figura acima, Davenport (1998) apresenta as funcionalidades dos sistemas ERP separando-as em funções internas (*back-office*), composta por recursos humanos, manufatura e finanças, e funções externas (*front-office*), composta por vendas e serviços, além da tecnologia e do chamado Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos- SCM (*Supply Chain Management*).

Os dados utilizados por um módulo são armazenados na base de dados central para serem manipulados por outros módulos. Os módulos citados na figura estão presentes na maioria dos sistemas ERP. Além deles, alguns sistemas ERP possuem módulos adicionais, tais como: Gerenciamento da Qualidade, Gerenciamento de Projetos e Gerenciamento de Manutenção, entre outros (DAVENPORT, 1998).

2.2.2 Gestão de Relacionamento com Clientes (CRM)

Em geral, CRM é uma abordagem que reconhece serem os consumidores o núcleo do negócio e que o sucesso da empresa depende da gestão eficiente das relações com os mesmos. A CRM sobrepõe-se, em parte, com o conceito de marketing de relacionamento (TURBAN, MCLEAN e WETHERBE, 2004).

Porém, a tecnologia CRM envolve muito mais do que apenas vendas e marketing, pois uma empresa precisa ser capaz de mudar a forma como seus produtos são configurados ou como proporciona serviço ao cliente, baseando-se nas necessidades individuais dos consumidores. Ou seja, tratar clientes diferentes de formas diferenciadas. As empresas mais inteligentes sempre estimularam a participação ativa dos clientes no desenvolvimento de seus produtos, serviços e soluções (TURBAN, MCLEAN e WETHERBE, 2004).

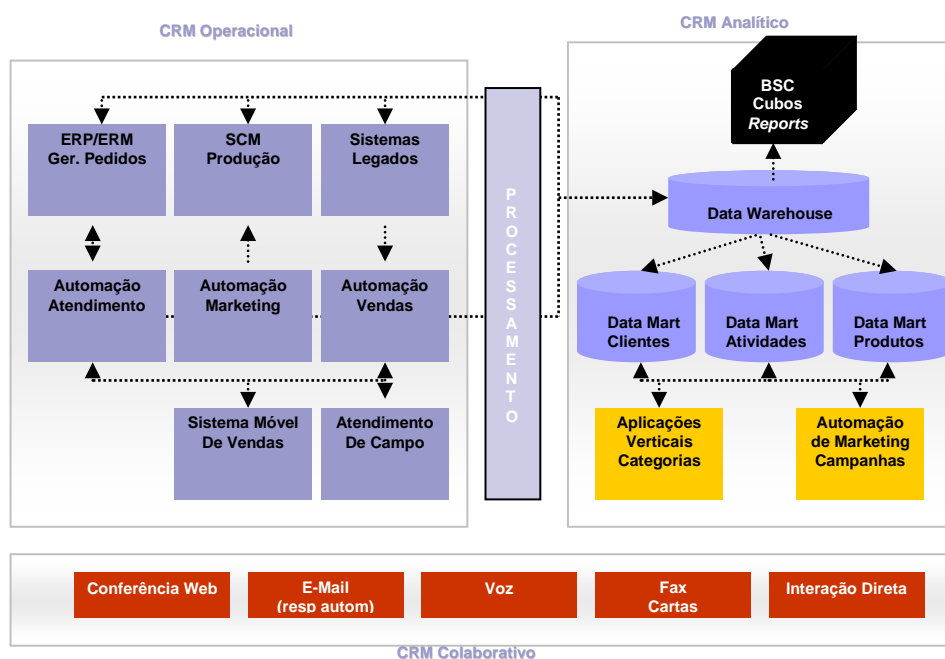


Figura 2 – CRM

Fonte: Brown (2001)

Conforme o diagrama acima, Brown (2001) divide a tecnologia CRM em três segmentos: CRM operacional, CRM Analítico e CRM Colaborativo:

CRM operacional: Basicamente resume-se a funções empresariais típicas, envolvendo os serviços ao consumidor, gerenciamento de pedidos, faturamento / contabilidade, ou automação de marketing e vendas.

CRM analítico: Refere-se à captação, armazenagem, acesso, processamento, interpretação e transmissão de dados dos clientes para o usuário do programa. Este é um ponto chave para a percepção de todas as informações filtradas e analisadas por um programa (software) que trate desta questão e retorne os dados à empresa para que a mesma possa analisá-los, separando o que é pertinente do que não é pertinente àquele cliente.

CRM colaborativo: é um centro de comunicações, a rede de coordenação que oferece as rotas neurais para os clientes e os seus fornecedores. O CRM colaborativo faz o papel de interação entre o cliente e algum canal de comunicação, seja correio eletrônico, website, entre outros.

Todos esses componentes dependem uns dos outros. Por exemplo, o CRM analítico guia as decisões feitas pelo operacional, porém, sem os dados provenientes do CRM operacional; o analítico não tem quaisquer dados para processar. Por outro lado, os dados gerados pelo CRM analítico não poderiam ser usados eficazmente sem o uso do CRM colaborativo. Todos eles são necessários para o sucesso da plataforma CRM (BROWN, 2001).

2.2.3 Sistema de Informação Executivo (EIS)

O Sistema de Informações Executivas (EIS) é uma tecnologia criada em resposta às necessidades específicas dos gerentes. Ele proporciona acesso rápido da informação oportuna, bem como acesso direto aos relatórios gerenciais. O EIS é muito amigável, apoiado por gráficos, e com recurso de relatórios de excessão (TURBAN, MCLEAN e WETHERBE, 2004).

Segundo O'Brien (2001), os EIS são sistemas de informação que combinam muitas características dos sistemas de informação gerencial e dos sistemas de apoio à decisão. Em um sistema de informação executiva, a informação é apresentada

segundo as preferências dos executivos usuários do sistema, geralmente através de interfaces gráficas, facilitando o entendimento dessa informação.

Os especialistas em SI aproveitaram os avanços tecnológicos para desenvolver maneiras atraentes e de fácil utilização para dotar os executivos das informações de que necessitam. Os EIS ainda enfrentam resistência de certos executivos, os custos são muito altos e possuem muitas falhas conhecidas e divulgadas. Entretanto, seu uso está crescendo rapidamente. Eles têm se disseminado entre as fileiras da administração média a medida que mais executivos passam a reconhecer sua viabilidade e benefícios (O'BRIEN, 2001).

2.2.4 Componentes dos Sistemas de Informação

Os sistemas de informação apresentam diversos componentes. Nesta seção serão descritos aqueles que são necessários para a criação de um sistema de BI.

2.2.4.1 Banco de Dados

Um banco de dados pode ser definido como sendo uma coleção de dados operacionais inter-relacionados. Estes dados são armazenados de forma independente dos programas que os utilizam, servindo assim para múltiplas aplicações de uma organização. O objetivo principal de um sistema de banco de dados é prover um ambiente que seja adequado e eficiente para uso na recuperação e no armazenamento da informação (TURBAN, MCLEAN e WETHERBE, 2004).

Sistemas de banco de dados são projetados para administrar grandes volumes de informações. Devem prover a segurança da informação armazenada, mesmo em quedas do sistema ou em tentativas de acesso não autorizado. Se o dado deve ser compartilhado entre vários usuários, o sistema deve evitar possíveis resultados irregulares. Uma grande finalidade de um sistema de banco de dados é fornecer ao usuário uma visão abstrata dos dados, escondendo certos detalhes de

como são armazenadas e mantidas as informações (TURBAN, MCLEAN e WETHERBE, 2004).

2.2.4.2 Processamento Analítico Online (OLAP)

A tecnologia OLAP surgiu com a evolução dos sistemas de informação. Antes de surgir esta tecnologia armazenavam-se grandes quantidades de dados, mas o tratamento destas informações era muito difícil para os usuários finais e analistas de sistemas (O'BRIEN, 2001).

Com o surgimento da tecnologia OLAP foi possível acessar, visualizar e analisar dados corporativos com alta flexibilidade e performance. Com a globalização, empresas estão enfrentando maior concorrência e também estão expandindo sua área de mercado. Os executivos têm que tomar decisões precisas para que sua empresa tenha um futuro promissor, e para ajudá-los nas tomadas de decisões o OLAP apresenta informações através de um modelo de dados natural e intuitivo de simples navegação e pesquisa, gerando relatórios do tipo “ad-hoc” (Consulta Eventual). (O'BRIEN, 2001).

Para Turban, McLean e Wetherbe (2004), o OLAP refere-se às atividades de usuários finais realizadas online, o OLAP envolve muitos itens de dados em relações complexas. Um dos seus objetivos é analisar essas relações e procurar padrões, tendências e exceções, outro é responder às consultas dos usuários.

2.2.4.3 Extração, Transformação e Carga (ETL)

Segundo Turban et al. (2009), o processo ETL é um componente integral de qualquer projeto centrado em dados. O processo consiste em extração, transformação e carga:

- Extração: leitura dos dados de um ou mais banco de dados;

- Transformação: conversão dos dados extraídos de sua forma anterior para a forma em que precisam estar, a fim de serem colocados em um data warehouse ou apenas em outro banco de dados;
- Carga: colocação dos dados no data warehouse.

As ferramentas de ETL também transportam dados entre fontes e alvos, documentam como os elementos de dados mudam conforme se movimentam entre fonte e alvo, trocam metadados com outras aplicações conforme necessário e administram todos os processos e operações de tempo de execução (TURBAN et al., 2009).

A extensa realização de ETL pode ser um sinal de dados mal gerenciados e de uma falta básica de estratégia coerente de sua gestão. Karacsony (2006) indicou que há uma correlação direta entre a proporção de dados redundantes e o número de processos ETL. Quando eles são gerenciados corretamente como um ativo da empresa, os esforços de ETL são reduzidos consideravelmente e os dados redundantes são completamente eliminados. Isso resulta em grandes economias com manutenção e maior eficiência em novos desenvolvimentos, enquanto melhora também a qualidade dos dados.

2.3 Business Intelligence (BI)

O termo Business Intelligence (BI) foi criado pelo Gartner Group em meados da década de 1990. Contudo, seu conceito iniciou-se muito antes, com raízes nos sistemas de geração de relatórios dos anos 1970. Durante esse período, os sistemas de geração de relatórios eram estáticos, bidimensionais e não possuíam recursos de análise. Até meados dos anos 1990, surgiram inúmeros novos recursos como geração de relatórios dinâmicos multidimensionais, prognósticos e previsões, análise de tendências, detalhamento, acesso a status e fatores críticos de sucesso.

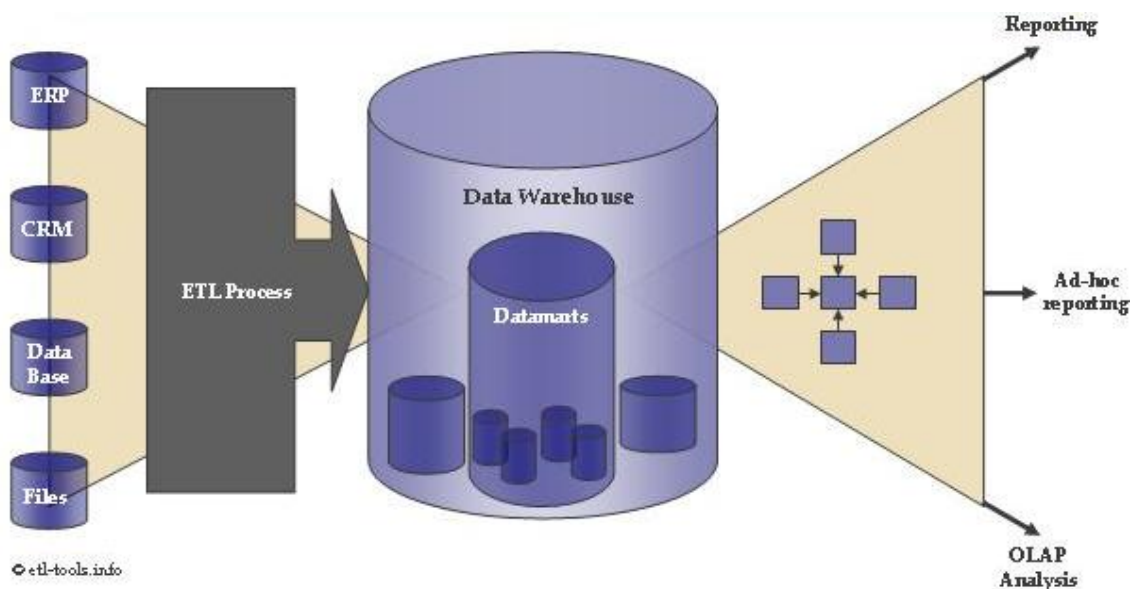


Figura 3 – Business Intelligence

BI é um termo “guarda-chuva” que inclui arquiteturas, ferramentas, bancos de dados, aplicações e metodologias. Os principais Objetivos do BI são permitir o acesso interativo aos dados, proporcionar a manipulação desses dados e fornecer aos gerentes e analistas de negócios a capacidade de realizar a análise adequada. O processo de BI baseia-se na transformação de dados em informações, depois em decisões e finalmente em ações (TURBAN et al., 2009).

O principal benefício do BI para uma empresa é sua capacidade de fornecer informações precisas quando necessário, incluindo uma visão em tempo real do desempenho corporativo geral e de suas partes individuais. Eckerson (2003) revela os resultados de uma pesquisa entre 510 corporações que indica os benefícios do BI conforme a visão das organizações. São eles:

- Economia de tempo;
- Versão única da verdade;
- Melhores estratégias e planos;
- Melhores decisões táticas;
- Processos mais eficientes;
- Economia de custos.

Nota-se que a maioria dos benefícios do Business Intelligence são intangíveis. É por isso que, segundo Eckerson (2003) a justificativa de custos não é tão infatigada.

Turban et al. (2009) enfatiza que gerentes e executivos necessitam de soluções de BI para gerenciar melhor seus negócios. As empresas que não conseguem implementar adequadamente essas soluções se colocam em uma situação de desvantagem competitiva. Para terem sucesso no ambiente de negócios de hoje, as empresas devem:

- Avaliar sua disponibilidade para enfrentar os desafios impostos por essas novas realidades do mercado;
- Ter uma abordagem holística da funcionalidade do BI;
- Fazer uso das práticas recomendadas e antecipar custos ocultos.

Para Williams e Williams (2003), os projetos de BI demonstram ter valor agregado significativo para as organizações. Há cada vez mais evidências de que as iniciativas de BI se tornam uma obrigação estratégica. Devido a revolução da Web e a globalização cada vez mais intensa, a capacidade de expedir mercadorias para todo o mundo por meio de transportadoras prontamente disponíveis, bem como o comércio eletrônico, está facilitando que os possíveis concorrentes mandem seus produtos e serviços para mais clientes praticamente em qualquer lugar.

As organizações hoje devem entender com atenção o que acontece em cada aspecto de suas operações, seu setor e seu ambiente de negócios e promover a capacidade de melhorar constantemente os processos quando necessários. Williams e Williams (2003) ainda salienta que as empresas devem alterar ou adiantar a estratégia a fim de permanecerem um passo à frente das crescentes pressões competitivas, ou seja, devem ser versáteis e ágeis.

Segundo Turban et al. (2009), o BI não pode ser simplesmente um exercício técnico para o setor de tecnologia da informação da empresa, ele deve servir como uma forma de mudar a maneira como a organização conduz suas operações de negócio. Isso é feito através da melhoria dos processos de negócios e da transformação das tomadas de decisão em processos mais orientados aos dados. Nos níveis de organização e negócios, devem ser definidos objetivos estratégicos e operacionais enquanto se consideram as habilidades disponíveis na organização para se chegar a esses objetivos.

Gartner Inc. (2004) salienta que a alta administração deve considerar as questões de cultura organizacional em torno das iniciativas de BI e a formação de entusiasmo para essas iniciativas e procedimentos. Uma das primeiras etapas do processo para o alcance das melhores práticas de BI dentro da organização é

avaliar a organização do sistema de informação, os conjuntos de habilidades das possíveis classes de usuários e se sua cultura é receptiva a mudanças. A partir dessa avaliação, a empresa pode preparar um plano de ação detalhado. Outra questão crítica relativa à implementação bem-sucedida da BI é a integração de diversos projetos de BI entre si e com outros sistemas de TI na empresa e também com os parceiros de negócio.

O BI é composto por quatro grandes componentes:

- Data Warehouse (DW);
- Análise de Dados;
- Data Mining; e,
- Business Performance Management.

2.3.1 Data Warehouse

O conceito do DW é um conjunto de técnicas e bancos de dados integrados, projetados para suportar as funções dos sistemas de apoio à decisão, onde cada unidade de dados está relacionada a um determinado assunto ou fato. Esses bancos de dados são os que darão subsídio de informações aos gerentes e diretores de empresas para analisarem tendências históricas dos seus clientes e com isso melhorarem os processos que aumentem a satisfação e fidelidade dos mesmos (TURBAN et al., 2009).

Data mart é menor, mais barato e mais focado do que um banco de dados de grande porte. Eles podem ser um substituto para os data warehouse ou podem ser seu complemento. Em todo caso, os usuários finais podem usar, tanto o data mart como o data warehouse para muitas aplicações, tais como pesquisa, relatórios, OLAP, EIS, descoberta de conhecimento e data mining, aumentando, assim, a produtividade (TURBAN et al., 2009).

2.3.2 Análise de dados

A análise de negócios é uma ampla categoria de aplicações e técnicas para reunir, armazenar, analisar e fornecer acesso aos dados, com o objetivo de ajudar os usuários da empresa a tomarem melhores decisões comerciais e estratégicas. Existem muitos métodos e centenas de ferramentas de software que permitem aos usuários criarem relatórios e consultas sob demanda e realizarem análise de dados (TURBAN et al., 2009).

Segundo Turban et al. (2009), elas surgiram originalmente com o nome de processamento analítico online (OLAP). Algumas soluções incluirão também uma função potente e totalmente integrada de gráfico de dados, que permite aos usuários criar visualizações dos detalhes. As técnicas de análise podem ser divididas em 3 grandes grupos:

- Descoberta de informação e conhecimento;
- Suporte à decisão e sistemas inteligentes;
- Visualização.

Uma abordagem relativamente nova ao suporte à tomada de decisão é conhecida como sistemas automatizados de decisão. Eles são sistemas baseados em regras que normalmente oferecem uma solução em uma área funcional a um problema de gestão específico e repetitivo comum em um setor do negócio (TURBAN et al., 2009).

2.3.3 Data Mining

Data Mining (Mineração de dados) é uma classe de análise de informações baseada em bancos de dados. Essa classe ajuda usuários finais a extraírem informações de negócios utilizáveis de um grande banco de dados. Data mining é um termo usado para descrever a descoberta de informações em bancos de dados. (TURBAN et al., 2009).

Data Mining usa técnicas de estatísticas e redes neurais para descobrir o comportamento dos clientes. Ele trabalha com os dados mais relevantes, para poder mostrar informações e mostrar tendências mercadológicas. Estas informações são mostradas através de gráficos e planilhas, onde os consultores e donos de empresas conseguem visualizar as informações de forma simples (TURBAN et al., 2009).

Segundo Turban et al. (2009), a mineração de dados inclui tarefas como extração de conhecimento, arqueologia de dados, exploração de dados, processamento de padrões de dados, limpeza de dados e coleta de informações. Para a utilização de data mining, são utilizadas técnicas para se encontrar padrões:

- **Classificação:** é a mais comum das atividades de data mining. Tem por objetivo analisar os dados históricos presentes em um banco de dados e gerar modelos que sejam capazes de prever comportamento futuro. A classificação utiliza ferramentas como redes neurais e árvores de decisão.
- **Agrupamento:** nesse caso, o banco de dados é dividido em segmentos cujos membros apresentam qualidades semelhantes. A meta é criar grupos em que os membros internos tenham semelhança máxima e os externos, semelhança mínima.
- **Associação:** são estabelecidas relações entre itens que ocorrem juntos em determinado registro.
- **Descoberta de sequência:** é a identificação de associações ao longo do tempo. É utilizada para aumentas as vendas e detectar fraudes.
- **Visualização:** pode ser usada em conjunto com o data mining para obter um entendimento mais evidente de muitas relações subjacentes.
- **Regressão:** é uma técnica estatística usada para mapear dados para um valor de previsão, é uma forma de estimativa. Podem ser realizadas previsões de vendas.
- **Previsão:** esse método avalia valores futuros com base em padrões dentro de amplos conjuntos de dados; é usado para previsão de demanda.

2.3.4 Business Performance Management (BPM)

O componente final do processo de BI é business performance management (BPM). Este componente baseia-se na metodologia balanced scorecard, que se trata de uma estrutura para definir, implementar e gerenciar a estratégia de negócios de uma empresa conectando objetivos a medidas factuais. Esse componente também oferece uma plataforma para compartilhamento de metas de desempenho e resultados em toda a organização, permitindo que a gerência rapidamente compreenda como vão os negócios (TURBAN et al., 2009).

O BPM inclui interfaces com os usuários, que proporcionam uma visão rápida e abrangente do desempenho corporativo por meio de apresentações gráficas. Essas ferramentas de transmissão de informações exibem medidas, tendências e exceções de desempenho e integram informações de múltiplas áreas comerciais. Os dashboards, como é chamada essa ferramenta, pode ter várias formas, desde apresentações em cubo multidimensional até a realidade virtual (TURBAN et al., 2009).

Segundo Turban et al. (2009), há, no BPM, um sistema de medidas de desempenho. Todas as medidas se tratam de comparações. No gerenciamento de desempenho, as principais comparações giram em torno de estratégias, metas e objetivos. Para que as medidas de desempenho sejam boas, elas devem apresentar essas características:

- Se concentrar em fatores cruciais;
- Ser uma mistura de passado, presente e futuro;
- Equilibrar as necessidades dos acionistas, funcionários, parceiros, fornecedores e outras partes interessadas;
- Se iniciar no topo e fluir para baixo;
- Ter metas que se baseiem em pesquisa e realidade, ao invés de serem arbitrárias.

3 Procedimentos Metodológicos

A presente investigação caracteriza-se por ser uma pesquisa exploratória qualitativa, pois contém uma perspectiva crítica de abordagem que tem como parte construtiva de sua elaboração o engajamento sócio-político e a ação emancipatória. O objetivo básico dessa modalidade de pesquisa é construir ações coletivas transformadoras que possam contribuir para o processo emancipatório dos envolvidos, possibilitando um movimento de reflexão-ação e ação-reflexão. (LUDKE & ANDRÉ, 1986)

A pesquisa qualitativa é o estudo de temas no seu cenário natural, buscando interpretá-los em termos do seu significado assumido pelos indivíduos; para isso, usa uma abordagem holística, preservando a complexidade do comportamento humano, que envolve ouvir o que as pessoas têm a nos dizer, explorando as suas idéias e preocupações sobre determinado assunto.

Buscar-se-á trabalhar com os significados apresentados pelos participantes a respeito dos fenômenos estudados. Segundo Triviños (1987), os fenômenos descritos são repletos de significados que estão relacionados ao ambiente. Desta forma, a interpretação dos resultados é o montante que está relacionado ao modo com que os participantes percebem determinadas situações inseridas em um contexto. Sendo assim, não é inconsistente, e sim, lógica e coerente. Na pesquisa qualitativa, o pesquisador estuda não apenas o que é aparente, mas também busca desvendar o que é invisível, desta forma a interpretação dos resultados surge da percepção do fenômeno analisado em um determinado contexto.

Na pesquisa-ação estabelecem-se relações comunicativas com as pessoas ou grupos da situação investigada, no intuito de conseguir uma melhor aceitação. Os pesquisadores, portanto, buscam participar do contexto investigado, identificando-se com valores e comportamentos em busca de aceitação. Por outro lado, há uma ação por parte dos pesquisadores, ação esta, problemática, que merece investigação para ser elaborada e conduzida. Assim, os pesquisadores têm papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, no acompanhamento e avaliações das ações, organizando assim sua ação (THIOLLENT, 1997).

Para tanto, o método utilizado será de pesquisa-ação, que é uma atividade educacional orientada para a ação. Em certa medida, tentativa da pesquisa-ação foi vista como uma abordagem que poderia resolver a tensão contínua entre o processo de geração de conhecimento e o uso deste conhecimento, entre o mundo “acadêmico” e o “irreal”, entre intelectuais e trabalhadores, entre ciência e vida.

As etapas desta pesquisa-ação contemplaram as fases delimitadas por Thiollent (1997):

Fases da Pesquisa-Ação	O que será realizado no estudo de caso	Período de Execução
Fase exploratória	Compreender as necessidades de informação.	Março 2010
	Realizar pesquisa bibliográfica	
	Analisar o atual sistema, identificando possíveis falhas.	
Fase principal	Modelagem das visões e dos cubos.	Abril à maio 2010
	Propor indicadores para o BI.	
Fase de ação	Desenvolvimento dos cubos de BI.	Maio 2010
	Avaliar técnicas de datamining.	
Fase de avaliação	Revisão com gestores se os cubos e informações estão apropriadas.	Junho 2010
	Lista de alterações propostas.	

Quadro 1 – Fases da pesquisa ação

3.1 Seleção da Empresa e participantes da pesquisa

A escolha se deu por diversos motivos, o principal deles foi o fato de o pesquisador trabalhar nela, uma vez que a pesquisa servirá para a vida profissional do mesmo. Outra motivação para a realização da pesquisa nesta empresa, foi o entendimento de que a empresa, apesar de ter um bom faturamento e estar bem

inserida no mercado atual, ainda há pontos de ineficiência que podem ser minimizados.

Os participantes da pesquisa foram basicamente dois sócios da empresa, José e Gilmar Maccari. Ambos na faixa etária de 50 anos, o primeiro graduado em Ciências Contábeis e Administração, e o segundo graduado em Direito. Eles são responsáveis por praticamente toda gerência da empresa, como: mix de produtos na loja, compras de não perecíveis, cadastro de produtos, alteração de preços, gerenciamento de funcionários, análise de investimentos, reformas, entre outros.

3.2 Coleta de dados

Para a execução deste estudo foram utilizadas as seguintes técnicas de coleta de dados:

Observações: foram feitas observações nos métodos de trabalho da organização, a fim de analisar o funcionamento atual. A experiência adquirida no decorrer dos anos trabalhando na empresa foi de grande valor. Também foram observadas empresas do mesmo ramo que utilizam o software de auxílio na gestão da cadeia de suprimentos.

Análise de documentos: entre os documentos analisados posso citar cadastro de produtos, cadastro de clientes, cadastro de fornecedores, banco de dados do software.

Sendo assim, os instrumentos utilizados nesse trabalho foram pesquisas em livros, revistas, artigos, jornais, sites, entrevistas informais com os sócios da empresa e alguns funcionários e também pela experiência profissional adquirida na empresa. A coleta de dados foi feita através de um caderno de anotações.

3.3 Análise dos dados

A análise das evidências de um estudo de caso, segundo Yin (2001), é um dos aspectos menos explorados e mais complicados ao se realizar estudos de caso. A análise dos dados de um estudo de caso consiste em examinar, categorizar, classificar em tabelas ou, do contrário, recombinar as evidências tendo em vista proposições iniciais de um estudo.

Segundo Yin (2001), há muitas técnicas úteis e importantes e elas devem ser utilizadas para dispor as evidências em alguma ordem antes de se realizar a análise de fato. Além disso, manipulações preliminares de dados como essas representam uma maneira de evitar que a investigação fique estancada. Ao mesmo tempo, as manipulações devem ser realizadas com extremo cuidado para se evitar resultados tendenciosos.

A técnica de análise utilizada foi a de conteúdo com revisão contínua em cada reunião pelos próprios participantes. Foi baseada na comparação com o referencial teórico disponível, que nortearam inclusive o próprio desenvolvimento do estudo de caso.

4 Estudo de Caso

4.1 Caracterização da Empresa

A família Maccari, de origem italiana, é composta pelo casal e 12 filhos. Passando necessidade no interior do estado, em 1960, o início da luta pela conquista de novos caminhos tem o seu primeiro passo com a vinda para Porto Alegre de Pedro Maccari, filho mais velho do casal.

Sua primeira experiência como comerciante-varejista foi adquirida junto a seu tio, possuidor de um armazém no bairro Teresópolis, com o qual trabalhou durante seis anos, dos quais os três últimos em companhia de seu irmão Antonio, época na qual se manifesta a idéia de ter seu próprio negócio.

Em 1º de março de 1966, inicia o funcionamento do armazém Nossa Senhora de Lourdes, no bairro Glória, sob o comando de Pedro, Antonio e de mais um sócio, Carlos Arnt que em 1971 vende sua parte para os irmãos Maccari. Em 1972, chega a Porto Alegre o restante da família, sendo que a sociedade passa a ser formada por oito dos 12 irmãos.

Com o passar do tempo, o Minimercado Nossa Senhora de Lourdes não consegue comportar toda a demanda de serviço, iniciando-se a idéia de ampliação. Para isso, foram adquiridos quatro terrenos contíguos ao primeiro e, em 1982 inicia-se a construção do Supermercado Maccari, inaugurado em outubro de 1983. Com o passar dos anos, outros dois terrenos foram adquiridos, ampliando o estabelecimento.

Atualmente, a empresa conta com uma área de vendas de aproximadamente 1000 m² com estacionamento próprio, 38 funcionários e mais 12 membros da família, sendo 8 sócios, todos irmãos. O faturamento anual é de, aproximadamente, 14 milhões de reais. Segundo Super Hiper (abril, 2010), o Supermercado Maccari ocupa a posição de número 271 no ranking nacional de supermercados, posição de 2009.

4.2 Sistemas de Informação existentes na empresa

Atualmente todos os supermercados de Porto Alegre possuem um sistema de informação, uma vez que a lei obriga que o cupom fiscal contenha detalhes dos produtos adquiridos pelos clientes. Porém, muitas empresas só utilizam o sistema de informação para esta finalidade, não aproveitando todos os benefícios que esse sistema pode oferecer.

No Supermercado Maccari não é diferente. Dos sistemas de informações, embora sejam completos, com inúmeras funções, só são utilizados alguns módulos, como: cadastro de produtos, emissão de cupons e notas fiscais, cadastro de clientes que exigem notas nominais, controle de vendas com cartões.

A informatização do supermercado teve início em 1998, quando a lei exigia a descrição dos produtos nos cupons fiscais emitidos. Na época o sistema adquirido foi o Verkauf, um sistema extremamente simples, baseado em DOS, onde só as funções necessárias para o funcionamento eram fornecidas pelo sistema. Em 2004, o aumento do número de transações realizadas com cartões de crédito e débito, demandou a troca do sistema.

Junto com a troca do sistema de informação do estabelecimento, foi necessária uma reformatização, pois os computadores antigos não forneciam suporte para o novo sistema, já em Windows. Foi necessário também um novo treinamento aos usuários, visto que todos os procedimentos foram alterados, e os mesmos só tinham contato com os computadores da empresa. O sistema de informação permanece o mesmo desde então.

O Supermercado Maccari utiliza atualmente um conjunto de sistemas informação, sendo a maioria da IntelliComm Informática, uma das empresas que mais vem se difundindo entre os supermercados e atacados do Rio Grande do Sul no setor, conforme informado pela própria empresa, e mais dois sistemas auxiliares para pontos específicos, descritos a seguir.

Os sistemas existentes no supermercado que são fornecidos pela mesma empresa de informática trabalham em conjunto, no mesmo banco de dados, cada um com uma função específica. São eles: IntelliShop, IntelliCash, IntelliPdo, IntelliData, IntelliCenter.

- **IntelliShop:** é o mais utilizado pelos usuários. É nele que a atividade básica do supermercado é baseada, é onde são realizados os cadastros de produtos, clientes, fornecedores, usuários, operadores, emissão dos relatórios, emissão das notas fiscais, entre outras inúmeras funções. Para o sistema de tomada de decisão do supermercado, esse sistema é o único necessário, pois todas as informações presentes no banco de dados pode ser acessada através dele, portanto, é nesse sistema que este trabalho foi focado.

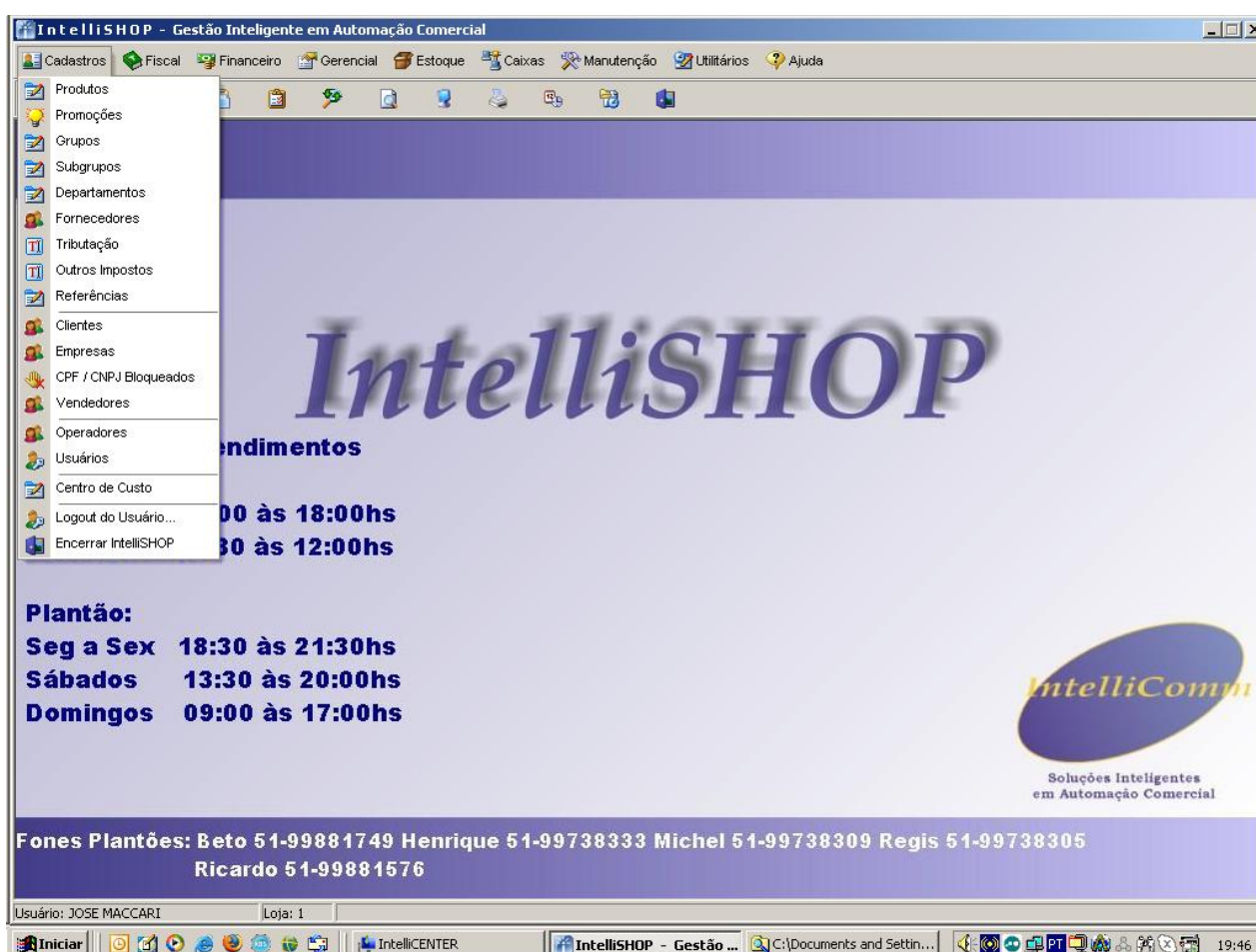


Figura 4 – IntelliShop

- **IntelliCash:** é o software desenvolvido para o PDV (ponto de venda), serve basicamente para a atividade de venda de mercadorias, com inúmeras sub funções necessárias para a venda dos produtos.
- **IntelliPDO:** esse sistema serve para a emissão de orçamentos, com a possibilidade de alteração do preço das mercadorias para venda, sem

a modificação do cadastro dos produtos, podendo esse orçamento ser impresso diretamente na impressora fiscal, o cupom fiscal, ou ser impressa a nota fiscal, no IntelliShop.

Figura 5 – IntelliPDO

- **IntelliCenter:** é o responsável pela comunicação entre os pontos de venda com o servidor, onde o banco de dados está armazenado, não possui outras funções. Caso ele não esteja sendo executado, os PDVs funcionam normalmente, porém os computadores com funções gerenciais, não. Quando é necessária manutenção no banco de dados, esse programa é fechado.

Figura 6 - IntelliCenter

- **IntelliData:** esse sistema não possui interface para o usuário, só para os programadores, serve para o gerenciamento do banco de dados, que necessita de manutenção periódica. São processos longos, geralmente realizados quando o supermercado não está em atividade.

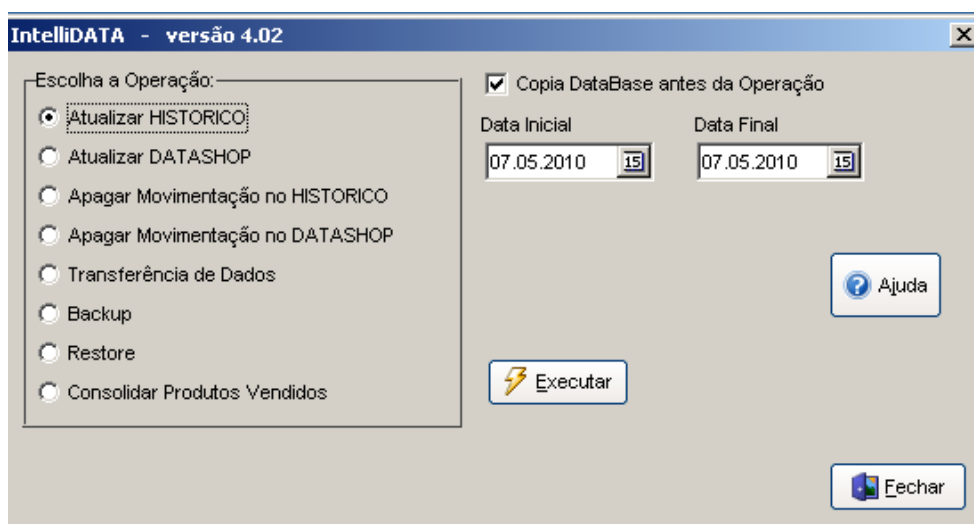


Figura 7 – IntelliData

Os demais sistemas auxiliares são necessários para o funcionamento, não do sistema, mas sim do supermercado, são eles: SiTef e Filizola Smart Editor.

- **Filizola Smart Editor:** esse sistema serve simplesmente para manter em funcionamento as balanças, integrando-as com os demais sistemas de informação. Os produtos pesados são manipulados no IntelliShop e, com uma carga, são transferidos para o Filizola Smart Editor, onde são carregados para as balanças.
- **SiTef:** o Sistema de Transferência Eletrônica de Fundos funciona separadamente dos anteriores, inclusive em outro computador. Através dele é possível a Transferência Eletrônica de Fundos (TEF). É produzido pela Software Express, empresa paulista e líder de mercado no Brasil. Os programas fornecidos por empresas gaúchas não são tão eficientes como esse. Com ele é possível aceitar todos os cartões, sejam eles de crédito ou de débito, que possuam suporte para TEF, em todos os PDVs.

Numa primeira análise, o IntelliShop é o único desses sistemas que pode ser considerado indispensável para o negócio. Porém, um sistema depende do outro e, todos esses sistemas juntos possibilitam o andamento das operações da empresa.

4.3 Banco de Dados existentes na empresa

Os sistemas de informação da IntelliComm Informática utilizam o mesmo banco de dados, já os demais sistemas têm banco de dados próprio. Para a realização do presente estudo, o banco de dados pertinente é o da IntelliComm, que tem a armazenagem de todas as informações importantes para o processo de tomada de decisão.

A linguagem utilizada pelo banco de dados do Supermercado Maccari é SQL (Structured Query Language). A linguagem SQL é um grande padrão de banco de dados. Isto decorre da sua simplicidade e facilidade de uso. Ela se diferencia de outras linguagens de consulta a banco de dados no sentido em que uma consulta SQL especifica a forma do resultado e não o caminho para chegar a ele.

Para a utilização da linguagem SQL é necessário um sistema de gerenciador de banco de dados (SGBD). No caso estudado, o sistema gerenciador é o Firebird. Firebird é um banco de dados Cliente/Servidor Open Source, compatível com o padrão SQL e que roda em mais de 10 sistemas operacionais.

Conhecido também por ser um SGBD de grande capacidade propiciando boa performance e muito baixa manutenção. Firebird é um dos bancos de dados Open Source que mais cresce nos últimos anos. O mercado, cada vez mais exigente, analisa os passos das iniciativas Open Source, e já percebeu que o firebird é um projeto sério, e que faz frente a vários bancos de dados comerciais.

Todas as vendas efetuadas por uma frente de caixa que geram cupom fiscal de venda produzem informações a serem tratadas por inúmeras tabelas existentes dentro do banco de dados. Para melhor entender o funcionamento do banco de dados, segue um exemplo de um relacionamento financeiro:

- Gera o cupom de venda
- Grava na tabela de produtos vendidos (relatório de produtos por venda)
- Grava na tabela de movimentação por operador qual foi o valor da venda, qual troco efetuado e como foi pago este cupom

- Gera a partir destas movimentações: relatório de vendas por operador, fechamento de caixa financeiro, relatórios estatísticos das vendas, quantos clientes estou atendendo, qual a média de compra por cliente, e assim por diante.

Abaixo estão relacionadas todas as tabelas que compõem este banco de dados, procurando dar uma idéia aproximada de relacionamento entre elas.

Tabela: Acesso ao Sistema

Campos: usuário

Tabela: Cadastro de Produtos

Campos: grupo, subgrupo, departamento, referência, produto, ncm_produto, fornecedor, promoção, troca_mercadoria

Tabela: Cadastro de Clientes e Débitos em Conta

Campos: cliente, empresa, funcionário, débito rotativo, pagamento_débito

Tabela: Controle do Contas a Pagar

Campos: centro custo, contas a pagar, categoria, subcategoria, bancos

Tabela: Controle das Movimentações em Cheques

Campos: cheque, alíneas, lista negra

Tabela: Controle das Movimentações dos Vendedores

Campos: vendedor, percentual_comissão, comissão, comissão_pagamentos

Tabela: Relatórios de itens com maior e menor giro, lucro e médias de vendas

Campos: cmv, produto vendido, entrada produto

Tabela: Controle de Pedidos efetuados

Campos: pedido, itens pedido

Tabela: Notas Fiscais recebidas e emitidas

Campos: nota fiscal, itens nota fiscal

Tabela: Resumo Fiscal das Vendas por tributação

Campos: mapa resumo, imposto, imposto produto

Tabela: Movimentação dos cupons de venda

Campos: cupom, itens cupom, finalizador cupom

Tabela: Movimentação Financeira proveniente dos cupons

Campos: operador, operfinalizador, opervalor, cartõestickets, ocorrência, fluxocaixa

4.4 Relatórios de Informações para Tomada de Decisão

Como foi falado antes, dos sistemas de informação existentes na organização, um é pertinente para este estudo, o *IntelliShop*. É o sistema que apresenta os relatórios que podem ajudar no sistema de tomada de decisão, ele possui inúmeros relatórios para os usuários, desde os mais simples, como um relatório de produtos, ou um relatório de usuários, até outros bem sofisticados, como curva ABC, ou relatório de lucratividade.

Os relatórios desse programa estão divididos pelas abas do menu principal, de acordo com a finalidade de cada um, a seguir segue uma lista dos relatórios que podem ser extraídos por abas:

- Cadastro: produtos, promoções, grupos, subgrupos, departamentos, fornecedores, tributação, clientes, empresas, CPF/CNPJ bloqueados, vendedores, operadores e usuários.
- Fiscal: notas fiscais, mapa resumo de PDV, PIS/COFINS, registro de inventário, resumo operacional e apuração de impostos.
- Financeiro: Vendas, vendas por ECF (emissor de cupom fiscal), lucratividade, vendas por operador, débito de clientes, histórico de débitos, clientes que mais comprem, controle de cheques recebidos,

cheques por cliente, controle de cartões e tickets, contas a pagar/receber, fluxo de caixa.

PEDRO MACCARI & IRMAOS LTDA		Loja: 1	09/06/2010 15:38:54	Página: 1
Relatório de Vendas por ECF (08/05/2010 a 08/05/2010)				
		Cientes Atendidos	Valor Vendido	
Loja: 1				
ECF 10		114	2.889,09	
ECF 11		260	13.577,02	
ECF 12		445	18.707,47	
ECF 13		335	13.053,85	
ECF 14		323	11.632,86	
ECF 15		459	19.100,52	
ECF 16		5	3.138,77	
SUB-TOTAL:		1941	82.099,58	
TOTAL GERAL:		1941	82.099,58	

Figura 8 – Relatório de vendas por ECF

- Gerencial: vendas por produto, vendas por horário, curva ABC de produtos, cupom fiscal, produto por operador, troca de mercadorias, ocorrências com supervisores, preços alterados, sugestão para preço de venda, comparativo de compras, fornecedores sem movimentação, fornecedores por dia de visita, compras por fornecedor e histórico de visitas.
- Estoque: entrada/saída de produtos, estoque, composição de produtos, decomposição de produtos, pedidos, produtos por fornecedor e sugestão de compra/desestocagem.

Apesar do IntelliShop ter inúmeros relatórios que poderiam ajudar no sistema de tomada de decisão, eles não são utilizados da maneira como deveriam. Primeiramente, o supermercado não está completamente informatizado, somente dados referentes aos produtos são inseridos no sistema. Num segundo ponto, grande parte dos usuários entende muito pouco sobre informática, dificultando a inserção de novas tecnologias e novos procedimentos.

Visualizando relatório: Relatório de Produtos Mais Vendidos (08.05.2010 a 08.05.2010) LOJA: TODAS

105

09/06/2010 15:42:07 Página: 1

PEDRO MACCARI & IRMAOS LTDA Loja: 1

Relatório de Produtos Mais Vendidos (08.05.2010 a 08.05.2010) LOJA: TODAS

Código	Nome	Qtd Vendida	Valor	Estoque
113140	CERVEJA POLAR LATAO 473ML	464	830,56	-17142
7208	BATATA INGLESA KG BRANCA	451,79	1.350,44	-1801,599
7214	CEBOLA BRANCA KG	230,801	553,67	-61693,482
7229	TOMATE KG LONGA VIDA	227,061	644,69	-75450,313
124415	ACUCAR REFINADO CARAVELAS 1KG	226	479,12	-625
100112	ALFACE COMUM LISA C RESPA	225	213,75	-41314,454
100121	TEMPERO VERDE MOLHO	191	82,85	-39005,9
1218	COSTELA CORTE ESPECIAL KG	166,72	1.483,53	-22644,672
9301	PAO D'AGUA FRANCES CACETINHO KG	158,457	822,76	-65518,25
110488	LEITE L.VIDA DALIA 1L INTEGRAL	154	292,60	-18556
100425	CERVEJA GELADA LATA	148	251,60	-42287
108263	CREME DE LEITE ELEGE TP 200G	145	230,55	-17631
106516	COCA COLA 2L	131	378,39	-33971
1109	COXA C/SOBRE COXA C.AMERICANO CONG KG	126,236	377,38	-10842,96
7203	APIM KG	125,627	244,90	-20242,896
7103	BANANA KG CATURRA	124,954	131,15	-43001,218
104235	CERVEJA SKOL LATA 350ML	123	182,04	-28535
110174	OVOS STRAGLIOTTO BRANCO GRANDE DZ	122,996	306,26	-13288,404
111050	DIVERSOS 17%	122	2.781,25	-16039
1231	VAZIO DA COSTELA KG	120,67	1.435,29	-11684,612
113692	OLEO DE SOJA COC.AMAR PET 900ML	119	265,85	-25712
7102	BANANA KG CATARINA	118,535	236,78	-56828,358
104236	CERVEJA SKOL LATAO 473ML	116	230,84	-20664
1108	COXA C/SOBRE COXA C.NORMAL CONG KG	104,909	364,61	-49990,882
109758	PAO TAUUGE FORMA 450G	102	213,18	-32793
120886	CERVEJA NOVA SCHIN LATAO 473ML	101	150,49	-17609
840	LEITE L.VIDA MUMU 1L INTEGRAL	101	200,99	-52356
110187	LEITE L.VIDA B.GOSTO 1L INTEGRAL	97	193,03	-38299
7153	MACA SEGUNDA KG	95,925	190,79	-32088,788
108573	FELUO A.URUGUAI PRETO 1KG	95	213,75	-27197
7213	CENOURA KG	94,966	265,71	-25668,205
1100	FRANGO RESFRIADO KG	90,901	362,59	-23568,341
108285	LEITE CONDENSADO ELEGE TRADIC.TP 395G	90	224,10	-17981

0% Página 1 de 50

Relatório de Produtos Mais Vendidos (08.05.2010 a 08.05.2010) LOJA: TODAS

Figura 9 – Relatório de produtos mais vendidos

Como poucas informações são inseridas no sistema, a grande parte dos relatórios fica comprometida. Por exemplo, poucos produtos têm, no seu cadastro, o preço de custo, nenhum tem seu fornecedor e uma boa parte deles não tem a descrição padronizada. Os dados ainda necessitam de manutenção, portanto, não é possível confiar nos relatórios.

5 Modelagem do BI

5.1 Visões de Análise

A análise dos dados é o ponto mais importante para grande parte das empresas. Para que a análise desses dados seja efetiva, é necessário que as informações apresentadas pelo sistema para os tomadores de decisão sejam pertinentes, de fácil visualização e detalhadas. Um dos grandes problemas da organização não é a falta de informação, mas sim a maneira como ela é exposta para os administradores.

Para tanto serão propostos cubos de análise, com várias faces, que vão ajudar a empresa na visualização das informações produzidas pelo sistema de informação em operação. Essa nova ferramenta irá auxiliar no processo de tomada de decisão.

5.1.1 Cubo de Faturamento

O primeiro cubo a ser modelado será o de faturamento. Ele servirá para acompanhar o faturamento total da empresa por diversos ângulos, podendo identificar possíveis quedas no mesmo, antes que o problema tome grandes proporções. Esse cubo terá 4 dimensões. Serão elas: faturamento por produto, faturamento por setor, faturamento por finalizador e faturamento por operador.

A primeira face desse cubo é a de faturamento por produto. Essa tabela representará quanto do faturamento total da empresa se dá para determinada classe de produtos. Os produtos ofertados pela organização serão divididos de acordo com o valor de venda, sendo divididos em 3 categorias. Os produtos de classe A serão os mais caros, geralmente os melhores, os de classe B representam os produtos de preços medianos, são os de maior incidência no supermercado, já os de classe C

são os de valor mais acessível. Com essa visão, pode-se ter uma idéia do tipo de cliente que frequenta a loja. Para uma melhor visualização dessa face, segue uma tabela.

Tabela 1 – Faturamento por Produto

	Jan/2010	Fev/2010	Mar/2010	Abr/2010	Mai/2010
Classe A					
Classe B					
Classe C					

A segunda visão do cubo de faturamento será de faturamento por setor. Atualmente todos os produtos ofertados pelo supermercado são divididos por grupos. A idéia é mapear quanto do faturamento total da empresa é representado por cada um desses grupos. Além dos grupos, há também subgrupos, que podem ser utilizados para a realização de consultas mais específicas. A tabela a seguir apresenta essa visão com todos os setores existentes no supermercado.

Tabela 2 – Faturamento por Setor

	Jan/2010	Fev/2010	Mar/2010	Abr/2010	Mai/2010
Açougue					
Alim. Em geral					
Automotivos					
Bazar					
Bebidas					
Cigarros					
Ferragem					
Fiambreteria					
Higiene					
Hortifrutigranjeiros					
Limpeza					
Outros					
Padaria					
Pet					
Sobreloja					

A outra dimensão será representada pelo faturamento por finalizador. Cada cupom fiscal que é emitido precisa ser finalizado com uma tecla referente ao tipo de pagamento que foi realizado pelo cliente, todas as informações necessárias para essa visão já se encontram no banco de dados atual. Segue exemplo na tabela a seguir.

Tabela 3 – Faturamento por finalizador

	Jan/2010	Fev/2010	Mar/2010	Abr/2010	Mai/2010
Cartão crédito					
Cartão débito					
Cheque a prazo					
Cheque à vista					
Contra vale					
Dinheiro					
Ticket (cartão)					
Ticket (papel)					

A última visão do cubo de faturamento será de faturamento por operador. Há, atualmente, 7 pontos de venda no supermercado. A idéia é separar cada um deles para que se possa acompanhar a evolução de cada operador junto ao seu check-out. Essa visão possibilitará uma comparação entre os operadores, possibilitando ajustes, caso o rendimento de determinado PDV esteja muito abaixo da média. A tabela abaixo representa essa última visão desse cubo.

Tabela 4 – Faturamento por operador

	Jan/2010	Fev/2010	Mar/2010	Abr/2010	Mai/2010
Check-out 1					
Check-out 2					
Check-out 3					
Check-out 4					
Check-out 5					
Check-out 6					
Check-out 7					

Todos os dados necessários para a elaboração desse cubo já se encontram no banco de dados em operação. Todas as vendas podem ser consultadas de maneiras muito semelhantes às propostas acima. Portanto, a necessidade de informações já estão supridas.

5.1.2 Cubo de Despesa

O segundo cubo proposto é o cubo de despesas. Através desse cubo será possível mapear a origem das despesas, analisar quais dessas despesas são realmente necessárias e possibilitará medidas que possam reduzi-las.

A primeira dimensão será a de despesas por setor. Para a divisão das despesas por setor, serão utilizados os mesmos setores citados acima, no cubo do faturamento. Mesmo que muitas despesas possam ser as mesmas de um produto para outro, todos os setores serão mantidos, visto que ainda podem haver despesas diversas, como manutenção e reparos eventuais. Ainda deverá ser acrescido mais um setor, pois muitas despesas não são de uma área especificamente, mas sim do estabelecimento como um todo. Neste caso as despesas com o estratégico da organização e gastos seriam para todos os setores, como luz, internet, área de TI, ar condicionado, entre muitos outros. A tabela a seguir apresenta essa dimensão.

Tabela 5 – Despesas por setor

	Jan/2010	Fev/2010	Mar/2010	Abr/2010	Mai/2010
Açougue					
Alim. Em geral					
Automotivos					
Bazar					
Bebidas					
Cigarros					
Ferragem					
Fiambreteria					
Geral					
Higiene					
Hortifrutigranjeiros					
Limpeza					
Outros					
Padaria					
Pet					
Sobreloja					

Outra dimensão a ser considerada neste cubo será por origem da despesa, onde esse valor é gasto. Servirá também para mostrar se essa despesa foi necessária ou se pode ser cortada. Para tanto segue a tabela com as origens das despesas.

Tabela 6 – Origem das despesas

	Jan/2010	Fev/2010	Mar/2010	Abr/2010	Mai/2010
Água					
Funcionários					
Impostos					
Informática					
Internet					
Luz					
Outras					
Prod. avariados					
Manutenção					
Segurança					
Taxas bancárias					
Telefone					

Há ainda uma outra possibilidade de classificação das despesas do supermercado, elas podem ser fixas ou variáveis. Geralmente as despesas fixas serão as mensalidades de prestação de serviços e o salário dos funcionários. Já as variáveis são as que mudam de acordo com o faturamento. Essa visão pode ser muito útil para a empresa que pode focar mais num determinado tipo para procurar reduzi-las.

Tabela 7 – Tipo de despesa

	Jan/2010	Fev/2010	Mar/2010	Abr/2010	Mai/2010
Fixa					
Variável					

Para a realização desse cubo será necessário incluir todas as informações referentes às despesas no banco de dados. Deverá ser realizada uma pesquisa interna para identificar todas as despesas existentes. Tendo em vista que só é necessário a realização de uma pesquisa interna, os custos não são elevados.

5.1.3 Visão de Clientes

O última visão proposta neste estudo será de clientes. Para uma organização como um supermercado, a carteira de clientes é o maior ativo. É muito difícil fidelizar clientes, pois o serviço ofertado é muito semelhante em todos estabelecimentos. É muito fácil para o comprador ir até o concorrente para encontrar o produto exatamente igual caso não esteja satisfeito com o serviço prestado. Portanto, nota-se a importância dessa visão, que pode antecipar tendências dos compradores e possibilitar ajustes na organização.

Para uma boa avaliação da carteira de clientes do supermercado, não será proposto um cubo, pois ele seria muito restrito. Para a criação de cubos, é necessário criar tabelas, que não são a melhor forma de expor essas informações. Serão propostos dashboards para a melhor visualização dessas informações. Esses dados serão expostos de maneira clara e on-line, ou seja, a medida que novas informações são postas no banco de dados, as telas serão atualizadas.

A primeira visão será o tipo de cliente atendido. O supermercado tem um atacado que atende diversos estabelecimentos comerciais, como creches, pequenos armazéns, bares, escolas, entre outros, e essa face do cubo indicará qual a importância que esses clientes representam para o supermercado. Indicará também em qual ponto é mais vantajoso investir, nas empresas ou nas pessoas físicas.

Outra visualização pertinente para essa análise será clientes por bairro. Por não ser um supermercado de grande porte e não ter filial, o cliente, geralmente, é local. O objetivo dessa visão é mapear os clientes facilitando a realização de ações de marketing que tenham por objetivo tanto captar mais clientes como fidelizar os clientes atuais.

O grande problema dessa visão é a falta de informação. Nas demais visões, a informação se encontra presente dentro da organização. Já nesse ponto, será necessário ir mais adiante, buscar essas informações junto aos clientes, com a realização de pesquisas. Para uma melhor visualização das possibilidades dessa visão, segue o exemplo:

Tabela 8 – Clientes por bairro

% de Clientes por Bairro
1º de Maio
Alpes
Ascensão
Belém Velho
Cascata
Cel. Aparício Borges
Embratel
Glória
Medianeira
Outros
Renascença
Teresópolis

A idéia é apresentar os dashboards dos clientes em formas de gráficos. Dessa maneira, se torna mais fácil identificar tendências. Pelo fato de se ter que realizar pesquisa de mercado, outras visualizações se tornam possíveis, sem aumentar os custos. Pode-se incluir nessa pesquisa a ser realizada com os clientes perguntas como renda média familiar, valor médio gasto por mês, periodicidade de compras, grau de satisfação, entre muitas outras possibilidades.

5.2 Datawarehouse

Para o armazenamento de dados do sistema de BI do Supermercado Maccari, será criado um datawarehouse em que a principal fonte de dados será o banco de dados atual. Como o atual sistema de gestão é feito especificamente para supermercados, grande parte das informações que será extraída desse banco de dados já estará pronta. Para o complemento das informações necessárias para o sistema de BI, serão criados datamarts.

O datawarehouse a ser criado trabalhará junto com o banco de dados em operação no supermercado. Todas as informações que puderem ser inseridas pelo

IntelliShop devem ser inseridas pelo mesmo. Isso se deve para não aumentar os custos com a criação de muitos datamarts, para acelerar o processo de inserção de dados e também pela familiaridade que os usuários tem com esse sistema, tornando mais fácil o treinamento. Por estarem trabalhando on-line, o DW buscará as informações no banco de dados a medida que for precisando.

O primeiro datamart a ser criado será de clientes. Como o atual programa não tem informações sobre o mercado, serão realizadas pesquisas para suprir essa informação, tanto externas, para clientes em potencial, como internas, para clientes atuais. Para complementar as informações sobre os clientes, será necessário extrair informações do banco de dados do sistema em funcionamento, visto que muitas informações já se encontram no banco de dados atual, como todas informações sobre clientes atendidos, principalmente as empresas, que requerem nota fiscal especificada com todos os dados da empresa que está realizando a compra.

O datamart de clientes será o mais difícil de ser criado e mantido. As informações presentes nesse banco de dados não tem uma fonte constante, e as informações contidas nele sofrem alterações. Portanto, para manter esse banco de dados atualizado, será necessário realizar pesquisas periódicas para não comprometer todo o sistema de BI que deverá ser implementado. As informações que devem estar presente nesse datamart são tipo de cliente, ticket médio do cliente, endereço do cliente, periodicidade de compra do cliente, método de pagamento, débitos do cliente, clientes bloqueados, entre muitas outras informações que serão úteis para a avaliação do negócio.

Há também outra fonte de dados em relação a clientes. Existem muitas organizações que realizam pesquisas de mercado constantemente e que mantêm esses dados acessíveis a outras organizações. A Associação Gaúcha de Supermercados é uma dessas organizações, da qual o supermercado é associado. Outra fonte de dados que pode ser interessante para a organização são as pesquisas realizadas por órgãos públicos como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Há ainda as pesquisas realizadas pelos fabricantes e fornecedores de produtos que podem manter o banco de dados atualizado.

Outro datamart que deve ser criado será o de despesas. Nenhuma informação sobre despesas está armazenada no banco de dados atual, todas as informações deverão ser inseridas pelos usuários. Como são números, esses dados não variam tanto como as informações dos clientes, porém há a necessidade de

serem inseridos a medida que as despesas vão surgindo, de preferência antes de serem efetivadas, para dar a possibilidade de avaliação de sua necessidade pelos administradores.

De acordo com o tipo de despesa, são necessárias informações diferentes. Nesse banco serão inseridas informações como nome da despesa, quando foi gasto, quanto foi gasto, setor da despesa, motivo do gasto, data de pagamento, assim como todas as informações necessárias para justificar o gasto. Esse datamart irá alimentar, basicamente, o cubo de despesas.

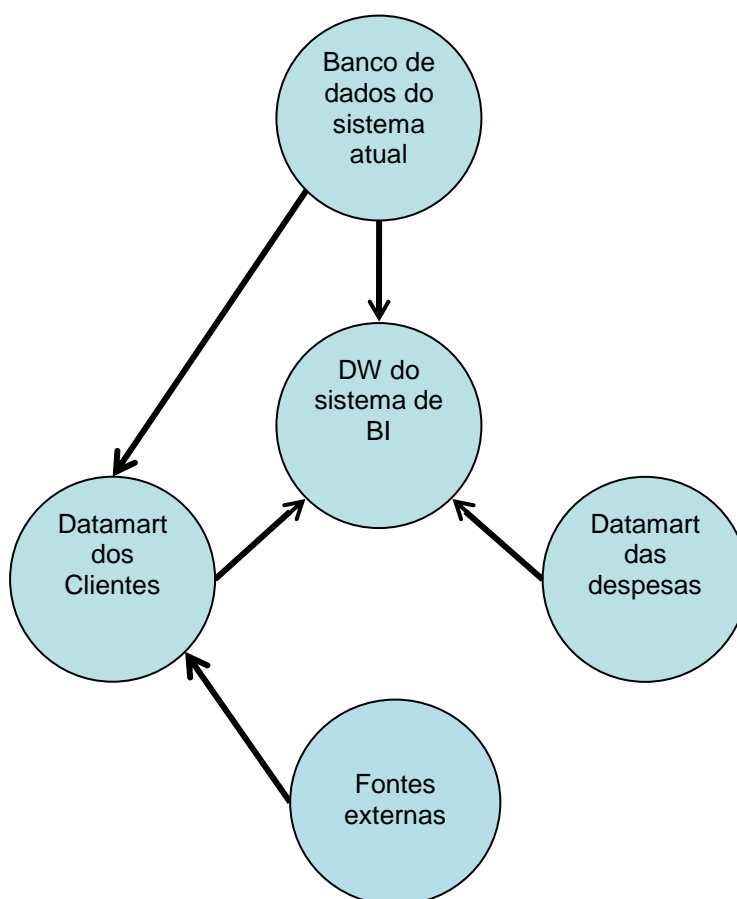


Figura 10 – Fonte de dados

5.3 Técnicas de datamining

A técnica de datamining consiste na utilização de métodos que ajudem os usuários a identificar tendências e tomar decisões de forma mais acertada. A mineração de dados é um campo novo que está se desenvolvendo rapidamente, devido ao avanço tecnológico.

No caso do Supermercado, apesar de não ser uma empresa de grande porte, o volume de informações no banco de dados é muito grande. Cada vez que uma compra é efetuada, os dados dos produtos vendidos e dos clientes atendidos é lançada no banco de dados. São emitidos diariamente de 1600 a 2100 cupons fiscais na organização. Sem contar toda a mercadoria que chega ao estabelecimento, que deve ser inserida no banco de dados. Toda essa informação fica armazenada dentro do repositório de dados de forma desorganizada, até que os usuários solicitem ao sistema essas informações que, através de consultas, são organizadas e expostas aos usuários.

As técnicas de datamining a serem utilizadas em qualquer aplicação dependem da necessidade dos usuários, se a base de dados for suficientemente grande, porém se as técnicas de mineração de dados não forem adequadas, os resultados não serão satisfatórios. Portanto a escolha dos métodos de mineração de dados é muito importante para o sucesso do sistema de BI.

A primeira técnica de datamining que será utilizada será de visualização. Por ser um sistema novo, em que os usuários não estão adaptados aos novos métodos e o sistema ainda não dispor de informações suficientes para métodos mais sofisticados, a visualização se apresenta como um método simples e de fácil abstração pelos usuários.

Filtragem

Para a visualização, os usuários efetuarão filtragem de dados, buscando no datawarehouse as informações que os interessam. Por exemplo, pode-se criar as faces do cubo de faturamento de acordo com a necessidade de tempo; pode ser mensal, semestral, anual, e assim por diante. Com as telas criadas pelo sistema, os

usuários podem cruzá-las com outras informações dentro do banco de dados e tomar as decisões mais acertadas.

Associação

Outra técnica que pode ser muito útil, de acordo com o ramo da empresa, é a de associação. Nessa técnica, são estabelecidas relações entre itens que ocorrem juntos em um determinado registro, ou seja, ela encontra itens que impliquem na presença de outros na mesma transação. Por exemplo, 65 % dos consumidores que compram o produto A e o produto B, compram junto o produto C.

Para um supermercado, essa técnica pode ser muito útil em diversos pontos. Um ponto importante seria para o gerenciamento de categorias, como os produtos devem ser posicionados para aumentar as vendas e, conseqüentemente, a lucratividade. Outra aplicação interessante é para a previsão de vendas de determinados produtos. Por exemplo, sabendo-se que 80% dos consumidores do produto A compram junto o produto B, caso o produto A entre em promoção, as vendas do produto B tendem a aumentar na proporção do aumento da venda do produto A.

Classificação

A classificação é outro método de mineração de dados que pode ser aplicado na empresa. A classificação consiste na análise de dados históricos presentes num banco de dados e a geração automática de um modelo que possa prever comportamento futuro. Essa técnica pode ser considerada muito útil se somente utilizada de um ponto de vista de faturamento, analisando a previsão de demanda para determinadas datas comemorativas.

Porém ela pode ser muito útil também para prever vendas de alguns produtos mais especificamente. Outra aplicação importante para essa técnica é na realização de promoções. Com esse método, é possível identificar, com base no histórico de transações, possíveis compradores para determinados itens, de acordo com faixa etária e faixa de renda familiar.

Com o passar do tempo, novos dados serão inseridos no datawarehouse e métodos mais eficientes e inteligentes poderão ser aplicados. Para o presente estudo, esses seriam os métodos mais recomendados de acordo com a bibliografia pesquisada.

5.4 Business Performance Management

Business performance management (BPM) é um conjunto de aplicações que possibilitam aos administradores avaliar o desempenho do negócio. Para que o BPM do Supermercado Maccari seja eficiente e possibilite aos usuários visualizar e monitorar o rumo dos negócios, tomando medidas para a correção de possíveis falhas, serão propostos indicadores de desempenho que irão facilitar a visualização do andamento dos negócios. Os indicadores de desempenho funcionarão como um medidor. Será através deles que os administradores terão uma primeira e mais completa visão do rumo dos negócios.

É importante salientar que existem muitas outras possibilidades de indicadores, porém somente esses serão sugeridos agora. Com o tempo, mais necessidades vão surgir e será possível a inserção de mais medidas de desempenho. Cabe dizer também que não serão propostas metas, pois não é um objetivo do trabalho avaliar o desempenho, e sim propor um modelo que possa auxiliar no processo de tomada de decisão.

Primeiramente serão propostos objetivos e, logo em seguida, um indicador para avaliar a evolução desse objetivo. O primeiro objetivo a ser sugerido será o “aumentar o faturamento”. Esse objetivo é o mais comum de ser encontrado em uma empresa. Ser o mais comum se deve ao fato de que também é o mais importante para qualquer organização independente do ramo de negócio, salvo as do setor público, que tem objetivos diversos.

Para identificar se esse objetivo está sendo cumprido, será criado um indicador que é “vendas totais”. Para o cálculo desse indicador utilizar-se-á a fórmula representada abaixo:

$$\text{Fórmula do Indicador: Vendas Totais} = \sum \text{Vendas}$$

Essa informação pode ser filtrada de diversas formas pelo sistema. O somatório de cada tabela do cubo de faturamento, mostra o resultado da fórmula

acima. Portanto, para calculá-lo pode-se utilizar qualquer uma das faces do cubo proposto anteriormente.

A meta desse indicador deve ser anual, porém ele pode ser medido mensalmente. Assim, os administradores podem acompanhar o andamento dessa meta e promover medidas para alcançá-la, antes do término do período.

Para explicitar melhor o sugerido, segue um exemplo de como esse indicador poderia ajudar a aumentar os lucros da organização, mostrando também a rastreabilidade desse indicador. Os números não são reais.

Digamos que a meta para o ano de 2010 seja aumentar o faturamento em 8% em comparação com 2009. Como o faturamento de 2009 foi de 14 milhões de reais, o objetivo é alcançar 15 milhões e 120 mil reais. A evolução desse objetivo pode ser analisada a cada mês, conforme a tabela a seguir:

Tabela 9 – Comparação do faturamento de 2009 e 2010

	<i>Realizado 2009</i>	<i>Previsto 2010</i>	<i>Realizado 2010</i>	<i>Varição</i>
Janeiro	R\$ 1,002,000.00	R\$ 1,082,160.00	R\$ 1,090,000.00	0.72%
Fevereiro	R\$ 986,000.00	R\$ 1,064,880.00	R\$ 1,040,000.00	-2.34%
Março	R\$ 1,298,000.00	R\$ 1,401,840.00	R\$ 1,320,000.00	-5.84%
Abril	R\$ 1,176,000.00	R\$ 1,270,080.00	R\$ 1,280,000.00	0.78%
Mai	R\$ 1,287,000.00	R\$ 1,389,960.00	R\$ 1,350,000.00	-2.87%
Junho	R\$ 1,144,000.00	R\$ 1,235,520.00	R\$ 1,230,000.00	-0.45%
Julho	R\$ 1,003,000.00	R\$ 1,083,240.00	R\$ 1,030,000.00	-4.91%
Agosto	R\$ 1,167,000.00	R\$ 1,260,360.00		
Setembro	R\$ 1,098,000.00	R\$ 1,185,840.00		
Outubro	R\$ 1,240,000.00	R\$ 1,339,200.00		
Novembro	R\$ 1,149,000.00	R\$ 1,240,920.00		
Dezembro	R\$ 1,450,000.00	R\$ 1,566,000.00		
	R\$ 14,000,000.00	R\$ 15,120,000.00		

No exemplo acima, nota-se que, em julho, a tendência é de que a meta não seja atingida. Somente em dois meses do ano de 2010 a meta foi atingida. Para identificar onde pode estar o problema, será realizada uma filtragem de vendas por setor. Usarei como exemplo o mês de março, por apresentar o pior índice:

Tabela 10 – Faturamento por setor do mês de março de 2009 e 2010

	Março 2009		Março 2010	
	Realizado	Previsto	Realizado	Varição
Açougue	R\$ 233,640.00	R\$ 252,331.20	R\$ 246,000.00	-2.51%
Alim. Em geral	R\$ 285,560.00	R\$ 308,404.80	R\$ 298,000.00	-3.37%
Automotivos	R\$ 14,278.00	R\$ 15,420.24	R\$ 14,500.00	-5.97%
Bazar	R\$ 32,450.00	R\$ 35,046.00	R\$ 33,500.00	-4.41%
Bebidas	R\$ 207,680.00	R\$ 224,294.40	R\$ 167,000.00	-25.54%
Cigarros	R\$ 38,940.00	R\$ 42,055.20	R\$ 41,500.00	-1.32%
Ferragem	R\$ 11,682.00	R\$ 12,616.56	R\$ 12,000.00	-4.89%
Fiambreteria	R\$ 51,920.00	R\$ 56,073.60	R\$ 56,700.00	1.12%
Higiene	R\$ 77,880.00	R\$ 84,110.40	R\$ 83,900.00	-0.25%
Hortifrutigranjeiros	R\$ 103,840.00	R\$ 112,147.20	R\$ 109,000.00	-2.81%
Limpeza	R\$ 71,390.00	R\$ 77,101.20	R\$ 77,000.00	-0.13%
Outros	R\$ 19,470.00	R\$ 21,027.60	R\$ 20,700.00	-1.56%
Padaria	R\$ 84,370.00	R\$ 91,119.60	R\$ 90,900.00	-0.24%
Pet	R\$ 38,940.00	R\$ 42,055.20	R\$ 41,800.00	-0.61%
Sobreloja	R\$ 25,960.00	R\$ 28,036.80	R\$ 27,500.00	-1.91%
	R\$ 1,298,000.00	R\$ 1,401,840.00	R\$ 1,320,000.00	-5.84%

Apesar da venda em todos os setores ter diminuído, e mais de um setor apresentar o indicador em vermelho, nota-se que no setor de bebidas, o volume de vendas ficou muito abaixo da meta prevista para o período, sendo o único setor onde as vendas não superaram o ano de 2009. Para o passo seguinte, se analisa qual dos subgrupos mais influenciou esse índice, conforme a tabela a seguir:

Tabela 11 – Faturamento do setor bebidas do mês de março de 2009 e 2010

	Março 2009		Março 2010	
	Realizado	Previsto	Realizado	Varição
Águas	R\$ 35,305.60	R\$ 38,130.05	R\$ 33,000.00	-13.45%
Refrigerantes	R\$ 62,304.00	R\$ 67,288.32	R\$ 37,000.00	-45.01%
Cervejas	R\$ 45,274.24	R\$ 48,896.18	R\$ 35,000.00	-28.42%
Vinhos	R\$ 16,199.04	R\$ 17,494.96	R\$ 15,600.00	-10.83%
Sucos	R\$ 26,375.36	R\$ 28,485.39	R\$ 24,900.00	-12.59%
Achocolatados	R\$ 6,022.72	R\$ 6,504.54	R\$ 5,600.00	-13.91%
Destilados	R\$ 12,045.44	R\$ 13,009.08	R\$ 11,800.00	-9.29%
Espumantes	R\$ 2,492.16	R\$ 2,691.53	R\$ 2,400.00	-10.83%
Outras bebidas	R\$ 1,661.44	R\$ 1,794.36	R\$ 1,700.00	-5.26%
	R\$ 207,680.00	R\$ 224,294.40	R\$ 167,000.00	-25.54%

Como pode-se observar, todo o setor de bebidas está com problemas. Entretanto, nota-se também que dois subsetores em especial estão muito abaixo da média, os refrigerantes e as cervejas. A filtragem pode continuar no mesmo sentido, buscando agora os produtos que estão apresentando a queda nas vendas, ou então pode-se filtrar as vendas por fornecedor. Com esses três níveis de filtragem já foi possível mostrar como esse indicador pode ser rastreado.

Assim como é possível identificar os problemas, é também interessante analisar da onde vêm os melhor indicadores. No exemplo acima, seria interessante analisar o setor de fiabreria, que foi o único a superar a meta para março de 2010.

Em alguns casos, o problema pode ser em um setor inteiro, podendo ser mau atendimento do funcionário, má organização na loja, mau atendimento dos fornecedores, entre inúmeros outros fatores, inclusive externos à organização, como aumento da concorrência, mudanças climatológicas, entre outros.

Outro objetivo que será proposto para a organização será “diminuir despesas”. Para aumentar os lucros, não é somente necessário aumentar as vendas, é importante também reduzir as despesas. Para esse objetivo o indicador de desempenho será “total de despesas”, o qual pode ser calculado da seguinte forma:

$$\text{Total de Despesas} = \sum \text{Despesas}$$

Para se chegar a esse valor é necessário buscar o somatório das despesas. Como todas as despesas estarão no banco de dados, não é difícil obter esse indicador. Para tanto, basta somar uma das faces do cubo de despesas. Assim como o indicador anterior, essa meta deve ser anual. Porém, deve ser medida mensalmente, para o acompanhamento do objetivo.

O último indicador a ser proposto será em relação a clientes. Por não ser dependente de fatores internos da organização, para obter esse indicador será mais trabalhoso. O objetivo será “fidelizar clientes”. Para tanto se usará o indicador “satisfação dos clientes”.

Para se chegar a esse indicador, será necessário a realização de pesquisas de mercado, em especial com os clientes atuais, os que compram na loja atualmente. Pode ser distribuído aos clientes um formulário com questões de

múltipla escolha, com perguntas simples e de rápida resolução, para que o mesmo não perca tempo com as respostas.

A análise desse índice deverá ser constante. Conforme as informações forem inseridas no banco de dados, o indicador deve ser atualizado. Caso esse indicador apresente problemas, uma das medidas para a melhora dele seria a modificação das questões do formulário, podendo direcionar o cliente a mostrar onde está o problema.

CONCLUSÕES, CONTRIBUIÇÕES E LIMITAÇÕES

O objetivo geral deste trabalho, que era propor um sistema de informações para a tomada de decisão de um supermercado de médio porte para tornar o processo decisório mais eficiente, foi atendido ao ser proposto um modelo de visões e de técnicas de datamining para análise do comportamento do negócio.

Da mesma forma, os objetivos específicos foram atendidos, como mostrado a seguir:

- O objetivo específico de analisar os sistemas de informação da empresa, obtendo uma visão das informações para a tomada de decisão foi atendido quando foram explicados os sistemas de informação existentes na organização, assim como os relatórios existentes para tomada de decisão;
- O objetivo específico de identificar possíveis falhas nesse sistema foi atendido quando propusemos novas fontes de informação para a organização, a fim de auxiliar no processo de tomada de decisão;
- O objetivo específico de modelar um novo sistema de informação utilizando a tecnologia de Business Intelligence foi atendido ao serem modelados os cubos de análise, assim como quando foram propostas técnicas de datamining para auxiliar na visualização dessas informações.

As principais contribuições deste trabalho para a empresa estudada foram a análise da situação atual e a visualização de que, apesar de estar bem situada no mercado atual, ainda há a possibilidade de melhorar o sistema de tomada de decisão, tornando a organização ainda mais eficiente.

A contribuição para a academia foi identificar e mapear um sistema de BI a partir dos conceitos trazidos por autores conceituados e aplicá-los numa empresa de médio porte do setor varejista, possibilitando que novos projetos sejam criados em diversos setores da sociedade.

As limitações deste trabalho encontram-se no fato de se ter utilizado poucos entrevistados, uma vez que na empresa poucas são as pessoas que podem acompanhar e definir este processo. Dos oito sócios da organização, apenas três têm um curso de graduação completo, sendo que nenhum tem curso de informática, tornando difícil a definição dos métodos a serem utilizados. Outra limitação é o fato

de que este sistema serve somente para esta empresa específica, apresentando as características de ser uma empresa do setor supermercadista, de pequeno para médio porte, familiar e com um sistema de gestão em operação. Outro ponto importante é a falta de documentação dos processos. Grande parte das operações realizadas na empresa não tem nenhum registro, tornando difícil a implantação de um sistema de BI. Uma outra limitação é em relação aos usuários, visto que não tem um conhecimento do sistema como uma ferramenta de auxílio à gestão, e sim um meio de realizar as vendas e estar de acordo com a legislação.

As sugestões de continuidade do trabalho podem ser seguidas em duas linhas: internas e externas. Para uma continuidade interna, esse sistema de BI pode ser ainda mais abrangente, sendo incorporado por toda a organização, unificando processos e tornando o controle mais eficiente, aumentando a rentabilidade. Para a continuidade externa, na academia, esse projeto pode ser estendido para outros setores da sociedade, ajudando outras organizações a analisarem o comportamento do negócio e tomarem decisões de um modo mais acertado.

REFERÊNCIAS

- BROWN, S. A.. **CRM – Customer Relationship Management – Uma Ferramenta Estratégica para o Mundo E-Business**. Ed. Makron Books, 2001, 331p.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria da Administração**. 5 ed. São Paulo: Makron Books, 1997.
- DAVENPORT, Thomas H.. Putting the Enterprise into the Enterprise System. **Harvard Business Review**, vol. 4, p.121-131, jul-ago 1998.
- ECKERSON, W.. The Evolution of ETL. **Business Intelligence Journal**, Vol. 8, no. 4 p. 36, 2003.
- FRENCH, Simon. **Readings in decision analysis : a collection of edited readings, with accompanying notes, taken from publications of the operational research society of great britain**. New York: Chapman and Hall, 1989.
- GARTNER Inc.. **Using Business Intelligence to Gain a Competitive Edge**. A special report. Gartner, Inc.: Stamford CT, 2004.
- KARACSONY, K.. ETL Is a Symptom of the Problem, not the Solution. **DM Review**, Vol. 16, No. 1 p. 86-95, 2006.
- LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia Científica**. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 1991.
- LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P.. **Sistemas de Informações Gerenciais**. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- LUDKE, M. e ANDRÉ, M. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- O'BRIEN, James A., **Sistemas de Informação e as Decisões Gerenciais na Era da Internet**. São Paulo: Saraiva, 2001, 9.ed.
- OLIVEIRA, D. P. R. **Sistemas de Informações Gerenciais: Estratégias, Táticas, Operacionais**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- SHIMIZU, T. **Decisão nas Organizações**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- SIMON, Herbert A. **Comportamento Administrativo**. 2 ed. Rio de Janeiro: FGV, 1970.
- SUPERHIPER: Revista da Associação Brasileira de Supermercados. São Paulo: Araguaia, n 407, abril. 2010.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a Pesquisa Qualitativa em Educação**. São Paulo: Atlas, 1997.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas Organizações**. São Paulo: Ed. Atlas, 1997.

TURBAN, E.; MCLEAN, E.; WETHERBE, J. **Tecnologia da Informação para Gestão: Transformando os Negócios na Economia Digital**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

TURBAN, Efraim; SHARDA, Ramesh; ARONSON, Jay E.; KING, David. **Business Intelligence - Um Enfoque Gerencial para a Inteligência do Negócio**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

WILLIAMS, S., and WILLIAMS, N.. The Business Value of Business Intelligence. **Business Intelligence Journal**, vol. 16, p.34-65, 2003.

YIN, Robert K.. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.