

DELINEAMENTO DE APLICAÇÕES ON-LINE BASEADO NO CUBO DE DECISÃO APLICADO À EMPRESA DE GESTÃO ACADÊMICA.

RESUMO

Empresas possuem sistemas que captam informações do universo em que estão inseridas, como informações de clientes internos e externos, fornecedores, de seus produtos e serviços e não utilizam todo o potencial destas informações. Nesse sentido o objetivo geral deste trabalho foi a implementação do cubo de decisão aplicado à empresa desenvolvedora de software de gestão acadêmica Uninformare, para auxiliar a equipe de gestão com informações cruzadas para aumentar a eficácia da tomada de decisão. Esta pesquisa se caracteriza de campo e sua forma de abordagem é qualitativa. O instrumento de coleta de dados foi entrevista pessoal parcialmente estruturada. Foram identificadas três áreas que necessitam de informações, área de vendas, com necessidade de dados sobre a evolução das vendas; a área financeira estabelecendo o retorno financeiro de cada cliente; a área operacional com a produtividade de cada funcionário e a área de qualidade identificando quais clientes solicita mais suporte e em quais módulos. Através do questionamento dos gestores sobre quais as dificuldades enfrentadas e quais informações seriam úteis para auxiliá-los no processo de tomada de decisão foi delineado o cubo de decisão que vem a substituir o embasamento em informações empíricas para trazer informações consistentes para oferecer suporte a este processo. Utilizando o cubo de decisão delineado o gestor pode tomar decisões baseados em informações de seus próprios aplicativos operacionais, resumidos e organizados de forma a tornar prático o processo de tomada de decisão fundamentado em informação comprovada.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento, Sistema de Informação, Data Warehouse, Cubo de Decisão. OLAP.

1. INTRODUÇÃO

Empresas possuem sistemas que captam informações do universo em que estão inseridas, como informações de clientes internos e externos, fornecedores, de seus produtos e serviços e não utilizam todo o potencial destas informações. Inúmeras ferramentas são desenvolvidas para aumentar a produtividade e a organização das atividades da empresa, mas poucas empresas investem recursos em analisar e utilizar destas informações como auxílio na tomada de decisão.

Boa parte das organizações trabalha visando lucro, porém, muitas não utilizam as estratégias devidas para alcançá-los. No decorrer do dia a dia, perdem muitos recursos por falta de estruturação, planejamento e controle de suas atividades e de seus funcionários, inclusive do re-trabalho. Perguntas como: onde está o gargalo? Onde é que se está gastando mais recursos e poderia estar otimizando? Porque este cliente sempre tem problemas? Porque

a empresa não evolui? O que é preciso melhorar nos produtos e serviços? Todas essas perguntas ficam sem resposta sem um bom sistema de apoio a tomada de decisão. Conhecer o mercado e conhecer principalmente os clientes e suas necessidades é vital para o sucesso organizacional.

Hoje parte das empresas que estão ativamente no mercado está ciente de que o cliente é peça fundamental e mais importante para o sucesso de uma organização. Por causa disso, simplesmente conhecer e satisfazer o cliente já não é mais diferencial competitivo, e sim uma obrigação implícita para a sobrevivência do negócio. Os diferenciais estão cada vez mais definidos em detalhes muitas vezes não são percebidos diretamente por quem consome o serviço ou produto.

Alguns autores afirmam que o contato com o cliente só é uma pequena parte dos processos empresariais, e tudo que está escondido dele é tão importante quanto este momento. Todos os processos envolvidos são importantes. Mesmo o cliente não percebendo se houve erros, re-trabalho, e dificuldades internas, a própria organização perdeu tempo, recursos e conseqüentemente, lucro.

Diante deste cenário, uma ferramenta de auxílio à tomada de decisão como o cubo de decisão se torna uma estratégia e um instrumento para auxiliar a organização a conquistar, manter, satisfazer e, através de um serviço diferenciado pela qualidade, obter a lealdade do cliente e reconhecimento do mercado. Tudo isso, sendo lucrativo e atingindo os objetivos mercadológicos da organização.

2. METODOLOGIA

Quanto aos procedimentos, esta pesquisa se caracteriza como pesquisa de campo, pois a observação e coleta dos dados foram diretamente no local da ocorrência dos fatos, e a forma de abordagem é qualitativa, pois as informações obtidas não podem ser quantificáveis e serão analisadas indutivamente.

Os dados foram coletados através de entrevista com os diretores da empresa no mês de maio de 2007.

Claudionor Silveira graduado em ciência da computação pela Universidade Regional de Blumenau – FURB em 2002, com especialização em Gestão de negócios pelo Instituto Blumenauense de Ensino Superior – IBES em 2004 atua na empresa como diretor presidente, gerindo toda a equipe. Visionário e empreendedor, um dos idealizadores do principal produto da empresa o UNIMESTRE, possui mais de oito anos de experiência em gestão de pessoas.

Diretor presidente da Uninformare está mais focado na coordenação das equipes operacionais de suporte, desenvolvimento.

Valdecir Mengarda graduado em Estudos Sociais na Fundação Educacional de Brusque (1985) com especialização em Geografia na Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC (1989) e Estudos Brasileiros na Universidade Mackenzie (1992), mestre em Estudos Brasileiros na Universidade Mackenzie (1996). Empreendedor e visionário, usufruindo de sua vasta experiência em gestão de empresas. Diretor administrativo da Uninformare, desempenhando também o papel de gestor de vendas.

Nesse sentido, o instrumento de coleta de dados desta pesquisa é a entrevista pessoal, parcialmente estruturada.

Para fins deste trabalho, os critérios utilizados para a análise dos dados são os mencionados por Alves-Mazotti e Gewandznajder (2004).

Para a socialização dos resultados da pesquisa, optou-se em organizar um recorte e apresentar os dados mais significativos.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 DATA WAREHOUSE

Em muitos casos, há muita informação disponível, o que torna muito complexa a análise e o cruzamento de dados para obtenção de informações úteis. Nesse cenário o data warehouse (DW) é um repositório de dados organizados, alimentado de forma sistemática para ser uma fonte de consulta, facilitando a obtenção de informações para auxiliar o gestor na tomada de decisão.

Para Inmon (1997), DW é um conglomerado de dados organizados em assuntos e integrado, não volúvel que varia em relação ao tempo, e seu objetivo é o apoio a tomada de decisão gerencial. Um DW é baseado em assuntos. Isso significa que diferentemente dos sistemas que são baseados em aplicações como, por exemplo, em uma instituição de ensino dividida em acadêmico e financeiro, o DW vai se focar em assuntos, que neste mesmo caso podem ser alunos, professores, qualidade de ensino, reputação ou a inadimplência.

Segundo Machado (2000), o DW possui um conjunto de características que os distinguem dos outros sistemas como:

- a) captura de dados de fontes existentes (aplicações operacionais) ou externas;
- b) transformação e consistência dos dados antes de sua inserção;
- c) normalmente requer máquina e ajuda específica;
- d) observação dos dados em vários níveis da hierarquia;
- e) definido o tamanho de um DW, seus dados podem ou não ser organizados em um ou mais *data marts*;
- f) não existe atualização de dados em um DW, só inserção.

Na literatura atual, conforme o site datawarehouse.com, estão se desenvolvendo onze passos para a implantação de um DW. Contudo, ainda não está sendo liberado para consulta.

Segundo Inmon (1997), assim como nos sistemas aplicativos, os dados em um DW têm seu ciclo de vida, e em algum momento, os dados precisam ser eliminados. Em outra visão, os dados não são realmente eliminados, mas sim enviados para níveis mais altos de resumo. Há diversas maneiras de se eliminar os dados ou de transformá-los dentro de um DW e esse ciclo deve ser constante. Algumas maneiras que os dados podem ser eliminados:

- a) os dados são resumidos e seus detalhes são removidos;
- b) os dados são interpretados e eliminados efetivamente do sistema, gerando uma informação.

3.2 Cubo de Decisão

Uma forma mais intuitiva de um usuário observar o seu banco de dados é através do uso da modelagem dimensional formatada em dimensões. Este modelo, além de ser mais fácil traz também um ganho considerável no tempo de consulta, considerando que o banco de dados está mais organizado.

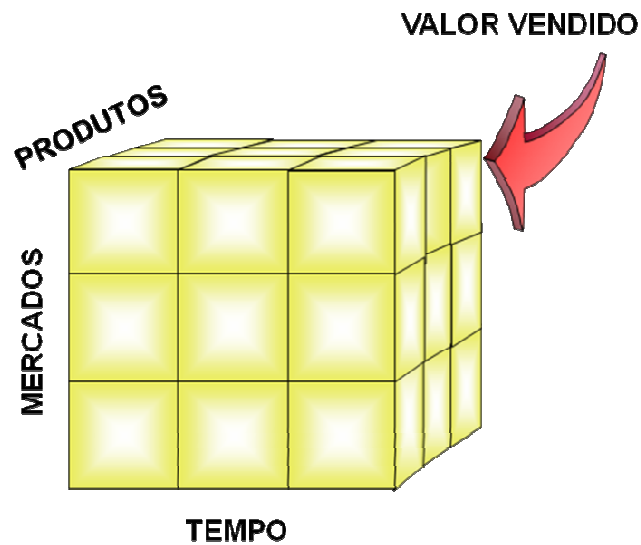


Figura 1 - Cubo de decisão para área de vendas
Fonte: INMON, 1999

De acordo com Inmon (1999), *decision cube* - cubo de decisão refere-se a um grupo de ferramentas de suporte a tomada de decisões, que podem ser utilizadas para relacionar tabelas em um banco de dados, gerando relatórios através de gráficos ou planilhas envolvendo o cruzamento e cálculo de dados que o operador solicitar.

O exemplo da Figura 1 mostra quatro dimensões, e cada fatia do cubo é a representação de uma variável dimensionada por produtos, mercados, valor vendido e tempo. Um cubo possui diversas células, e cada fato (conjunto de conceitos que o representa) é armazenado em uma célula. Para se referenciar a um fato ou um conjunto de fatos específicos é preciso especificar filtros ao longo de cada dimensão.

Para Inmon, Terdeman e Imhoff (2001), *data marts* são estruturas modeladas pelos dados granulares disponíveis no DW. Eles pertencem a áreas específicas das organizações, como marketing, vendas, finanças e são construídos de acordo com as necessidades de cada área. Por isso, pode-se afirmar que a estrutura de cada *data mart* é única. Dentro dos *data marts* as estruturas encontradas são menos granulares que as encontradas no DW da organização. Essas estruturas são frequentemente denominadas de floco de neve (*snowflakes*) porque quando sua combinação é alterada diferentes resultados podem ser apresentados. Em analogia, se o data warehouse fosse um grupo de *legos* (peças para montar brinquedos), então os *data marts* seriam os pequenos brinquedos que são criados utilizando-se desses *legos*.

3.3 GESTÃO ACADÊMICA

As variáveis envolvidas na gestão acadêmica são inúmeras. Há diversos setores e há uma tendência a descentralização da tomada de decisão. Existe a necessidade de adoção de uma ferramenta de gestão da informação para controlar o fluxo e as relações entre as entidades do sistema. Através da integração dos sistemas de gestão, e o uso por todas suas entidades, este se torna indispensável para o bom funcionamento de uma instituição de ensino moderna.

Segundo Alonso (2003), utilizar softwares de gestão acadêmica na parte administrativa reduz a circulação de papéis, formulários, ofícios o que dificulta a perda de informações e tempo para organizar e assegurar a correta disposição e atendimento aos mesmos. Neste sistema, a matrícula dos alunos é feita via computador. Os cadastros de pais, alunos e professores podem ser modificados a qualquer momento, de maneira pratica e nada burocrática. O software gera o boleto para pagamento em banco ou internet, caso não for pago, não ativa a matricula, caso for, o aluno fica devidamente matriculado. O aluno pode controlar suas mensalidades, efetuar matricula tudo pela internet.

3.4 EMPRESAS DESENVOLVEDORAS DE SOFTWARE

O Brasil segundo WITSA (2007) é o nono mercado consumidor da indústria de Tecnologia e Informação. Este setor movimentou, em 2001, um total de US\$ 50 bilhões, 2,1% do total do mercado mundial, contra US\$ 15,4 bilhões e 1,1% respectivamente em 1993. Uma área que tem potencial para trazer boas oportunidades é a de softwares educacionais, “especialmente se o governo conseguir implantar infra-estrutura de Tecnologia da Informação voltada para educação à distância nas escolas públicas de nível secundário”. Contudo, o Brasil ainda não identificou o caminho de mercados significativos, que projetasse o país como um dos principais pólos da indústria mundial de software. Essa inserção é um grande desafio às indústrias de software brasileiras e há condições para enfrentá-lo. (ARAÚJO, 2003).

A Uninformare Informática Ltda, localizada em Blumenau/SC, começou suas atividades no ano de 1996, quando promovia treinamentos de desenvolvimento para a área de informática, consolidando-se na época como uma das principais instituições a oferecer cursos de informática em Blumenau. Anos mais tarde, firmou parceria com a Sociedade Educacional Blumenauense Ltda, onde passou a desenvolver um software de gestão escolar dentro desta

instituição, criando assim um laboratório real para detectar as necessidades e carências das instituições no que envolve a administração escolar, aproximando-se ao máximo da realidade escolar para mais tarde, comercializar o produto final, originado desta parceria.

Para o gerenciamento operacional interno a Uninformare desenvolveu um aplicativo intitulado UNI-CONTROLE. Este programa é utilizado para centralizar as informações operacionais como cadastro de clientes, licenças de uso, cadastro de versões e atualizações, controle de ocorrências, entre outros.

O controle de ocorrências, em específico é o modulo central de operações tanto da equipe de suporte como de desenvolvimento. Trata-se de um sistema em que o cliente, pela internet pode criar novas “ocorrências”, e nessas ocorrências relata seus problemas, sugestões, solicitações e ou dúvidas sobre o produto que utilizam o UNIMESTRE.

Cada funcionário deve monitorar suas ocorrências (as quais ele é posto como responsável) e conforme sua prioridade, resolver as ocorrências e efetuar a resposta ao cliente. Para comunicar-se com o cliente, ou com outros membros da equipe, este funcionário poderá cadastrar itens na ocorrência. Estes itens podem ou não ser visualizados pelo cliente e o funcionário é quem define se o cliente pode ou não ver o item em questão. Todo o processo de resolução daquele problema ou do desenvolvimento daquela nova funcionalidade será registrado na ocorrência utilizando-se de itens da ocorrência, inclusive em algumas situações para troca de informações com o cliente.

4. RESULTADOS

Neste capítulo foram analisados e interpretados os dados da pesquisa.

4.1 DELINEAMENTO DO CUBO DE DECISÃO

Neste capítulo foi delineada a ferramenta do cubo de decisão em forma de tutorial.

Ao iniciar o software de cubo de decisão, será feita uma solicitação de usuário e senha que fará o controle das pessoas que podem acessar o cubo e suas permissões (quais cubos podem ver). Esta parte de segurança é importante porque qualquer acesso indevido pode prejudicar a empresa, visto que as informações presentes no cubo são extremamente valiosas e devem ser mantidas sigilosamente. Após esta etapa, o usuário autorizado verá tela onde o mesmo poderá selecionar uma área e visualizar os cubos disponíveis.

Quando selecionada uma área, por exemplo, a área de vendas, abre-se uma tela conforme a Figura 2, que será o ambiente em que o usuário poderá visualizar os cubos para

aquela área em específico, alterar a granularidade do cubo selecionado, efetuar as operações *drill-down*, *roll-up*, *rotate*, entre outras.

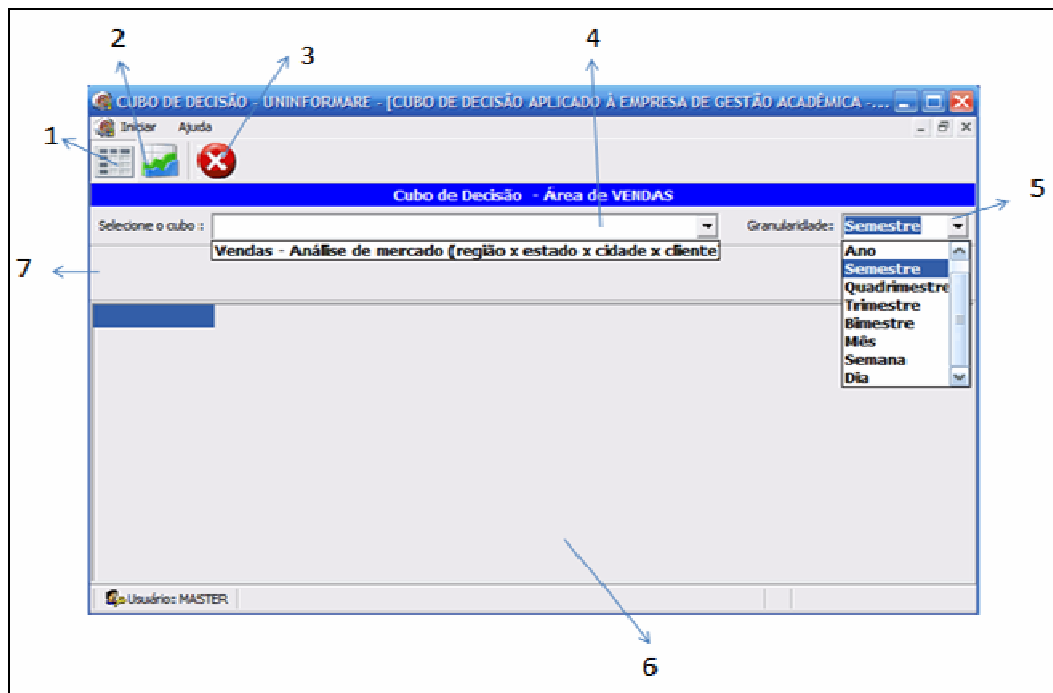


Figura 2 – Tela de visualização do cubo.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 2, o apontador de número 1 corresponde ao botão que liga/desliga a visualização da grade do cubo. O apontador de número 2 corresponde ao botão que liga/desliga a visualização do gráfico do cubo. Caso os dois estejam ligados (apontador 1 e 2), a área do apontador 6 é dividida em duas partes para comportar a grade e também o gráfico. O apontador de número 3 fecha a janela do cubo e permite selecionar as áreas novamente. O apontador de número 4 permite a seleção de qual cubo se quer visualizar, dentre a lista dos cubos disponíveis. O apontador de número 5 permite alterar a granularidade do cubo de decisão, com as opções disponíveis na lista. O apontador de número 6 corresponde à área de visualização do cubo. Por fim, o apontador de número 7 corresponde à área onde o cubo pode ser manipulado, local este que as dimensões serão dispostas, podendo ser habilitadas, desabilitadas, reordenadas, e os sumários podem ser selecionados.

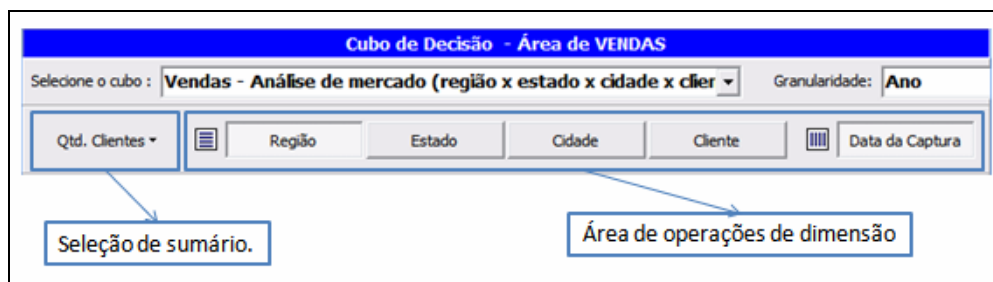


Figura 3 – Área de manipulação do cubo.
 Fonte: Dados da pesquisa.

Na área de vendas o cubo disponibilizado é o cubo de análise de mercado.

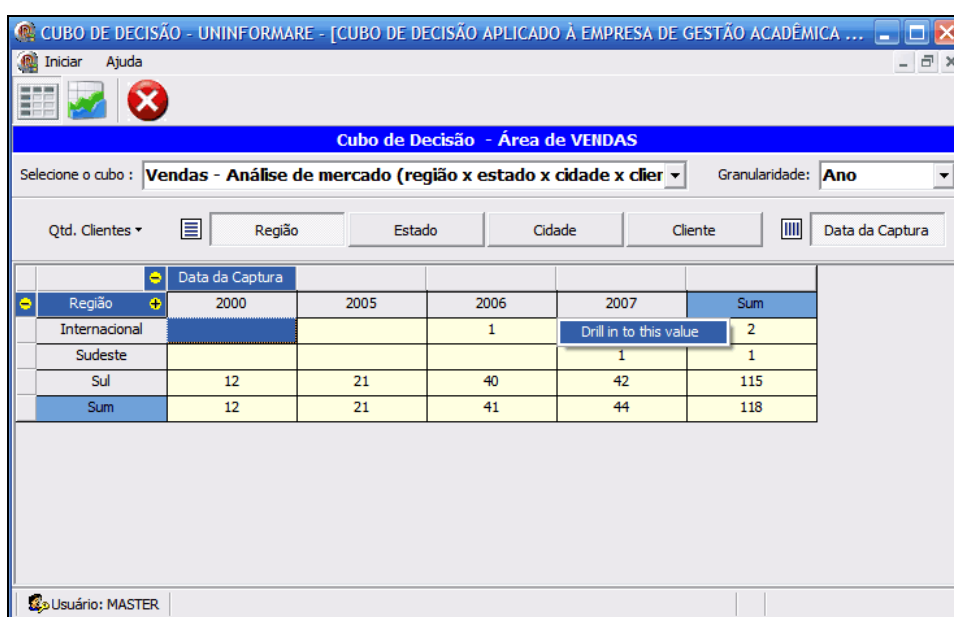


Figura 4 – Cubo de decisão da área vendas: análise de mercado.
 Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme a Figura 4 o cubo de análise de mercado da área de vendas traz informações correspondentes à quantidade de clientes naquele período. As dimensões que podem ser utilizadas são a Região, o Estado e a Cidade em que o cliente se localiza e o nome do cliente (Cliente) e a Data de captura (Tempo).

Cubo de Decisão - Área Financeira

Seleção do cubo: **Financeira - Recebimentos (região, estado x cliente)** Granularidade: **Trimestre**

Retorno Médio ▾

Região	Cliente	2006/ 2 Tri	2006/ 3 Tri	2006/ 4 Tri	2007/ 1 Tri	2007/ 2 Tri
Sudeste	Faculdade KPO				R\$ 17,86	R\$ 25,64
	Sum				R\$ 17,86	R\$ 25,64
Sul	Colégio ALTEC	R\$ 400,00	R\$ 400,00		R\$ 61,54	R\$ 400,00
	Colégio Atual			R\$ 324,00	R\$ 324,00	R\$ 40,50
	Colégio BITT	R\$ 105,00	R\$ 420,00	R\$ 84,00	R\$ 420,00	R\$ 140,00
	Colégio Blu	R\$ 14,29	R\$ 12,00	R\$ 37,50	R\$ 25,00	R\$ 20,00
	Colégio Bonito	R\$ 100,00	R\$ 160,00	R\$ 88,89	R\$ 72,73	R\$ 160,00
	Colégio do SUL		R\$ 456,00	R\$ 32,57	R\$ 72,00	R\$ 60,80
	Colégio Ensino				R\$ 200,00	

Usuário: MASTER

Figura 5 – Cubo de decisão da área financeira: recebimentos – retorno médio.
Fonte: Dados da pesquisa.

Na área financeira, o cubo disponibilizado foi cubo de recebimentos. Este cubo possui três sumários que podem ser visualizados: Quantidade de ocorrências, valor recebido e retorno médio. O Sumário traz uma soma dos valores recebidos naquele período dos clientes que correspondem às dimensões especificadas.

Já o sumário quantidade de ocorrências traz a soma do número de ocorrências dos clientes que fazem parte das dimensões selecionadas.

Por fim, o sumário retorno médio traz o retorno monetário em reais por ocorrência que cada cliente colabora com a empresa, dividindo o valor pago pela quantidade de ocorrências do período conforme a Figura 5.

Cubo de Decisão - Área Operacional: SUPORTE

Seleção do cubo: **Suporte - Produtividade (situação x categoria x módulo x usu)** Granularidade: **Bimestre**

Qtd. Ocorrências ▾

Categoria	Usuário	2006/ 4 Bim	2006/ 5 Bim	2006/ 6 Bim	2007/ 1 Bim	2007/ 2 Bim
Ajustes	Claudio dos Santos					42
	Claudio Silva	3	4	3	1	9
	José Fabio					
	Lucas B. P.					11
	Nadir dos Santos	37	30	56	32	77
	Paulo Aluizio	12	49	29	9	19
	Sum	52	83	88	42	158
Dúvidas	Claudio dos Santos					1
	Claudio Silva					3

Usuário: MASTER

Figura 6 – Cubo de decisão da área operacional: produtividade.
Fonte: Dados da pesquisa.

Na área operacional, tanto para o departamento de suporte e desenvolvimento os cubos são iguais, porém, cada área somente visualiza os usuários que fazem parte da mesma. O primeiro cubo da área operacional é o cubo de produtividade, que quantifica o número de ocorrências resolvidas por cada usuário em um determinado período, conforme a Figura 6.

Na área da qualidade, os cubos de decisão que foram desenvolvidos são: Produtividade geral, Panorama das ocorrências e quantidade de novas ocorrências.

No cubo quantidade de novas ocorrências (Figura 7) o gestor pode identificar clientes que cadastram maior número de ocorrências em determinado módulo e sugerir treinamentos, identificar necessidade de melhorar os módulos que em geral, possuem maior número de ocorrências, qualificarem o desenvolvimento de um novo projeto analisando o aumento/diminuição de ocorrências após sua liberação.

As telas do delineamento do cubo de decisão foram feitas utilizando um cubo de decisão desenvolvido como implementação do cubo proposto neste trabalho, para ser usado em fase de testes pelos administradores da instituição. Este sistema foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação Delphi (Pascal) da empresa Borland e banco de dados MySQL da empresa MySQL Inc.

Módulo	Cliente	2007/01	2007/02	2007/03	2007/04	2007/05
Acadêmico	Colégio ALTEC		2	3		
	Colégio Atual			1	8	
	Colégio BIT		1	1	3	2
	Colégio Blu	1	2	6	1	
	Colégio Bonito	1	3	3	1	
	Colégio do SUL	3	3	7	10	2
	Colégio Força I		1	1	2	
	Colégio Força II	2		2	3	
Colégio Força III	2	5	2	4	1	

Figura 7 – Cubo de decisão da área da qualidade: quantidade de novas ocorrências.
Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme Borland (2007) que é uma empresa desenvolvedora de ferramentas de desenvolvimento de softwares, possui como um de seus principais produtos o Delphi, que é

uma IDE (Ambiente integrado de desenvolvimento) de desenvolvimento de aplicativos através de uma linguagem de programação simples e um ambiente prático.

Conforme MySQL (2007) que é uma empresa desenvolvedora de soluções em Sistemas gerenciadores de banco de dados (SGDBs) possui como um de seus principais produtos o MySQL que é um SGDB relacional com características como simplicidade, facilidade de instalação e utilização, gratuito. Tais características o tornam atrativo e por consequência é utilizado por muitos desenvolvedores no mundo todo.

Como Kimball (2002) afirma que o desenvolvimento de um DW é um processo contínuo, e que não se desenvolve todo o cubo de decisão de uma só vez, os cubos aqui apresentados podem ser modificados e novos cubos podem ser delineados e construídos, conforme a necessidade dos gestores da empresa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dificuldade da obtenção de informações para a tomada de decisão está se tornando um dos fatores mais relevante relacionado à sobrevivência das organizações. A competitividade acirrada e o cenário mercadológico atual não mais toleram decisões baseadas no conhecimento empírico e no tato dos administradores.

Neste trabalho propôs um modelo de cubo de decisão visando suprir as necessidades da organização quanto a disponibilização de informação base para auxiliar os gestores no processo de tomada de decisão. Com este trabalho foi atendido os objetivos propostos, em que, foram feitas entrevistas com os gestores para conhecer as dificuldades dos mesmos no processo de tomada de decisão e identificar quais informações seriam úteis para auxiliá-los. Depois de identificadas as necessidades, foi delineado o cubo de decisão fornecendo embasamento com informações de fontes confiáveis (o próprio aplicativo operacional da empresa) e de fácil acesso, podendo ser visualizada conforme a necessidade para auxiliar os gestores da empresa no processo de tomada de decisão.

Um dos maiores benefícios que este trabalho trouxe para a empresa, foi o fornecimento de informações com base nos aplicativos operacionais existentes, substituindo o empirismo no processo de tomada de decisão e fornecendo em tempo real informações organizadas. A avaliação do histórico disponível no DW permite ao gestor analisar a necessidade de mudança dos procedimentos internos, bem como identificar a evolução de mudanças efetuadas e analisar sua eficácia. Também com o cubo de decisão o gestor poderá identificar a produtividade de cada integrante da sua equipe, analisar a necessidade de

contratação de pessoal para dar resposta à demanda e tomar atitudes como necessidade de treinamento de funcionários e reposição de pessoal. Outra informação útil é a possibilidade de analisar a qualidade do seu produto/serviço com os clientes com relação à quantidade de itens pendentes, necessidade de treinamento ou melhoria do próprio sistema.

Através do desenvolvimento deste trabalho foi possível identificar que para se obter vantagem competitiva no mercado as organizações precisam de informação de qualidade. E essa informação muitas vezes está disponível dentro da própria empresa, porém não está organizada nem resumida de maneira a possuir um significado relevante. Com o delineamento do cubo de decisão mostrou-se a quantidade de informação que o gestor poderia usufruir sem precisar comprar dados estatísticos de uma agência como o IBOPE, DATAFOLHA, somente consultando resumos dos bancos de dados de seus aplicativos operacionais. Foi também reafirmada a importância da informação de qualidade e de origem confiável para auxiliar o processo de tomada de decisão e esta se tornar vantagem competitiva perante o mercado. O tato e a experiência profissional do gestor são importantes para um bom gerenciamento de uma organização, contudo, se o gestor possuir uma base de informações consistentes poderá melhor utilizar sua experiência profissional e seu tato analisando o cenário apresentado no cubo de decisão.

Uma dificuldade encontrada no desenvolvimento deste trabalho foi conseguir entender o banco de dados do aplicativo operacional e resgatar do mesmo as informações relevantes de maneira a ficar entendível pelos gestores. Também foi outra dificuldade neste trabalho a manter o volume de dados do DW do mais baixo possível, podendo aumentar a granularidade e permitir que o gestor navegue até níveis de detalhes mais baixos e obtenha informações mais precisas.

Para trabalhos futuros sugere-se:

- a) conforme identificado nas entrevistas o desenvolvimento de uma pesquisa com os clientes e sua inserção em um dos aplicativos operacionais para que possa ser desenvolvido um cubo de decisão, que analise a satisfação dos clientes e gere um relatório para o gestor da área de vendas como solicitado;
- b) adaptação dos aplicativos operacionais que controlam as ocorrências para comportarem uma dimensão complexidade conforme solicitado na entrevista pelo gestor da área operacional;
- c) integração com o aplicativo UNIMESTRE que é o software de gestão acadêmica desenvolvido pela empresa, com o intuito de fornecer aos clientes

também um cubo de decisão para auxiliá-los no processo de tomada de decisão dentro de suas organizações.

REFERÊNCIAS

ALONSO, Myrtes. **Gestão educacional e tecnologia**. São Paulo: Avercamp, 2003.

ARAUJO, Eratóstenes E. R. Oportunidades e desafios para o desenvolvimento de uma indústria de software nacional. **Ciencia Cultura Online**. vol. 55, n. 2, p. 42-45. abr/jun 2003. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000200024&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 21 nov. 2006.

BALLARD, C.; et al. **Data Modeling Techniques for Data Warehousing** - IBM Corporation. Disponível em: <<http://www.redbooks.ibm.com>>. Acesso em 29 mai. 2007.

BORLAND, Cia. **The open alm company**. Disponível em: <<http://www.borland.com>>. Acesso em: 12 jun. 2007.

BUKOWITZ, Wendi R.; WILLIAMS, Ruth L. **Manual de gestão do conhecimento: ferramentas e técnicas que criam valor para a empresa**. São Paulo: Bookman, 2002.

CODD, E.; CODD, S.; SALLEY, C. Providing **OLAP (On-line Analytical Processing) to user-analysts**: An IT mandate. Disponível em: <http://dev.hyperion.com/resource_library/white_papers/providing_olap_to_user_analysts.pdf>. Acesso em: 8 mai. 2007.

DALFOVO, Oscar. **Sistemas de informação: estudos e casos; o uso da informação pelos administradores e executivos que obtêm vantagem competitiva**. Blumenau: Acadêmica, 2004.

INMON, W. H.; TERDEMAN, R. H.; IMHOFF, C. **Data warehouse: Como transformar informações em oportunidades de negócio**. São Paulo: Berkeley Brasil, 2001.

INMON, W. H.; TERDEMAN, R. H.; IMHOFF, C. **Gerenciando data warehouse**. São Paulo: Makron Books, 1999.

INMON, William H. **Como construir o data warehouse**. Tradução Ana Maria Netto Guz. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KIMBALL, Ralph. **Data warehouse toolkit**: o guia completo para modelagem multidimensional – tradução de Ana Beatriz Tavares, Daniela Lacerda. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

KIMBALL, Ralph. **The Data Warehouse Toolkit**: practical techniques for building dimensional data warehouses. New York: John Wiley & Sons, 1996.

MACHADO, F. **Projeto de Data Warehouse**: Uma Visão Multidimensional. São Paulo: Érica, 2000.

MYSQL, Inc. **The world's most popular open source database**. Disponível em: <<http://www.mysql.com>>. Acesso em: 12 jun. 2007.

NONAKA, Ikujiro. TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de Conhecimento na Empresa**. Como as empresas Japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PARRINI, Esther. **Gestão do Conhecimento no Suporte à Decisão em Ambiente OLAP**. 2002. Dissertação. (Mestrado em matemática) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

REZENDE, Denis A.; ABREU, Aline F. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais**: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

SAPIA, C.; BLASCHKA, M.; HOFLING G. **An Overview of Multidimensional Data Models for OLAP**. Disponível em: <<http://citeseer.ist.psu.edu/422659.html>>. Acesso em 8 mai. 2007.

SILVA, Aridio; RODRIGES, Luis; RIBEIRO, Araújo. **Sistemas de informação na administração pública** - modelos UML. São Paulo: Revan, 2004.

SOUZA, Sergio Augusto. **Tecnologias interativas aplicadas à educação**. Disponível em <<http://www.elton.com.br/FSDB/TI-FSDB-Esp-Texto5-Souza.pdf>> Acesso em: 19 nov. 2006.

WITSA. **World Information Technology and Services Alliance**. Disponível em: <www.witsa.org>. Acesso em: 12 jun. 2007.