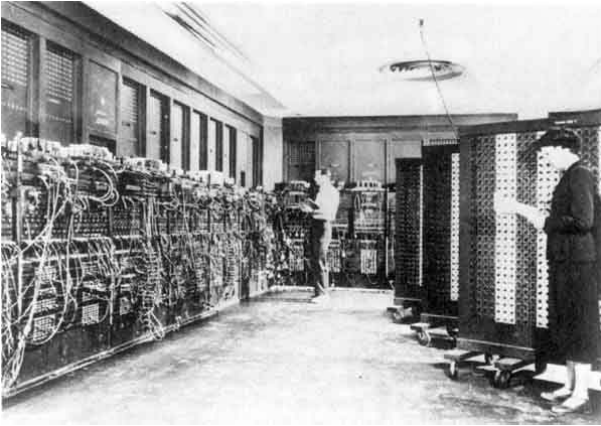


FERRAMENTAS PARA TOMADA DE DECISÕES

As Três Fases da Tecnologia da Informação



1 – Era do Hardware – Iniciou-se em 1946 com o desenvolvimento do ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Computer*) possibilitando o desenvolvimento de novas tecnologias, com melhoria da qualidade e aumento da velocidade de processamento dos computadores.

2 – Era do Software – Iniciou-se em 1975 com a introdução do ALTAIR 8800 no mercado de computadores (1º PC disponibilizado comercialmente). Destaque para 1981 devido ao lançamento no mercado do PC IBM.

- 👍 Necessidade de *softwares* mais baratos, amigáveis e rápidos.
- 👍 Aparecimento do “usuário” retirando a exclusividade dos programadores, digitadores e analistas de sistemas.



3 – Era do Conteúdo – Liberação e popularização da Internet para o público.

- 👍 Primeiro grande evento: CORREIO ELETRÔNICO
- 👍 Tendências tecnológicas: OLAP (*On-line Analytic Processing* – Processamento Analítico On-line) e *Data Warehouse* em conjunto com as Intranets.

Categorias das Atividades Gerenciais



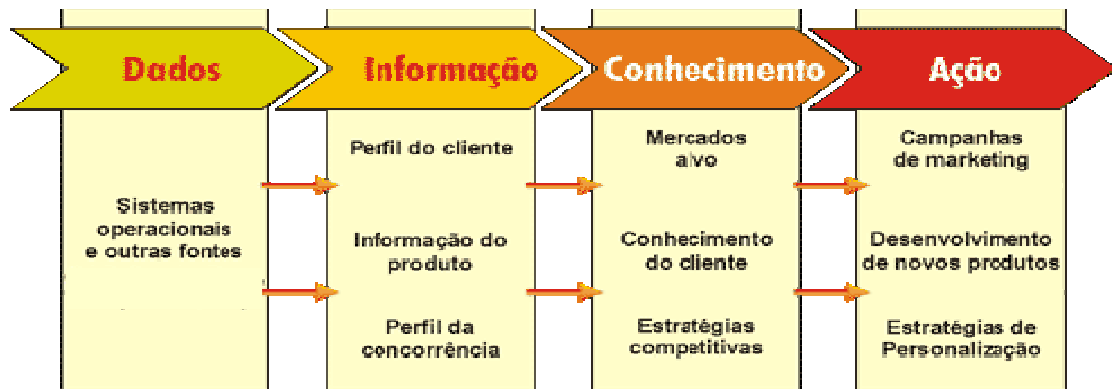
Inteligência do Negócio - *Business Intelligence* (BI)



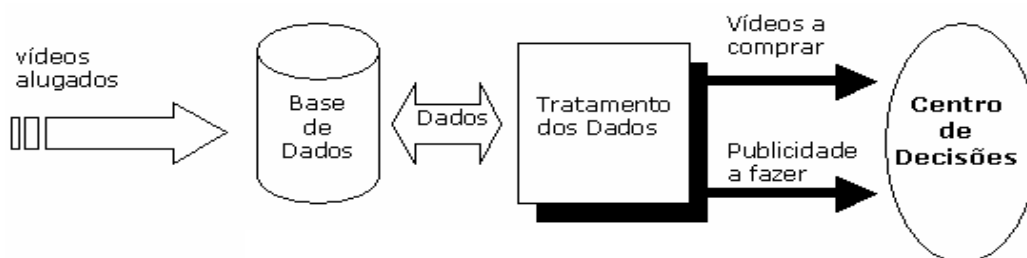
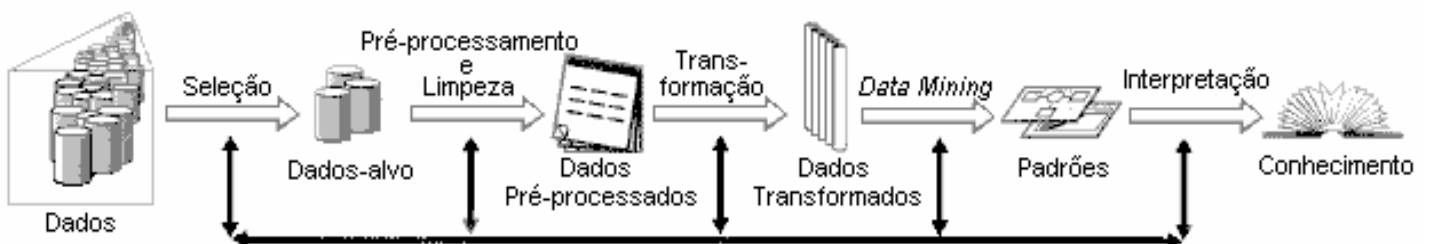
Um dos bens mais preciosos de qualquer instituição são suas informações. Sem elas se torna impossível conhecer profundamente o negócio em meio ao mercado, dificultando bastante a tomada de decisões.

É um conjunto de conceitos e metodologias que, fazendo uso de acontecimentos (fatos) e de sistemas baseados nos mesmos, apóia a tomada de decisões em negócios.

Função principal: transformar dados em informação, a informação em conhecimento e o conhecimento em vantagem competitiva, com **flexibilidade e agilidade**.



Exemplo de processo para obtenção das informações para tomada de decisão:



O BI envolve duas partes distintas:

Sistemas de *Front End*

- ✓ SAD (sistemas de apoio à decisão)
- ✓ EIS (*executive information system*)
- ✓ ferramentas de consulta analítica (OLAP - *on-line analytical processing*);

Sistemas de *Back-End*

- ✓ armazém de dados (*data warehouse*),
- ✓ *data mart*
- ✓ ferramentas para mineração nos dados (*data mining*).

Questionamentos Empresariais

Tipo de ferramenta	Questão básica	Exemplo de resposta	Usuário típico e suas necessidades
Pesquisa e Relatórios	"O que aconteceu?"	Relatórios mensais de vendas, histórico do inventário	Dados históricos, habilidade técnica limitada
OLAP	"O que aconteceu e por que?"	Vendas mensais <i>versus</i> mudança de preço dos competidores	Visões estáticas da informação para uma visão multidimensional; tecnicamente astuto
<i>Data Mining</i>	"O que é interessante?" "O que pode acontecer?"	Modelos de previsão	Tendências e relações obscuras entre os dados; tecnicamente astuto

Questionamentos da Atualidade

- ❶ Os dados da empresa se encontram escondidos e espalhados em diferentes ambientes com diversos formatos.
- ❶ Os dados são registrados nas aplicações operacionais impedindo uma visão macroscópica integrada.
- ❶ Possuímos um grande volume de dados, mas não conseguimos acessá-los.
- ❶ Temos que combinar os dados a partir de fontes diversas.
- ❶ Precisamos acessar facilmente e rapidamente os dados.
- ❶ Apenas mostre-me o que é realmente importante.
- ❶ Queremos utilizar as informações para dar suporte à tomada de decisão baseada em fatos.

Reflexão sobre a Visão Empresarial Atual

Toda a montanha de dados provenientes de seus hábitos de compra, assim como de seus contatos com as empresas e de suas reclamações, não poderiam ficar sem um tratamento especial.

Tudo hoje é meticulosamente armazenado em bases de dados de forma classificada e ordenada, para que quando necessário, as empresas possam lançar mão de indicadores precisos no apoio à tomada de decisões.

Com o registro de todas as informações de seus compradores, uma indústria de eletrodomésticos pode saber em segundos, por exemplo, qual região da cidade deve ser o foco de uma campanha local de estímulo a vendas.

Com softwares especiais, chega-se ao extremo de se poder ver graficamente na tela do computador com o toque de um botão do mouse, a concentração de uso de sua marca de geladeiras em uma determinada rua da cidade. São softwares que combinam dados de consumo com mapas e informações de natureza geográfica.

E não por acaso, facilmente você encontrará estranhas combinações de disposição de produtos nas prateleiras das maiores redes de supermercados. Cerveja ao lado de fraldas? Não se trata de mera coincidência, e sim do resultado da análise de sofisticados programas capazes de estudar milhões de combinações cruzadas entre produtos e hábitos de consumo. Quando foi a última vez que sua esposa pediu-lhe para trazer um pacote de fraldas, quando você disse que ia ao supermercado comprar cerveja para o almoço fim de semana?

O *Business Intelligence*, ou inteligência do negócio, quando implantado com os corretos sistemas informatizados, são uma mina de ouro para as empresas. Tais sistemas constituem um auxílio inestimável no processo de tomada de decisão das organizações. Lembre-se disto na próxima vez quando preencher o termo de garantia de sua geladeira!

Torna-se fácil entender agora, porquê palavras como competitividade, globalização e qualidade fazem parte do dia-a-dia das empresas. Aquelas que não estão medindo esforços para conquistá-lo e tê-lo como seu cliente mais fiel com certeza se perderão no meio do caminho. Bom para cada um de nós, clientes e consumidores.

E melhor ainda para cada um de nós parte integrante das empresas; temos muito que fazer.

Fonte: Siemens / <http://www.siemens.com.br/coluna1.asp?canal=2920&parent=112&CanalParent=112&Grupo=3>

O que é uma Organização Inteligente?

É aquela que possui mecanismos disseminados de **integração**, **visualização** e **exploração** de Informação, ferramentas para visualizar e **interpretar** o mundo empresarial, manipulando diversas variáveis ao mesmo tempo e disparando respostas adequadas.

Benefícios de um Sistema *Business Intelligence*:

- 👉 Antecipar mudanças no mercado;
- 👉 Antecipar ações dos competidores;
- 👉 Descobrir novos ou potenciais competidores;
- 👉 Aprender com os sucessos e as falhas dos outros;
- 👉 Conhecer melhor suas possíveis aquisições ou parceiros;
- 👉 Conhecer novas tecnologias, produtos ou processos que tenham impacto no seu negócio;
- 👉 Entrar em novos negócios;
- 👉 Rever suas próprias práticas de negócio;
- 👉 Auxiliar na implementação de novas ferramentas gerenciais.

Características dos BI:

- 👉 Extrair e integrar dados de múltiplas fontes;
- 👉 Fazer uso da experiência;
- 👉 Analisar dados contextualizados;
- 👉 Trabalhar com hipóteses;
- 👉 Procurar relações de causa e efeito;
- 👉 Transformar os registros obtidos em informação útil para o conhecimento empresarial.

SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO (SAD)

Armazém de Dados (DW - Data Warehouse)

Conceito de Banco de Dados

Um banco de dados pode ser definido como um conjunto de dados devidamente relacionados. Por dados podemos compreender como fatos conhecidos que podem ser armazenados e que possuem um significado implícito.

Um banco de dados possui as seguintes propriedades:

- o um banco de dados é uma coleção lógica coerente de dados com um significado inerente; uma disposição desordenada dos dados não pode ser referenciada como um banco de dados;
- o um banco de dados é projetado, construído e populado com dados para um propósito específico;
- o um banco de dados representa algum aspecto do mundo real, o qual é chamado de “mini-mundo” ; qualquer alteração efetuada no mini-mundo é automaticamente refletida no banco de dados.

Um banco de dados pode ser criado e mantido por um conjunto de aplicações desenvolvidas especialmente para esta tarefa ou por um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD).

Conceitos de Data Warehouse

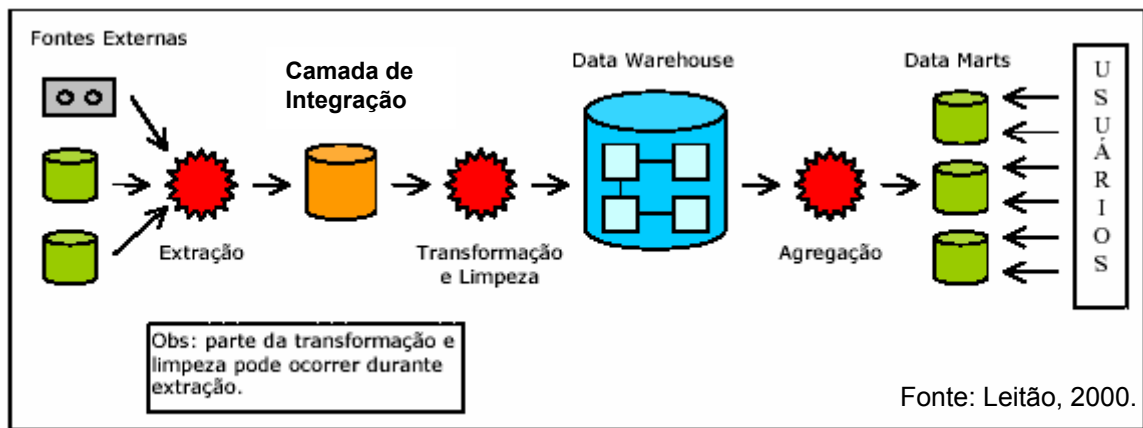
É um conjunto de dados baseado em assuntos, integrado, não-volátil e variável em relação ao tempo, de apoio às decisões gerenciais.

- **Baseado em Assuntos** – O *DW* está estruturado para descrever o desempenho dos negócios. Os bancos de dados operacionais são orientados para os negócios.
- **Integrados** – Dados organizados em uma única fonte.
- **Variável em relação ao tempo** – Desempenho dos negócios são avaliados cronologicamente.
- **Não volátil** – Dado que entra não pode sofrer alteração. Os bancos de dados operacionais têm os dados modificados a cada transação operacional.

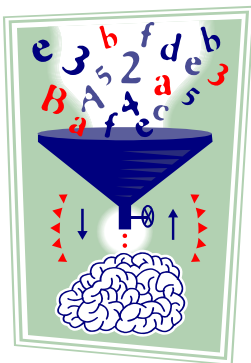
DW é um banco de dados desenhado para tarefas analíticas usando dados de diferentes aplicações.

É um processo que se preocupa em extrair, integrar, limpar e dar consistência a dados provenientes tanto de sistemas operacionais da companhia quanto de dados externos tais como pesquisas de mercado e dados sobre a concorrência. Além disso, ele cria dimensões e consolida esses dados, organizando-os de forma a melhorar a performance das consultas.

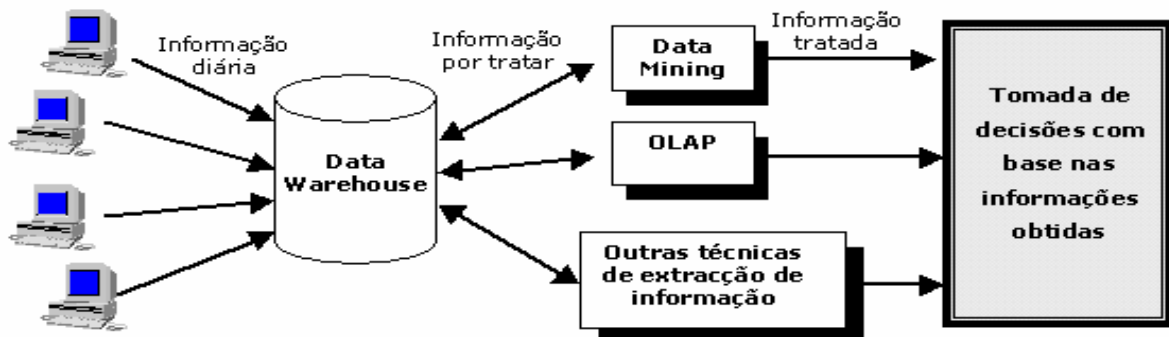
Processo de Construção de um DW:



Motivos que tornam útil a aplicação do DW na empresa:



- Ⓟ Ao invés de dados acumulados os usuários querem informações;
- Ⓟ Decisões precisam ser tomadas rapidamente e de maneira correta, usando todos os dados disponíveis;
- Ⓟ Usuários dominam negócios e não computadores;
- Ⓟ A quantidade de dados dobra a cada 18 meses;
- Ⓟ A competição está aquecendo áreas de inteligência de negócio e dando cada vez mais valor à informação;
- Ⓟ A adoção da tecnologia do *Data Warehouse* melhora a produtividade da empresa e a qualidade de seus serviços;
- Ⓟ Eficiência não é mais a chave para o sucesso: a flexibilidade tomou esse lugar.



Data Mart (Dados Setoriais)

Com o aparecimento do *Data Mart* ou *Warehouse* departamental, a abordagem descentralizada passou a ser uma das opções de arquitetura *Data Warehouse*.

A tecnologia usada tanto no DW como no *Data Mart* é a mesma, as variações que ocorrem são mínimas, sendo em volume de dados e na complexidade de carga.

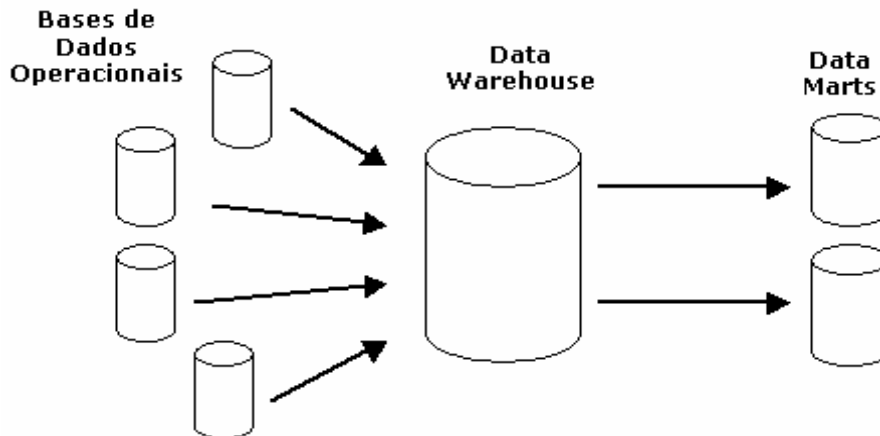
O maior atrativo para implementar um *Data Mart* é o seu custo e prazo. Segundo estimativas, enquanto um *Data Mart* custa em torno de US\$ 100 mil a US\$ 1 milhão e leva cerca de 120 dias para estar pronto, um DW integral começa em torno dos US\$ 2 milhões e leva cerca de um ano para estar consolidado.

Os *Data Marts* podem surgir de duas maneiras:

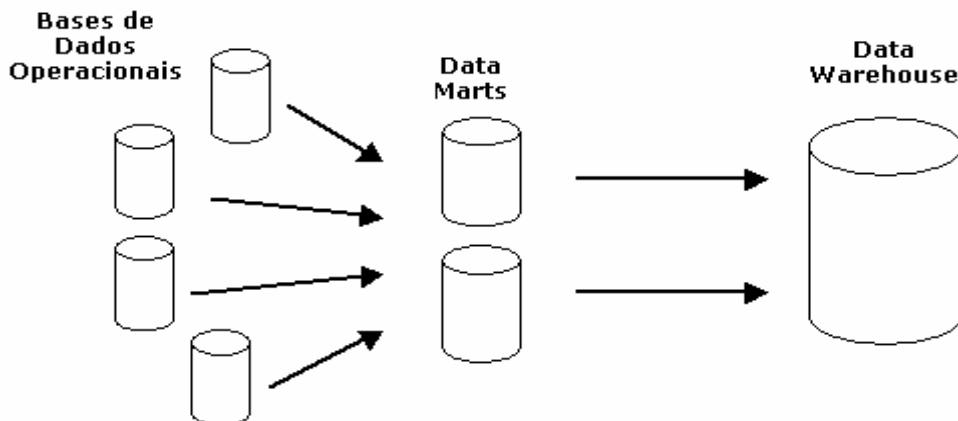
- ↓ **top-down**: quando a empresa cria um DW e depois parte para a segmentação, ou seja, divide o DW em áreas menores gerando assim pequenos bancos orientados por assuntos departamentalizados e
- ↑ **botton-up**: situação é inversa.

A empresa, por desconhecer a tecnologia, prefere primeiro criar um banco de dados para somente uma área. Com isso os custos são bem inferiores de um projeto de DW completo. A partir da visualização dos primeiros resultados parte para outra área e assim sucessivamente até resultar em um *Data Warehouse*.

Data Mart com arquitetura Top-Down



Data Mart com arquitetura Bottom-up



OLAP (on-line analytical processing)



Disponibiliza ferramentas necessárias para a análise de dados, incluindo consultas, que não precisam utilizar SQL (*Structured Query Language*), e relatórios. Além disso, possui ferramentas para análises multidimensionais, análises estatísticas e exploração de dados (*Data Mining*).

Obs.: A SQL é uma linguagem estruturada para manipulação de dados. É padronizada para os bancos de dados relacionais, mas cada gerenciador pode possuir uma extensão própria dessa linguagem.

OLAP é um software cuja tecnologia de construção permite aos analistas de negócios, gerentes e executivos analisar e visualizar dados corporativos de forma rápida, consistente, intuitiva e flexível.

A funcionalidade OLAP é inicialmente caracterizada pela análise dinâmica e multidimensional dos dados consolidados de uma organização permitindo que as atividades do usuário final sejam tanto analíticas quanto navegacionais.

Essa tecnologia auxilia o usuário a sintetizar informações corporativas por meio de visões comparativas e personalizadas, análises históricas, projeções e elaborações de cenários.

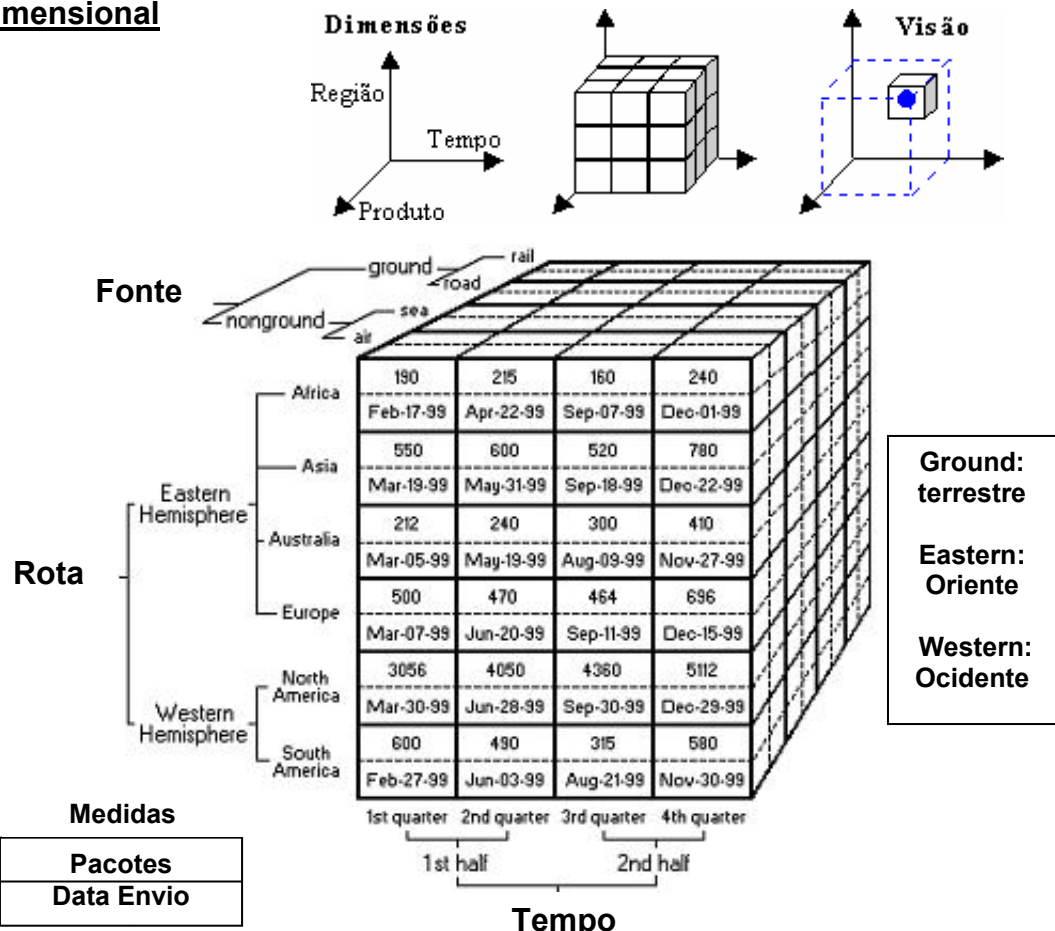
No OLAP, as informações são armazenadas em cubos multidimensionais, que gravam valores quantitativos e medidas, permitindo visualização através de diversos ângulos. Estas medidas são organizadas em categorias descritivas, chamadas de dimensões e formam, assim, a estrutura do cubo.

Este modelo multidimensional agiliza e simplifica o processo de busca e pesquisas, bem como cria relatórios, efetua análises comparativas e visualiza sub-conjuntos. O OLAP tem a capacidade de analisar informações de diferentes formas, podendo-se navegar entre os níveis dos dados, proporcionando a visualização da informação através de um ângulo mais detalhado.

Exemplo de questionamentos dos tomadores de decisão:

1. Como os gastos com propaganda afetaram as vendas?
2. Onde os concorrentes estão fazendo incursões?
3. Quais produtos estão perdendo participação de mercado?
4. Quais são os clientes mais fiéis?

Visão Multidimensional



As características principais de softwares de OLAP são:

- **Visibilidade:** o software deverá apresentar de forma clara e, se possível, numa mesma tela, as dimensões, as restrições sobre essas dimensões e as tabelas de fatos disponíveis para análise. As edições realizadas no relatório pelo usuário também devem ser facilmente visualizadas por ele apenas com poucos cliques de mouse.
- **Pesquisa:** o software deve permitir ao usuário “navegar” de forma intuitiva pelos dados e deve fazê-lo compreender e explorar as dimensões disponíveis.
- **Comparações Predefinidas:** alguns tipos de comparação devem estar sempre disponíveis, tais como, diferença numérica, diferença percentual, proporção, fator de crescimento durante N períodos de tempo dentre outras.
- **Utilização dos recursos *Drill-Down* e *Drill-Across*:** fazer um *drill-down* significa obter mais informações sobre os dados que estão sendo apresentados, seja descendo numa hierarquia ou adicionando dimensões que complementem a análise dos dados. *Drill-across* é fazer com que duas ou mais tabelas de fato, que compartilham dimensões, sejam combinadas num único relatório.
- **Manipulação de Exceções:** está relacionado à capacidade da ferramenta de proporcionar alertas ou apresentar marcadores para itens excepcionais, à limitação do relatório apenas às linhas com valores nulos, à determinação faixas de valores numéricos ou percentuais, à demarcação de limites superiores e inferiores etc..
- **Análise e Restrições de Comportamento:** capacidade da ferramenta em rastrear um determinado comportamento de forma a utilizar essa informação em outro relatório (Exemplo: isolar um grupo especial de clientes para utilizá-lo num relatório mais complexo).
- **Visualização de Relatórios:** o software deve ter disponível vários modos de apresentação tais como os de planilhas, de gráficos, de matrizes etc..
- **Operação *Batch*:** refere-se à possibilidade de agendar o processamento de consultas já definidas, principalmente se o tempo de resposta destas for demorado.

DATA MINING (Mineração de Dados)



Qualquer sistema de *Data Warehouse* só funciona e pode ser utilizado plenamente, com boas ferramentas de exploração.

A técnica orientada à mineração de dados, oferece uma poderosa alternativa para as empresas descobrirem novas oportunidades de negócio e acima de tudo, traçarem novas estratégias para o futuro.

O propósito da análise de dados é descobrir previamente características dos dados, sejam relacionamentos, dependências ou tendências desconhecidas.

O interesse por este tipo de informação se deve principalmente ao fato de que as empresas e organizações estão coletando e armazenando grandes quantidades de dados como consequência da queda dos preços de meios de armazenamento e computadores e do aumento da capacidade de ambos.

A popularização na utilização de DW tende a aumentar ainda mais a quantidade de informações disponíveis. Os métodos tradicionais de análise de dados, como planilhas e consultas, não são apropriados para tais volumes de dados, pois podem criar relatórios informativos sobre os dados, mas não conseguem analisar o conteúdo destes relatórios a fim de obter conhecimentos importantes.



O Data Mining pode ser utilizado com os seguintes objetivos:

- ✓ **explanatório:** explicar algum evento ou medida observada, tal como “o que aconteceu com a venda de sorvetes, pois a mesma caiu no Rio de Janeiro?”;
- ✓ **confirmatório:** confirmar uma hipótese. Uma companhia de seguros, por exemplo, pode querer examinar os registros de seus clientes para determinar se famílias de duas rendas têm mais probabilidade de adquirir um plano de saúde do que as famílias de uma renda;
- ✓ **exploratório:** analisar os dados buscando relacionamento novos e não previstos. Uma companhia de cartão de crédito pode analisar seus registros históricos para determinar que fatores estão associados a pessoas que representam risco para créditos

Exemplo de Utilidade do Data Mining

↘ **Vendas**

- Identificar padrões de comportamento dos consumidores
- Encontrar características dos consumidores de acordo com a região demográfica
- Prever quais consumidores serão atingidos nas campanhas de marketing

↘ **Finanças**

- Detectar padrões de fraudes no uso dos cartões de crédito
- Identificar os consumidores que estão tendendo a mudar a companhia do cartão de crédito
- Identificar regras de estocagem a partir dos dados do mercado
- Encontrar correlações escondidas nas bases de dados

↘ **Seguros e Planos de Saúde**

- Determinar quais procedimentos médicos são requisitados ao mesmo tempo
- Prever quais consumidores comprarão novas apólices
- Identificar comportamentos fraudulentos

↘ **Transporte**

- Determinar a distribuição dos horários entre os vários caminhos
- Analisar padrões de sobrecarga

↘ **Medicina**

- Caracterizar o comportamento dos pacientes para prever novas consultas
- Identificar terapias de sucessos para diferentes doenças

Bibliografia

De Moura, Flávio Altoé, **Suporte a Decisão em Interpretação de Fenômenos**, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, 146 p., Rio de Janeiro, 2001.

De Souza, Michel Andrade, **Business Intelligence**, Imaster FFPA Informática, Disponível em http://www.imasters.com.br/web/materias/bi2/Artigo08_10_2003_arquivos/Palestra_bi.ppt, Capturado em 03/2004, 2003.

De Souza, Michel Andrade, **Data Warehouse: Um Ambiente Estruturado**, Imaster FFPA Informática, Disponível em <http://www.imasters.com.br/web/colunistas/bi/03/PalestrasobreDatawarehouse.ppt>, Capturado em 11/2004, 2003.

Leitão, Claudia Nolla, **Construção de Aplicações com o Uso de Ferramentas OLAP**, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Projeto Final do Curso de Graduação de Bacharelado em Informática, 72 p., Rio de Janeiro, 2000.

Siemens, **BI - Business Intelligence**, Disponível em <http://www.siemens.com.br/coluna1.asp?canal=2920&parent=112&CanalParent=112&Grupo=3>, Capturado em 10/2003.