



TEORIA GERAL DE SISTEMAS

A abordagem de banco de dados para gestão de dados

- **Banco de dados:**

- Conjunto de arquivos relacionados entre si com registros sobre pessoas, lugares ou coisas.
- Antes do desenvolvimento dos bancos de dados digitais, as empresas usavam grandes arquivos de metal, cheios de arquivos de papel.

- **Entidade:**

- Categoria genérica que representa uma pessoa, um lugar ou uma coisa sobre a qual você armazena e mantém informações.
- Exemplos: fornecedor, peça.

- **Atributos:**

- Características específicas de cada entidade:
 - Fornecedor: nome, endereço
 - Peça: descrição, preço unitário, fornecedor

A abordagem de banco de dados para gestão de dados

- **Banco de dados relacional:**

- Organizam os dados em tabelas bidimensionais (denominadas relações) com colunas e linhas.
- Uma tabela para cada entidade:
 - Exemplo: CLIENTE, FORNECEDOR, PEÇA, VENDAS
- **Campos:** (colunas) armazenam dados que representam um atributo.
- **Linhas:** armazenam dados para **registros**, ou tuplas.
- **Campo-chave:** identifica um registro de forma única.
- **Chave primária:**
 - Um campo em cada tabela
 - Não pode ser duplicada
 - Funciona como uma identificação única para todas as informações em uma linha

A abordagem de banco de dados para gestão de dados

Tabela de banco de dados relacional

FORNECEDOR

Colunas (Atributos, Campos)

Número_Fornecedor	Nome_Fornecedor	Rua_Fornecedor	Cidade_Fornecedor	Estado_Fornecedor	CEP_Fornecedor
8259	CBM Inc.	74 5 th Avenue	Dayton	OH	45220
8261	B. R. Molds	1277 Gandolly Street	Cleveland	OH	49345
8263	Jackson Composites	8233 Micklin Street	Lexington	KY	56723
8444	Bryant Corporation	4315 Mill Drive	Rochester	NY	11344

Campo-chave
(chave primária)

Linhas
(Registros, Tuplas)

Um banco de dados relacional organiza os dados na forma de tabelas bidimensionais. Temos aqui uma tabela para a entidade FORNECEDOR e vemos como ela representa a entidade e seus atributos. Número_Fornecedor é o campo-chave.

A abordagem de banco de dados para gestão de dados

A tabela PEÇA

Dados da entidade PEÇA têm sua própria tabela individual. Número_Peça é a chave primária e Número_Fornecedor é a chave estrangeira, que permite aos usuários achar, na tabela FORNECEDOR, informações correlatas sobre o fornecedor de cada peça.

PEÇA

Número_Peça	Descrição_Peça	Preço_Unitário	Número_Fornecedor
137	Trinco da porta	22,00	8259
145	Retrovisor externo	12,00	8444
150	Vedação da porta	6,00	8263
152	Trava da porta	31,00	8259
155	Compressor	54,00	8261
178	Maçaneta da porta	10,00	8259

Chave primária

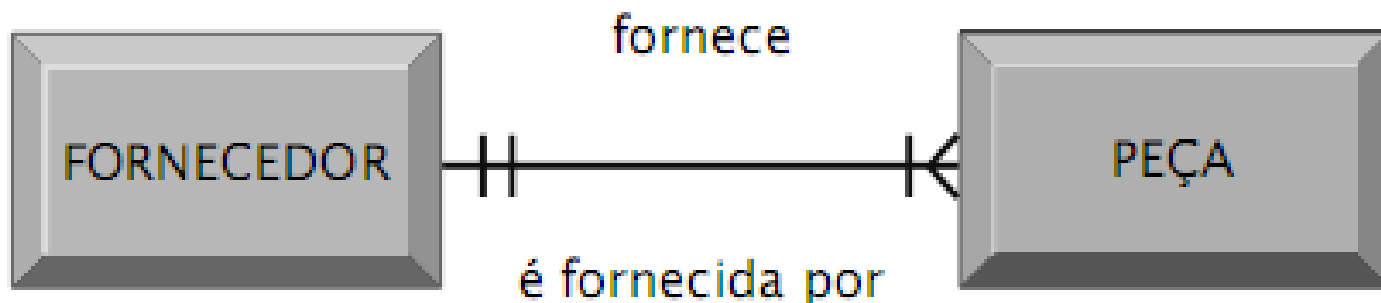
Chave estrangeira

A abordagem de banco de dados para gestão de dados

- **Estabelecendo relacionamentos**
 - **Diagrama entidade/relacionamento**
 - Usado para esclarecer relações entre as tabelas de um banco de dados relacional.
 - **Tabelas de um banco de dados relacional podem apresentar relacionamentos:**
 - Um-para-um
 - Um-para-muitos
 - Muitos-para-muitos
 - Demanda a criação de uma tabela (tabela concatenada ou relação de intersecção) que interliga as duas tabelas e concatena informações.

A abordagem de banco de dados para gestão de dados

Um diagrama entidade/relacionamento básico



Este diagrama mostra a relação entre as entidades FORNECEDOR e PEÇA.

A abordagem de banco de dados para gestão de dados

- **Normalização**

- Processo de simplificar grupos complexos de dados a fim de:
 - minimizar elementos de dados redundantes;
 - minimizar relações muitos-para-muitos inadequadas; e
 - aumentar a estabilidade e a flexibilidade.

- **Regras de integridade referencial**

- Usadas pelos bancos de dados para garantir que os relacionamentos entre as tabelas permaneçam consistentes.
- **Exemplo:** quando uma tabela possui uma chave estrangeira que aponta para outra tabela, você pode só conseguir incluir um registro na tabela com a chave estrangeira se houver um correspondente na tabela relacionada.

A abordagem de banco de dados para gestão de dados

Amostra de relatório de pedido

Número do pedido: 3502
Data do pedido: 15/01/2006

Número do fornecedor: 8259
Nome do fornecedor: CBM Inc.
Endereço do fornecedor: 74 5th Avenue, Dayton, OH 45220

Número_Pedido	Número_Peça	Quantidade_Peça	Nome_Peça	Preço_Unitário	Preço Total
3502	137	10	Trinco da porta	22,00	220,00
3502	152	20	Trava da porta	31,00	620,00
3502	178	5	Maçaneta da porta	10,00	50,00
Pedido Total:					890,00

As áreas sombreadas mostram quais dados vêm das tabelas FORNECEDOR, PEDIDO e ITEM. O banco de dados não mantém dados sobre Preço Total nem Pedido Total porque eles podem ser derivados a partir de outros dados das tabelas.

A abordagem de banco de dados para gestão de dados

Projeto final do banco de dados com amostras de registros

O projeto final do banco de dados referente a fornecedores, peças e pedidos tem quatro tabelas. A tabela ITEM é uma tabela concatenada que elimina a relação muitos-para-muitos entre PEDIDO e PEÇA.

PEÇA

Número_Peça	Descrição_Peça	Preço_Unitário	Número_Fornecedor
137	Trinco da porta	22,00	8259
145	Retrovisor externo	12,00	8444
150	Vedação da porta	6,00	8263
152	Trava da porta	31,00	8259
155	Compressor	54,00	8261
178	Maçaneta da porta	10,00	8259

PEDIDO

Número_Pedido	Data_Pedido
3502	1/15/2006
3502	1/15/2006
3502	1/15/2006

ITEM

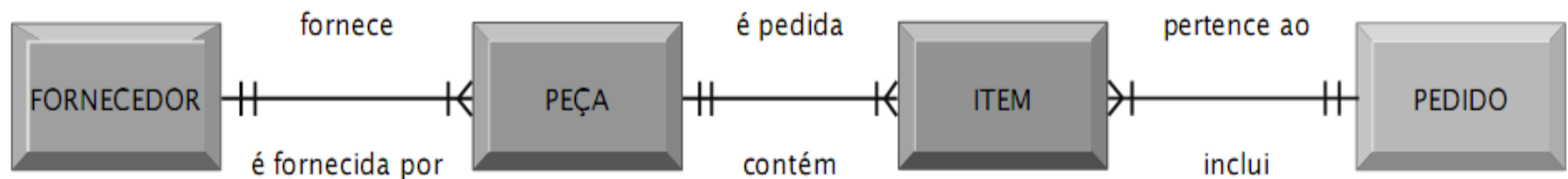
Número_Pedido	Número_Peça	Quantidade_Peça
3502	137	10
3502	152	20
3502	178	5

FORNECEDOR

Número_Fornecedor	Nome_Fornecedor	Rua_Fornecedor	Cidade_Fornecedor	Estado_Fornecedor	CEP_Fornecedor
8259	CBM Inc.	74 5 th Avenue	Dayton	OH	45220
8261	B. R. Molds	1277 Gandolly Street	Cleveland	OH	49345
8263	Jackson Components	8233 Micklin Street	Lexington	KY	56723
8444	Bryant Corporation	4315 Mill Drive	Rochester	NY	11344

A abordagem de banco de dados para gestão de dados

Diagrama entidade/relacionamento para o banco de dados de quatro tabelas



Este diagrama mostra o relacionamento entre as entidades FORNECEDOR, PEÇA, ITEM e PEDIDO.

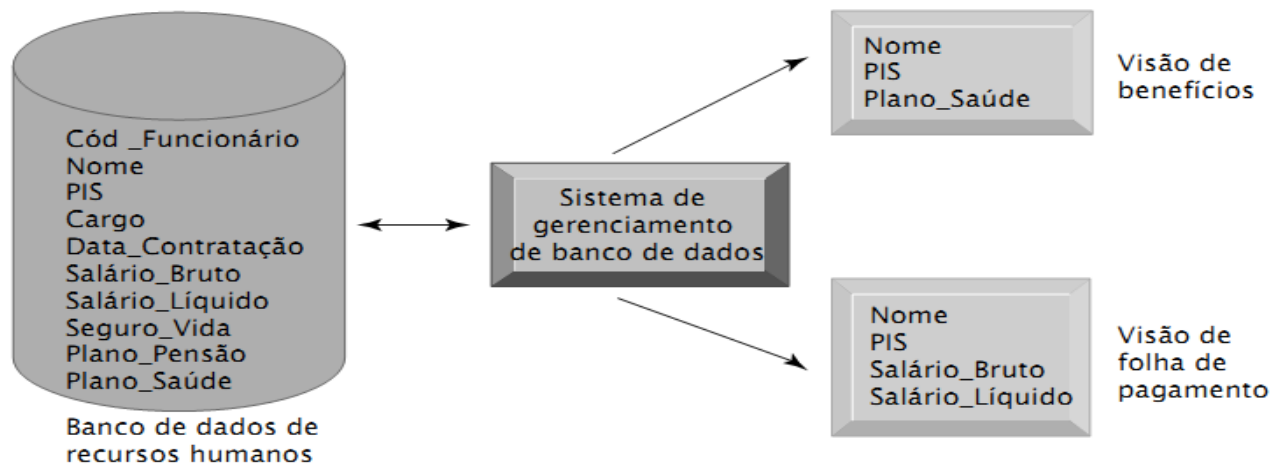
Sistemas de gestão de banco de dados

Sistema de gestão de banco de dados ***(database management system — DBMS)***

- Tipo específico de software para criação, armazenamento, organização e acesso a dados de bancos de dados
- Separa as visões lógica e física dos dados
 - **Visão lógica:** como os usuários finais veem os dados
 - **Visão física:** como os dados estão, de fato, estruturados e organizados
- **Exemplos de DBMS:** Microsoft Access, DB2, Oracle Database, Microsoft SQL Server, MySQL

Sistemas de gestão de banco de dados

Banco de dados de recursos humanos com múltiplas visões



Um único banco de dados de recursos humanos oferece muitas visões dos dados, conforme as necessidades de informação do usuário. Exemplificamos aqui duas visões possíveis, uma que interessa a um especialista em benefícios, e outra que interessa a um funcionário do departamento responsável pela folha de pagamentos da empresa.

Sistemas de gestão de banco de dados

Operações de um DBMS relacional

- **Select**

- Cria um subconjunto de todos os registros que atendam a um critério.

- **Join**

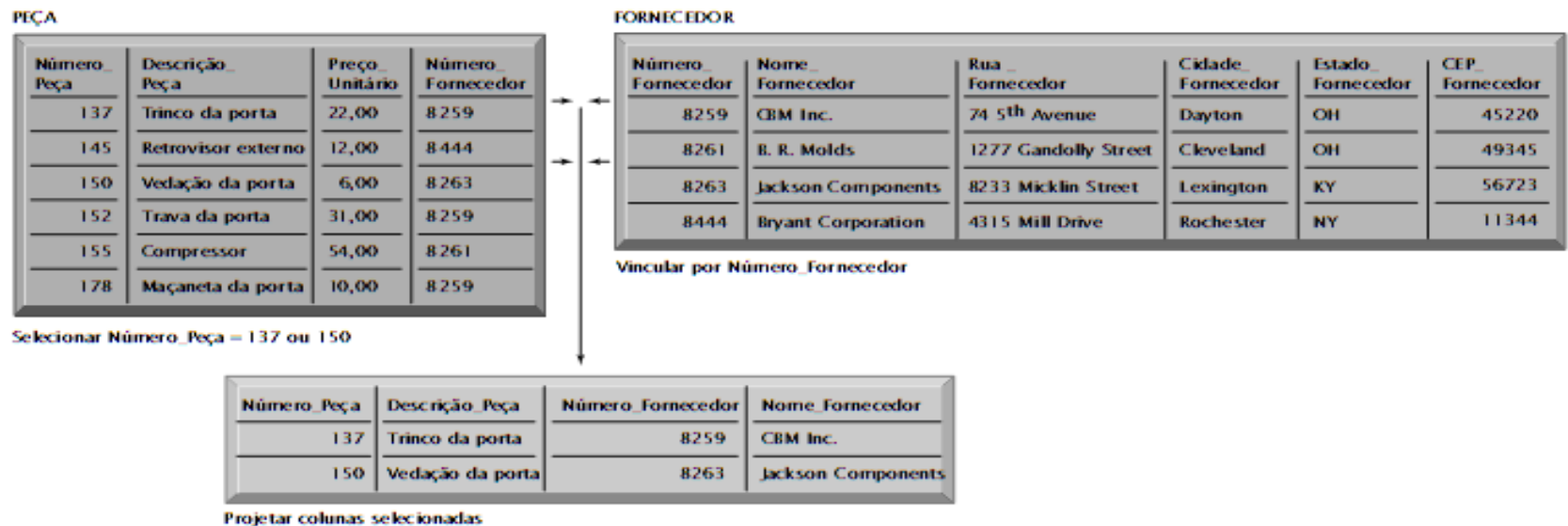
- Combina tabelas relacionais de modo a apresentar ao servidor um número maior de informações do que o disponível em tabelas individuais.

- **Project**

- Cria um subconjunto formado por colunas de uma tabela
- Permite que o usuário crie novas tabelas contendo somente as informações desejadas.

Sistemas de gestão de banco de dados

As três operações básicas de um DBMS relacional



As operações *select*, *project* e *join* (selecionar, projetar e vincular) permitem que dados de duas tabelas diferentes sejam combinados e que apenas os atributos selecionados sejam apresentados.

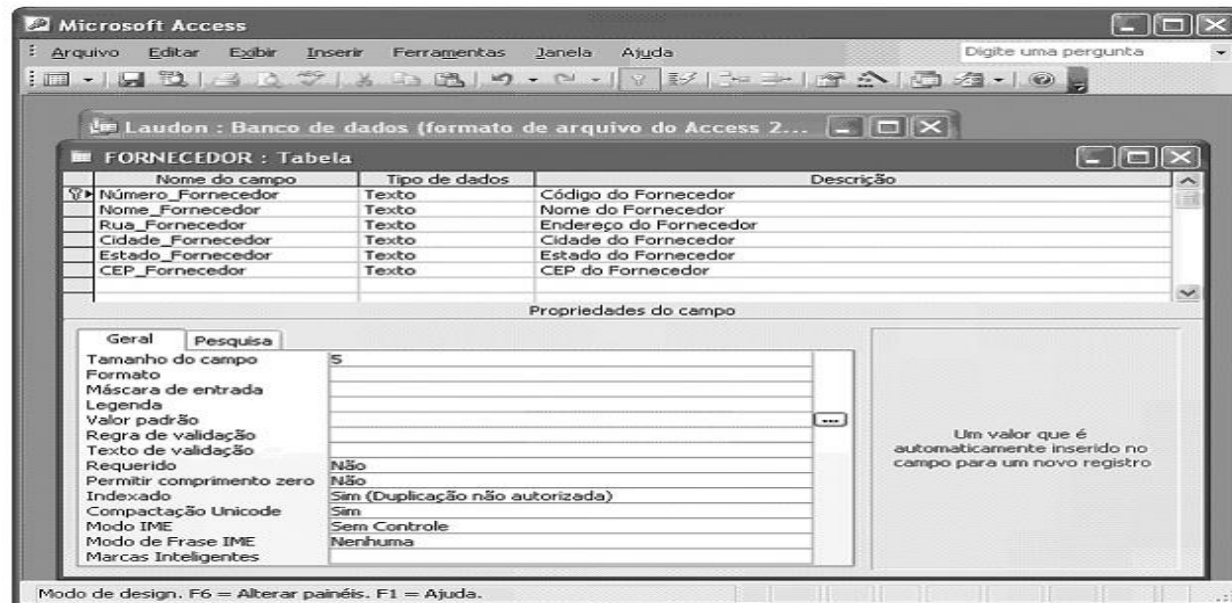
Sistemas de gestão de banco de dados

Recursos dos sistemas de gestão de banco de dados

- **Definição de dados:**
 - Especifica a estrutura do conteúdo do banco de dados.
- **Dicionário de dados:**
 - Arquivo automático ou manual que contém a definição dos elementos de dados e suas características.
- **Consulta e relatório:**
 - **Linguagem de manipulação de dados**
 - Linguagem estruturada de consulta (SQL)
 - Ferramentas para construção de consultas do Microsoft Access
 - **Geração de relatório**
 - **Exemplo: Crystal Reports**

Sistemas de gestão de banco de dados

Recurso de dicionário de dados do Access



O Microsoft Access traz um recurso rudimentar de dicionário de dados que apresenta informações quanto a tamanho, formato e outras características de cada campo em um banco de dados. Aqui, vemos as informações mantidas na tabela FORNECEDOR. O pequeno ícone representando uma chave, à esquerda de Número_Fornecedor indica que se trata de um campo-chave.

Sistemas de gestão de banco de dados

Exemplo de uma consulta SQL

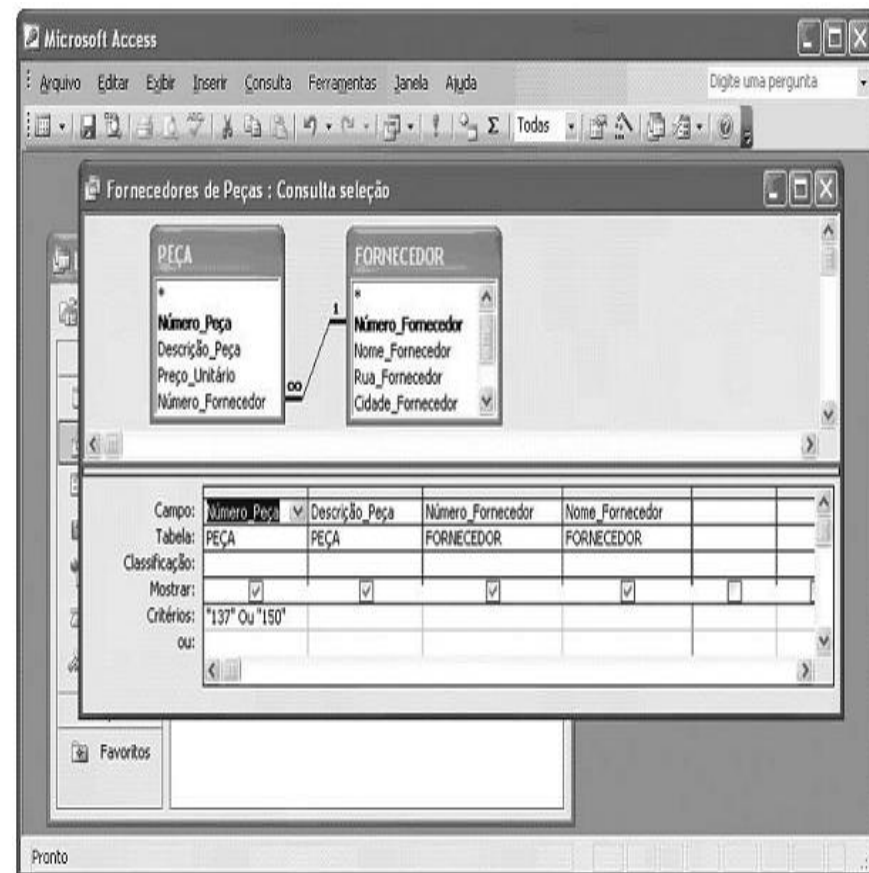
```
SELECT PEÇA.Número_Peça, PEÇA.Descrição_Peça,  
FORNECEDOR.Número_Fornecedor, FORNECEDOR.Nome_Fornecedor  
FROM PEÇA, FORNECEDOR  
WHERE PEÇA.Número_Fornecedor = FORNECEDOR.Número_Fornecedor AND  
Número_Peça = 137 OR Número_Peça = 150;
```

Vemos aqui os comandos SQL para uma consulta que selecionará fornecedores das peças 137 ou 150.

Sistemas de gestão de banco de dados

Uma consulta no Access

Vemos aqui como a consulta da Figura ao lado seria elaborada com as ferramentas de formulação de consultas do Access. A tela mostra as tabelas, os campos e os critérios de seleção usados para a consulta.



Sistemas de gestão de banco de dados

Bancos de dados orientados a objeto (OODBMS)

- Armazena dados e procedimentos como se fossem objetos que podem ser automaticamente extraídos e compartilhados.
- Mais indicados para o armazenamento de objetos gráficos, desenhos e vídeos do que o DBMS projetado para a estruturação de dados.
- Usados para gerenciar os vários componentes multimídia ou applets Java utilizados em aplicativos da Web.
- Relativamente lentos se comparados aos DBMSs relacionais.
- DBMSs relacionais orientados a objeto: oferecem recursos de DBMSs orientados a objeto e relacionais.

Como usar bancos de dados para melhorar o desempenho e a tomada de decisão na empresa

- Os bancos de dados oferecem informações que ajudam a empresa na administração mais eficiente do negócio, e ajuda os administradores e empregados a tomar melhores decisões.
- Ferramentas para análise de grandes volumes de dados:
 - armazenamento de dados (*data warehousing*);
 - análise de dados multidimensional;
 - mineração de dados (*data mining*); e
 - utilização de interfaces Web com os bancos de dados.

Como usar bancos de dados para melhorar o desempenho e a tomada de decisão na empresa

Armazéns de dados

- **Armazém de dados (*data warehouse*)**

- Banco de dados que armazena dados correntes e históricos de potencial interesse para os tomadores de decisão de toda a empresa.
- Consolida e padroniza as informações oriundas de diferentes bancos de dados operacionais e de transações.
- Os dados podem ser acessados, mas não podem ser alterados.

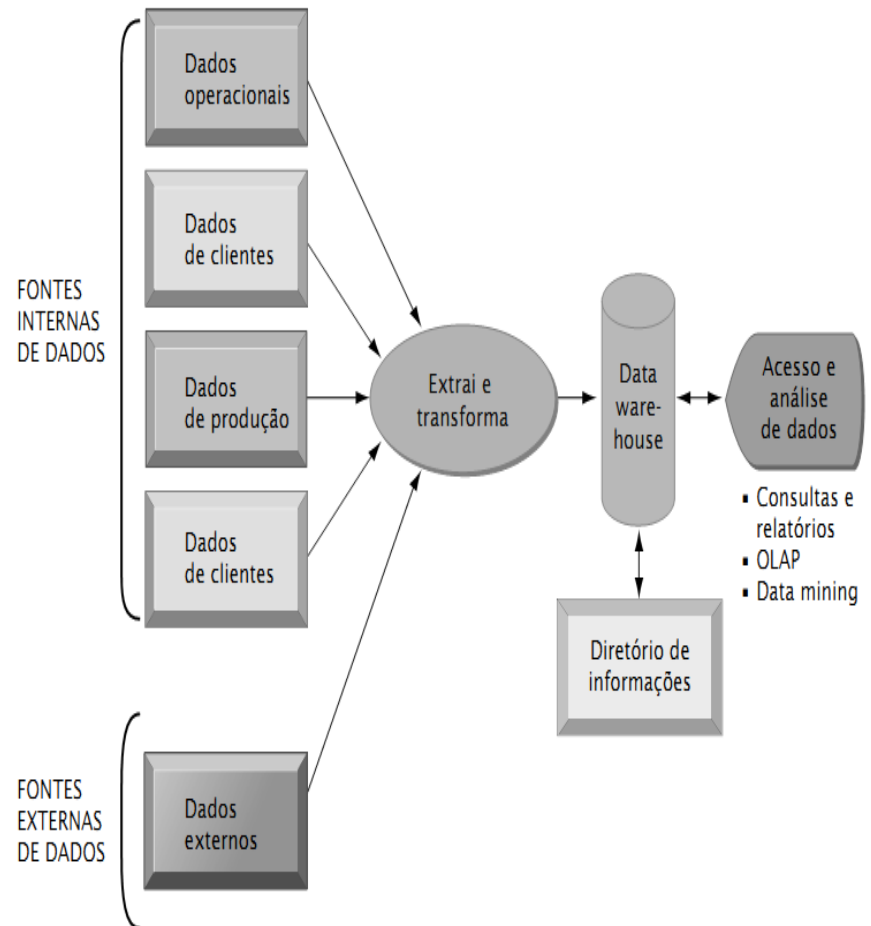
- **Repositório de dados (*data mart*)**

- Subconjunto de um armazém de dados altamente focalizado dos dados da organização é colocado em um banco separado destinado a uma população específica de usuários.

Como usar bancos de dados para melhorar o desempenho e a tomada de decisão na empresa

Componentes de um data warehouse

Dados correntes e históricos são extraídos de sistemas operacionais internos à organização. Esses dados são combinados com dados de fontes externas e reorganizados em um banco central projetado para análise gerencial e produção de relatórios. O diretório de informações fornece aos usuários informações sobre os dados disponíveis no data warehouse.



Como usar bancos de dados para melhorar o desempenho e a tomada de decisão na empresa

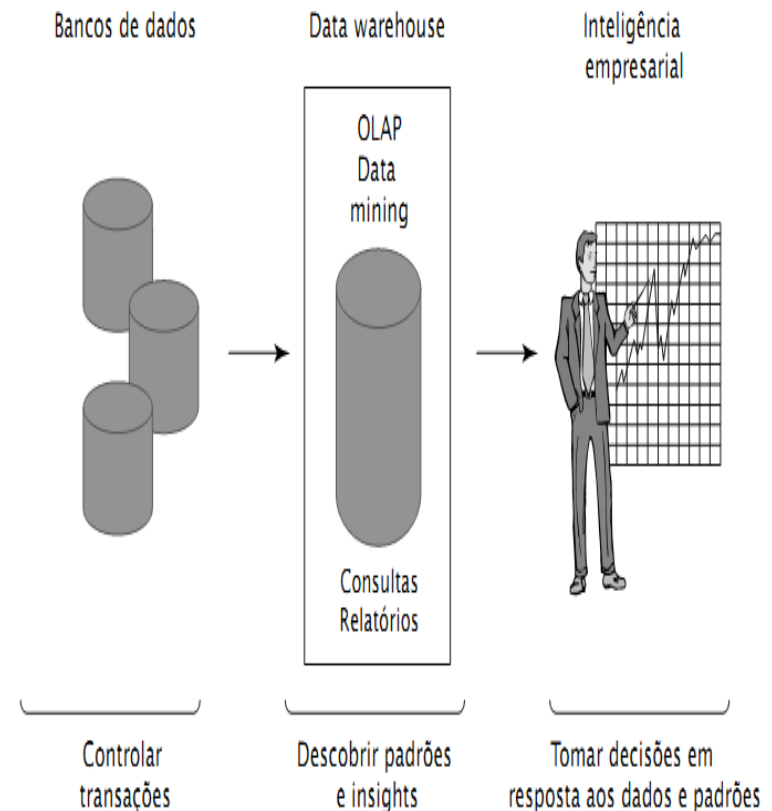
Inteligência empresarial, análise multidimensional de dados e mineração de dados

- **Inteligência empresarial**
 - Ferramentas que consolidam, analisam e acessam vastas quantidades de dados para ajudar os usuários a decidir melhores escolhas empresariais.
 - Softwares para consulta e relatórios de bancos de dados
 - Ferramentas para análise multidimensional de dados
 - Mineração de dados

Como usar bancos de dados para melhorar o desempenho e a tomada de decisão na empresa

Inteligência empresarial

Uma série de ferramentas analíticas trabalha com os dados armazenados nos bancos de dados, encontrando padrões e *insights* que ajudam gerentes e funcionários a tomar melhores decisões e, assim, aprimorar o desempenho organizacional.



Como usar bancos de dados para melhorar o desempenho e a tomada de decisão na empresa

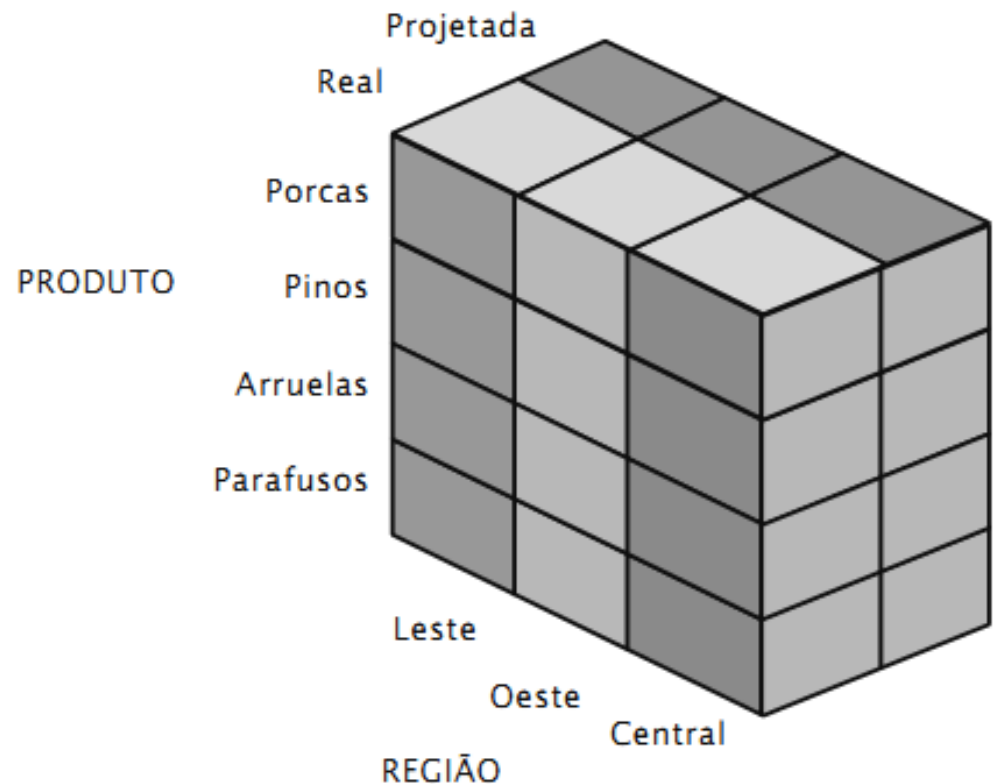
Processamento analítico on-line **(*on-line-analytical processing* — OLAP)**

- Permite a análise multidimensional de dados, de forma que os usuários vejam os mesmos dados de diferentes maneiras, pois usa múltiplas dimensões
 - Cada aspecto da informação — produto, preço, custo, região ou período de tempo — representa uma dimensão diferente.
 - Exemplo: comparação das vendas da região leste em junho com as vendas de maio e junho do ano anterior.
- Permite que os usuários obtenham respostas on-line sobre questões específicas em velocidade razoável

Como usar bancos de dados para melhorar o desempenho e a tomada de decisão na empresa

Modelo multidimensional de dados

A visão mostrada é produto x região. Girando o cubo 90 graus, a face que aparecer mostrará produto x vendas projetadas e reais. Girando novamente o cubo 90 graus, pode-se ver região x vendas reais e projetadas. Outras visões também são possíveis.



Como usar bancos de dados para melhorar o desempenho e a tomada de decisão na empresa

Mineração de dados

- **Descobre padrões e relacionamentos ocultos em grandes bancos de dados e infere regras a partir deles para prever comportamentos futuros.**
- **Tipos de informações obtidas a partir de mineração de dados:**
 - **Associações:** ocorrências ligadas a um único evento.
 - **Sequências:** eventos estão ligados ao longo do tempo.
 - **Classificações:** padrões que descrevem o grupo ao qual o item pertence.
 - **Aglomerações:** semelhante à classificação quando ainda não foram definidos grupos.
 - **Prognósticos:** partem de uma série de valores existentes para prever quais serão os outros valores.

Como usar bancos de dados para melhorar o desempenho e a tomada de decisão na empresa

Mineração de dados

- É comum usar mineração de dados para analisar detalhadamente padrões em dados sobre consumidores e, a partir disso, montar campanhas de marketing um-a-um ou identificar clientes lucrativos.
- Análise preditiva:
 - Usa técnicas de mineração de dados, dados históricos e suposições sobre condições futuras para prever resultados de eventos, tais como a probabilidade de um cliente responder a uma oferta ou comprar um produto específico.
- Mineração de dados *versus* questões de privacidade
 - Usado para criar uma imagem de dados detalhada para cada indivíduo.

Como usar bancos de dados para melhorar o desempenho e a tomada de decisão na empresa

- **Mineração de texto (*text mining*)**

- Dados não estruturados, em sua maioria na forma de arquivos de texto, representam mais de 80% das informações úteis de uma empresa.
- A mineração de texto permite que as empresas extraiam elementos-chave de grandes conjuntos de dados não estruturados, descubram padrões e relacionamentos e resumam informações.

- **Mineração na Web (*web mining*)**

- Descoberta e análise de padrões e informações úteis na World Wide Web.
- Mineração de conteúdo, de estrutura e de uso.

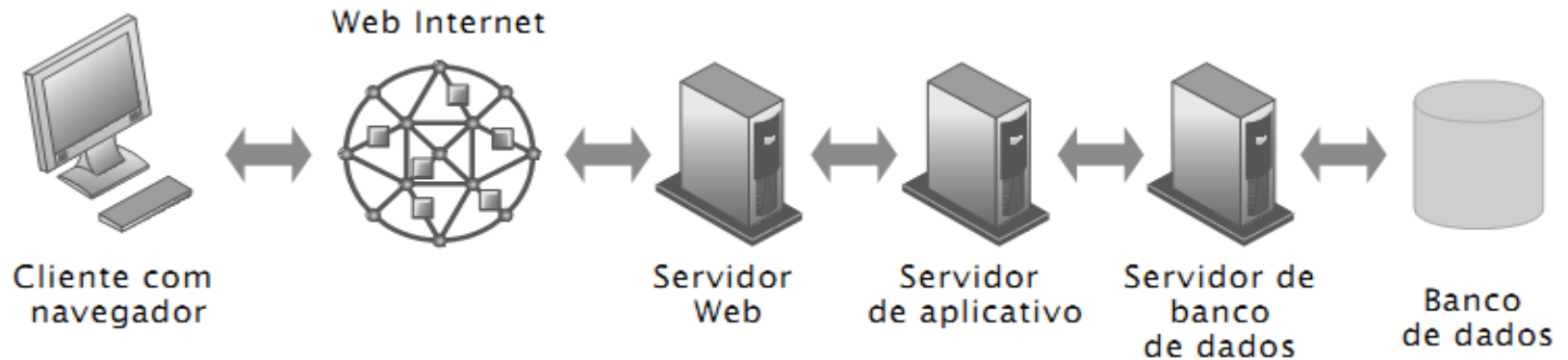
Como usar bancos de dados para melhorar o desempenho e a tomada de decisão na empresa

Bancos de dados e a Web

- As empresas estão usando a Web para disponibilizar algumas informações de seus bancos de dados internos a clientes e parceiros de negócios.
- O *middleware* e outros softwares viabilizam essa possibilidade.
 - servidor Web;
 - servidor de Aplicativo;
 - servidor de Banco de Dados.
- Interfaces da Web promovem a familiaridade com os usuários e permitem a economia no reprojeto e reconstrução de um sistema legado.

Como usar bancos de dados para melhorar o desempenho e a tomada de decisão na empresa

Ligando bancos de dados internos à Web



Usando seus PCs e software de navegação da Web, os usuários acessam o banco de dados interno de uma organização por meio da Internet.

Gestão dos recursos de dados

Estabelecendo uma política de informação

- **Política de informação**
 - Especifica as regras para compartilhar, disseminar, adquirir, padronizar, classificar e inventariar a informação.
- **Administração de dados**
 - Responsável pelas políticas e procedimentos específicos pelos quais as informações podem ser gerenciadas como recurso organizacional.
- **Gestão de banco de dados**
 - Grupo de gestão e projeto de bancos de dados dentro da divisão corporativa de sistemas de informação responsável por definir e organizar a estrutura e o conteúdo do banco de dados, e também por sua manutenção.

Gestão dos recursos de dados

Assegurando a qualidade de dados

- **Baixa qualidade de dados:** principal obstáculo para a gestão bem-sucedida do relacionamento com o cliente.
- **Problemas na qualidade de dados:** causados por
 - dados redundantes e inconsistentes produzidos por diferentes sistemas;
 - erros na entrada dos dados.
- **Auditoria de qualidade de dados:** levantamento estruturado da precisão e do nível de integridade dos dados.
- **Limpeza de banco de dados (*data cleansing*):** detecta e corrige, dentro do banco de dados, informações incorretas, incompletas, formatadas inadequadamente ou redundantes.