



Fundamentos de Bacos de Dados

Projeto de BD

SGBD

- *Definições:*

- *Um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) é uma coleção de programas que permite aos usuários criar e manter um banco de dados.*
- *Um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) é um sistema de software de uso geral que facilita o processo de definição, construção, manipulação e compartilhamento de bancos de dados entre diversos usuários e aplicações.*

(Elmasri & Navathe, 2005)

SGBD

- *SGBDs possuem as seguintes capacidades:*
 - *Controle de redundância;*
 - *Compartilhamento de dados;*
 - *Restrições de acesso multiusuário;*
 - *Fornecimento de múltiplas interfaces;*
 - *Representação de relacionamento complexo entre dados;*
 - *Reforço de restrições de integridade;*
 - *Fornecimento Backup e restauração;*

SGBD

- *O SGBD possui algumas funções como:*
 - *Proteção do banco de dados: esta proteção inclui proteção do sistema contra defeitos (ou falhas) de hardware e software e proteção de segurança contra acesso não autorizado e malicioso.*
 - *Manutenção do banco de dados por um longo período.*
- *A maioria dos SGBDs é constituída de sistemas de software muito complexos.*

Exemplo de SGBDs

- *Proprietários:*



- *Software livres:*



Vantagens de usar SGBD

- *SGBDs possuem as seguintes capacidades:*
 - *Controle de redundância;*
 - *Restrição de acesso não autorizado;*
 - *Armazenamento persistente para objetos do programa;*
 - *Fornecimento de estruturas de armazenamento e técnicas de pesquisa para o processamento eficiente de consulta;*



Vantagens de usar SGBD



- *Fornecimento Backup e restauração;*
- *Fornecimento de múltiplas interfaces;*
- *Representação de relacionamento complexo entre dados;*
- *Reforço de restrições de integridade;*
- *Permite dedução e ações usando regras.*

Controle de redundância

- *A redundância ocorre ao armazenar os mesmos dados várias vezes.*
- *Isso gera os seguintes problemas:*
 - *Desperdício no espaço de armazenamento, pois o dado é armazenado repetidamente, e este problema pode ser sério para grandes bancos de dados.*
 - *As tabelas que representam os mesmos dados podem tornar-se inconsistentes. Isso porque uma atualização é aplicada a algumas tabelas, mas não a outras.*

Controle de redundância

- *O SGBD deve ter a capacidade de controlar a redundância a fim de proibir inconsistências entre as tabelas.*
- *As verificações podem ser especificadas no SGBD durante o projeto de banco de dados e impostas automaticamente pelo SGBD sempre que a tabela for atualizada.*

Exemplo

Dados inconsistentes

Dados redundantes

HISTORICO_ESCOLAR

Numero_aluno	Nome_aluno	Identificacao_turma	Numero_disciplina	Nota
17	Silva	112	MAT2410	B
17	Silva	119	CC1310	C
8	Braga	85	MAT2410	A
8	Braga	92	CC1310	A
8	Braga	102	CC3320	B
8	Braga	135	CC3380	A

ALUNO

Nome	Numero_aluno	Tipo_aluno	Curso
Silva	17	1	CC
Braga	8	2	CC



Após atualização da tabela aluno

ALUNO

Nome	Numero_aluno	Tipo_aluno	Curso
Silva	10	1	CC
Braga	8	2	CC

Restrição de acesso não autorizado

- *Quando vários usuários compartilham um grande banco de dados, é provável que a maioria deles não esteja autorizada a acessar todas as informações nele contidas.*
- *Por exemplo, dados financeiros normalmente são considerados confidenciais, e somente pessoas autorizadas têm permissão para acessá-los.*



Restrição de acesso não autorizado

- *Um SGBD deve oferecer um subsistema de segurança e autorização, que o DBA utiliza para criar contas e especificar suas restrições.*



Armazenamento persistente

- *Os bancos de dados podem ser usados para oferecer armazenamento persistente para objetos e estruturas de dados do programa.*
- *Os sistemas de banco de dados orientados a objetos são compatíveis com linguagens de programação, como C++ e Java, e o software de SGBD realiza automaticamente quaisquer conversões necessárias.*

Estruturas de armazenamento

- *Os sistemas de banco de dados precisam oferecer capacidades para executar consultas e atualizações de modo eficiente.*
- *Como o banco de dados costuma ser armazenado em disco, o SGBD precisa oferecer estruturas de dados e técnicas de pesquisas especializadas para agilizar a busca dos registros desejados no disco.*
- *Arquivos auxiliares, denominados índices, são usados para essa finalidade.*

Fornecimento Backup e restauração

- *Um SGBD precisa oferecer recursos para recuperar-se de falhas de hardware ou software.*
- *Seu subsistema de backup e recuperação é responsável por isso.*



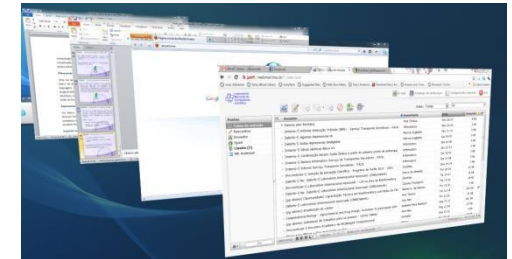
Fornecimento Backup e restauração

- *Por exemplo, se o sistema do computador falhar no meio de uma transação de atualização complexa, o subsistema de recuperação é responsável por garantir que o banco de dados seja restaurado ao estado em que estava antes da transação ser executada.*



Fornecimento de múltiplas interfaces

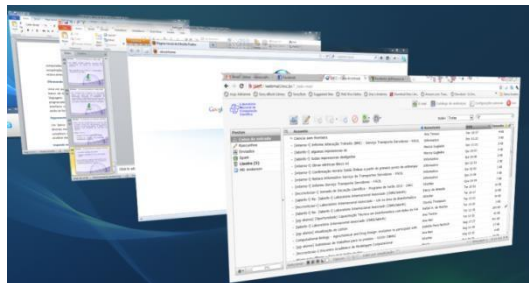
- *Uma vez que muitos tipos de usuários, com diversos níveis de conhecimento técnico, utilizam um banco de dados, um SGBD deve oferecer uma variedade de interfaces do usuário.*
- *Essas incluem:*
 - *linguagens de consulta para usuário casuais;*
 - *interfaces de linguagem de programação para programadores de aplicação;*



Fornecimento de múltiplas interfaces

- *formulários e códigos de comando para usuários paramétricos;*
- *interfaces controladas por menu e de linguagem natural para usuários isolados.*

- *As interfaces no estilo de formulários e de menus normalmente são conhecidas como interfaces gráficas de usuário.*



Representação de relacionamento complexo

- *Um banco de dados pode incluir muitas variedades de dados que estão inter-relacionados de diversas maneiras.*
- *Um SGBD precisa ter a capacidade de representar uma série de relacionamentos complexos entre os dados, definir novos relacionamentos à medida que eles surgem e recuperar e atualizar dados relacionados de modo fácil e eficaz.*

Exemplo

O registro 'Braga' na tabela ALUNO está relacionado a quatro registros no arquivo HISTORICO_ESCOLAR.

ALUNO			
Nome	Numero_aluno	Tipo_aluno	Curso
Silva	17	1	CC
Braga	8	2	CC

HISTORICO_ESCOLAR

Numero_aluno	Nome_aluno	Identificacao_turma	Numero_disciplina	Nota
17	Silva	112	MAT2410	B
17	Silva	119	CC1310	C
8	Braga	85	MAT2410	A
8	Braga	92	CC1310	A
8	Braga	102	CC3320	B
8	Braga	135	CC3380	A

Reforço de restrições de integridade

- *A maioria das aplicações de banco de dados possui certas restrições de integridade que devem ser mantidas para os dados.*
- *Um SGBD deve oferecer capacidades para definir e impor tais restrições.*
- *O tipo mais simples de restrição de integridade envolve especificar um tipo de dado para cada item de dado.*

Exemplo

- *Especificamos que o valor do item de dados Tipo_aluno em cada registro de ALUNO deve ser inteiro de um dígito e que o valor Nome precisa ser um alfanumérico de até 30 caracteres.*

COLUMNAS

Nome_coluna	Tipo_de_dado	Pertence_a_relacao
Nome	Caractere(30)	ALUNO
Numero_aluno	Caractere(4)	ALUNO
Tipo_aluno	Inteiro(1)	ALUNO
Curso	Tipo_curso	ALUNO
Nome_disciplina	Caractere(10)	DISCIPLINA
Numero_disciplina	XXXNNN	DISCIPLINA
...
...
...
Numero_pre_requisito	XXXNNN	PRE-REQUISITO

Dedução de ações usando regras

- *Alguns sistemas oferecem capacidades para definir regras de dedução (ou inferência) para deduzir novas informações com base nos fatos armazenados no banco de dados.*
- *Esses sistemas são chamados de sistemas de banco de dados dedutivos.*
- *Por exemplo, pode haver regras complexas na aplicação do minimundo para determinar quando um aluno está em época de prova.*

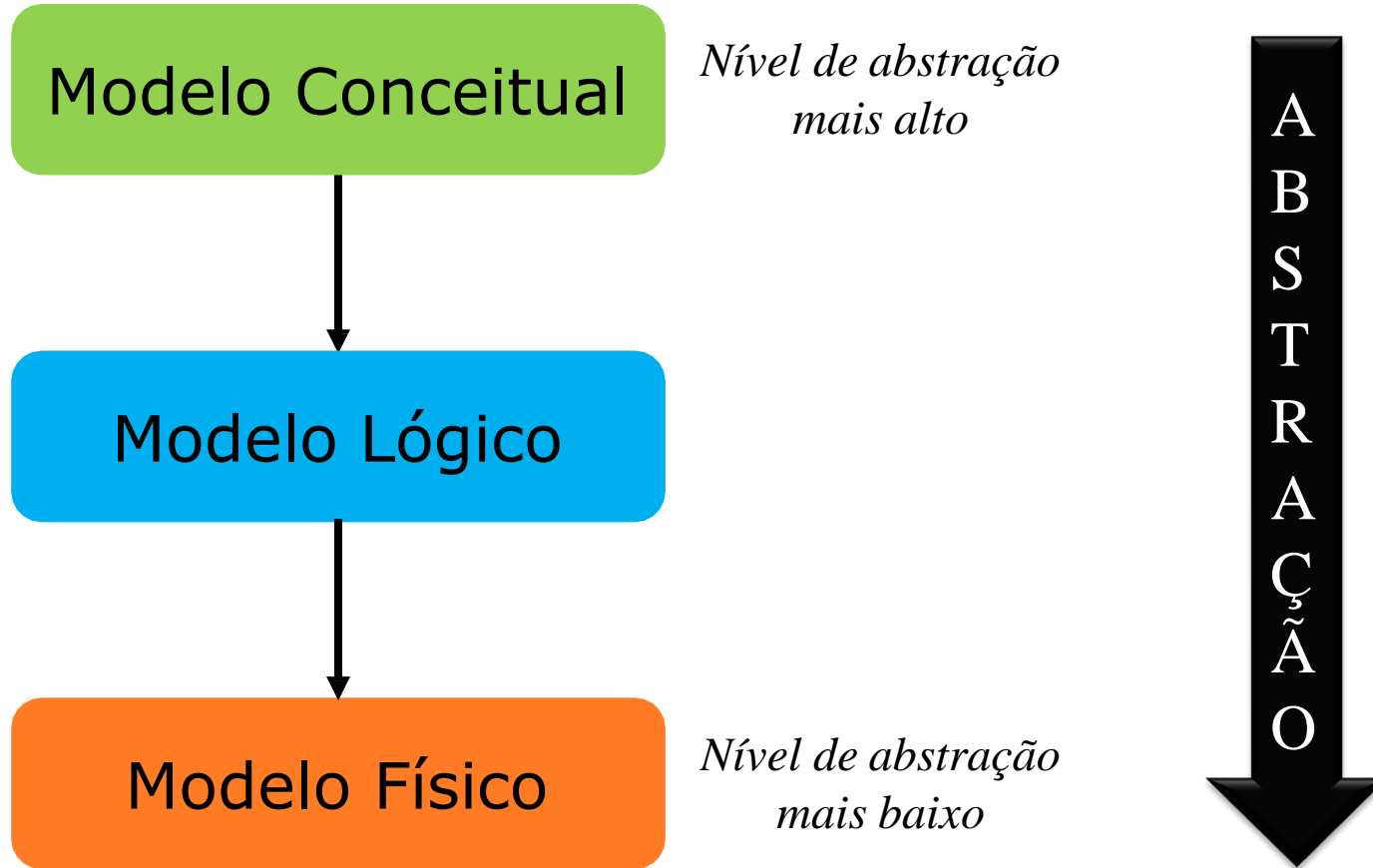
Projeto de BD - Abstração

- *Uma característica fundamental da abordagem de banco de dados é que ela oferece algum nível de abstração de dados.*
- *Abstração de dados: Refere-se à supressão de detalhes da organização e armazenamento dos dados que são desnecessários para a maioria dos usuários.*
- *Destaca-se apenas os recursos essenciais para melhor conhecimento desses dados.*

Projeto de BD - Abstração

- *Como muitos usuários de sistema de banco de dados não são treinados em computador, os desenvolvedores ocultam a complexidade dos usuários sob vários níveis de abstração, para simplificar as interações do usuário com o sistema.*
- *Existem 3 níveis de modelos de abstração no projeto de banco de dados:*
 - *Modelo Conceitual;*
 - *Modelo Lógico;*
 - *Modelo Físico.*

Projeto de BD - Abstração



Modelo Conceitual

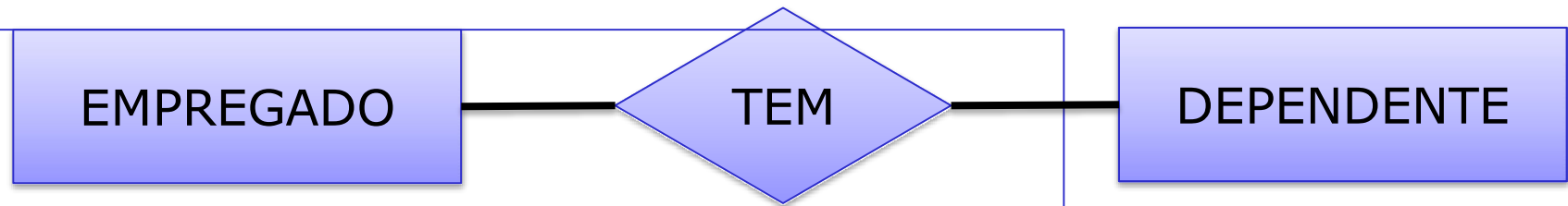
- *É uma descrição do banco de dados de forma independente de implementação em um SGBD.*
- *Etapa de entendimento e modelagem da aplicação a partir do mundo real.*
- *Registra que dados podem aparecer no banco de dados, mas não registra como estes dados estão armazenados a nível de SGBD.*

Modelo Conceitual

- *A técnica mais difundida de modelagem conceitual é a abordagem entidade-relacionamento (ER).*
- *Representado usualmente através de um diagrama, chamado diagrama entidade-relacionamento (DER).*

Modelo Conceitual

- *A Figura apresenta um DER simples e parcial para o problema de empresa.*



- *Exemplo de modelo conceitual.*

Modelo Lógico

- *Descreve que dados estão armazenados no BD e que relações existem entre eles.*
- *É um mapeamento do modelo conceitual em termos de um modelo lógico de BDs.*
- *Assim, o modelo lógico é dependente do tipo particular de SGBD que está sendo usado.*

Modelo Lógico

- *Trataremos apenas modelos lógicos referentes a SGBD relacional.*
- *Em um SGBD relacional, os dados estão organizados na forma de tabelas.*

Empregado (CPF_Empregado, Nome_Empregado, Funcao)

Dependente (CPF_Dependente, Nome_Dependente, Parentesco, CPF_Empregado)
CPF_Empregado referencia Empregado

Modelo Lógico

Empregado (CPF_Empregado, Nome_Empregado, Funcao)

Dependentes (CPF_Dependente, Nome_Dependente, Parentesco, CPF_Empregado)
CPF_Empregado referencia Empregado

- Exemplo de Tabelas de BD Relacional*

Empregado

CPF_Empregado	Nome_Empregado	Funcao
12345678901	João da Silva	Recepcionista
23456789012	Juca Neves	Porteiro
34567890123	Maria Eugênia	Secretária

Dependente

CPF_Dependente	Nome_Dependente	Parentesco	CPF_Empregado
11122233344	Margarida da Silva	Filha	12345678901
22233344455	Joaquim da Silva	Filho	12345678901
33344455566	Conceição Neves	Esposa	23456789012

Modelo Físico

- *Definição da organização e estruturas físicas de acesso aos dados (índices, métodos de acesso,...).*
- *Utilizado para descrever como os dados são fisicamente armazenados.*
- *Depende do SGBD a ser usado.*

Projeto de BD

- *Resumindo*

MODELO	GRAU DE ABSTRAÇÃO	FOCO	INDEPENDÊNCIA
<i>Conceitual</i>	Alta	Visão global dos dados (independe do modelo do BD)	Hardware e Software
<i>Lógica</i>	Média-Baixa	Modelo específico de BD	Hardware
<i>Físico</i>	Baixo	Métodos de armazenamento e acesso	Nem hardware ou software

Projeto de BD

- *No projeto de banco de dados, normalmente são considerados dois níveis de abstração de modelo de dados:*
 - *Modelo conceitual;*
 - *Modelo lógico.*