

FACEC

F a c u l d a d e

Cont. Introdução a Banco de dados e Modelo Relacional

➤ Revisão aula anterior:

- Banco de dados, SGDB e Sistemas de Banco de dados;
- Usuários de um banco de dados;
- Problemas dos Sistemas com armazenamento em arquivos;
- Vantagens do uso de Sistemas de Banco de dados;
- Níveis de abstração dos dados em um BD;

➤ Conteúdo:

- Linguagens DDL, DML (alto nível e baixo nível);
- Componentes internos de um SGDB e usuários;
- Arquiteturas de aplicações com Banco de dados;
- Utilitários de um SGDB;
- Classificação dos SGDBs;
- Modelo de Dados, Esquema e instâncias;
- Categorias de Modelos;
- Introdução Modelo Relacional;
- Relação, tuplas e atributos e valores Nulos;
- Atributos Chaves (superchave, chave, chave-candidata e chave-primária);
- Diagrama de Esquema;

➤ Linguagens SGDB:

Linguagem de definição de dados (DDL)

Usada para definir esquemas

Linguagem de manipulação de dados (DML)

Recuperação, inserção, remoção, modificação

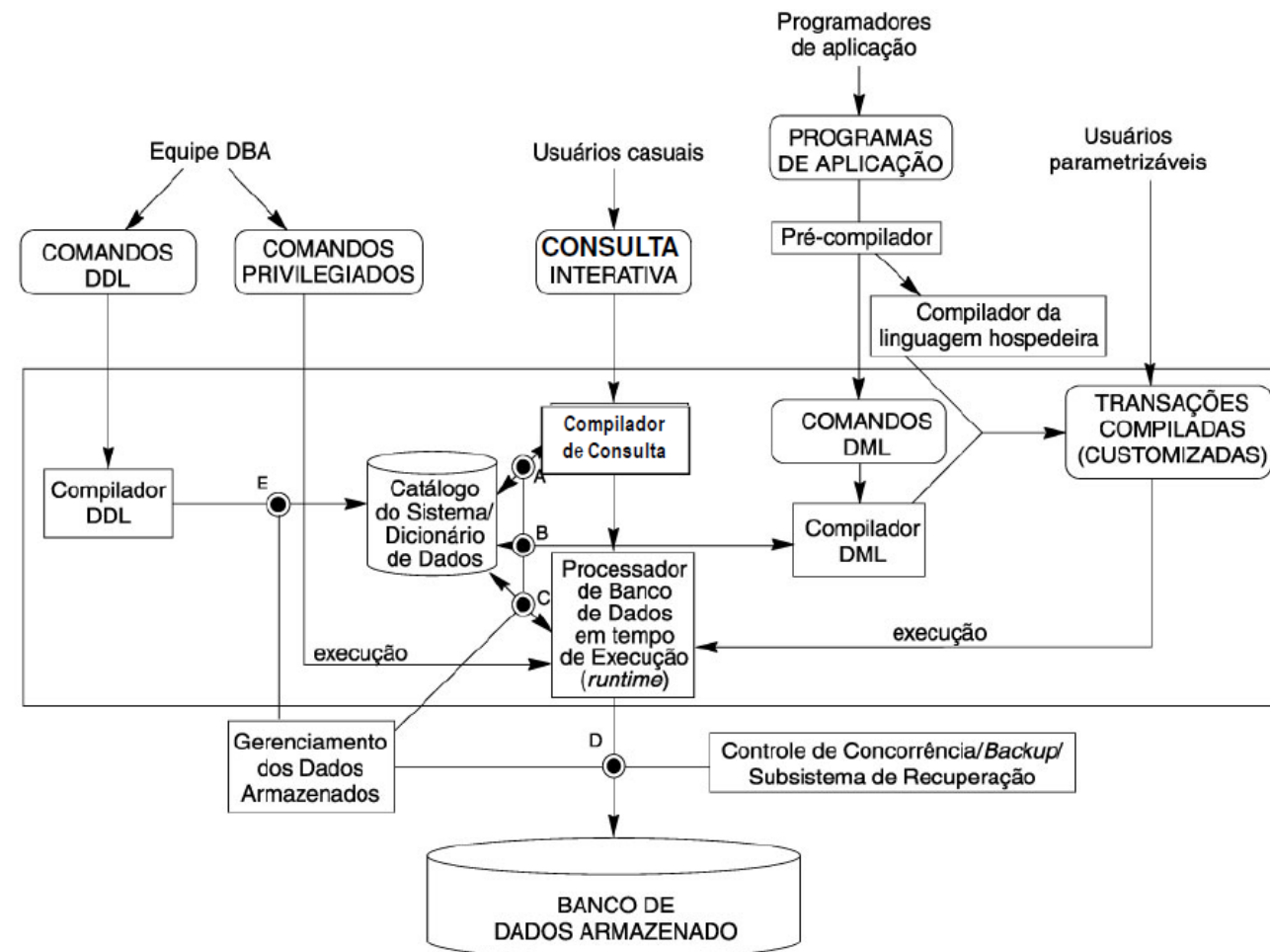
Linguagem de consulta

DML de alto nível usada em modo “stand-alone”

SQL

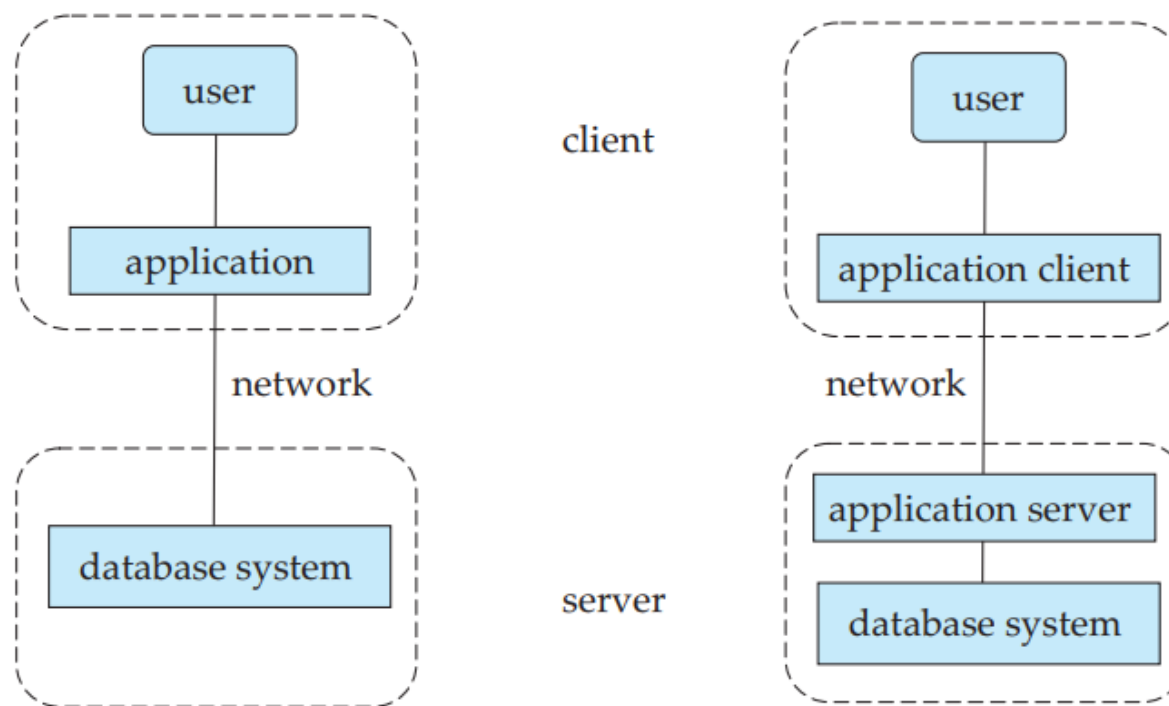
Fonte: MORO, 2018.

➤ Componentes Internos de um SGDB e usuários:



Fonte: LAENDER, 2014.

- Arquitetura de Aplicações com banco de dados:
 - 2 e 3 camadas;



Fonte: Silberschatz, 2011.

➤ Utilitários de um SGDB:

- Carga (loading): carrega arquivos de dados pré-existent para o banco de dados;
- Backup: gera cópias de segurança;
- Reorganização do banco de dados: reorganiza a estrutura física (arquivos) do banco de dados e cria novos caminhos de acesso;
- Monitoração de desempenho: monitora o uso do banco de dados e gera estatísticas. Ex: consumo de cpu, memória, etc;

➤ Classificação dos SGDB's:

➤ Quanto ao **modelo** de dados adotado:

- Relacional, hierárquico, de rede, orientado a objetos, objeto-relacional, baseado em grafos;

➤ Quanto ao número de **usuários** suportados:

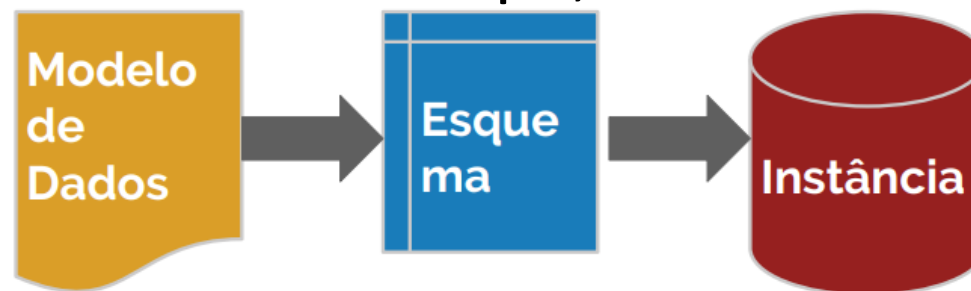
- Monousuário ou multiusuário;

➤ Quanto à **localização** dos dados:

- Centralizado ou distribuído;

➤ Modelo, Esquema e Instância:

- **Modelo de dados:** conjunto de conceitos que **descrevem** a estrutura de um BD:
 - abstração dos dados, Estrutura (tipos de dados + relacionamentos + restrições (+ operações recuperação e atualização);
- **Esquema:** Descrição (Textual ou gráfica) da **estrutura** de um BD de acordo com um determinado modelo de dados;
- **Instância:** Conjunto de dados armazenados em um BD em um determinado instante de tempo;



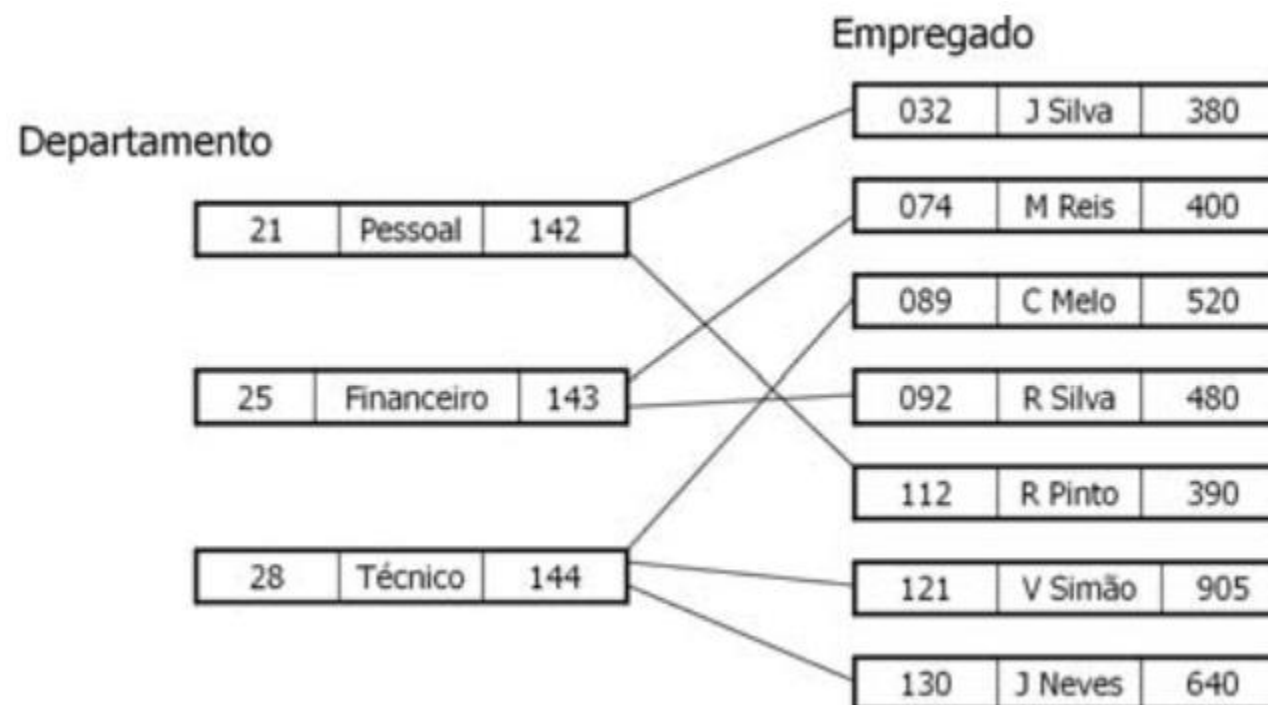
Fonte: MORO, 2018.

➤ Categorias de Modelos:

- **Conceituais:** descrevem a estrutura de um BD de uma forma mais próxima da percepção dos usuários;
 - Ex: **Entidade-Relacionamento** (MER), Funcional, Orientado a Objetos (OO);
- **Lógicos:** descrevem a estrutura de um BD da forma como será **manipulado** pelo **SGDB**;
 - Ex: Modelo relacional, modelo de rede, modelo hierárquico, etc;
- **Físicos:** descrevem como os dados são fisicamente armazenados;
 - Ex: Formatos de registros, ordenamento, caminhos de acesso (eficiência);

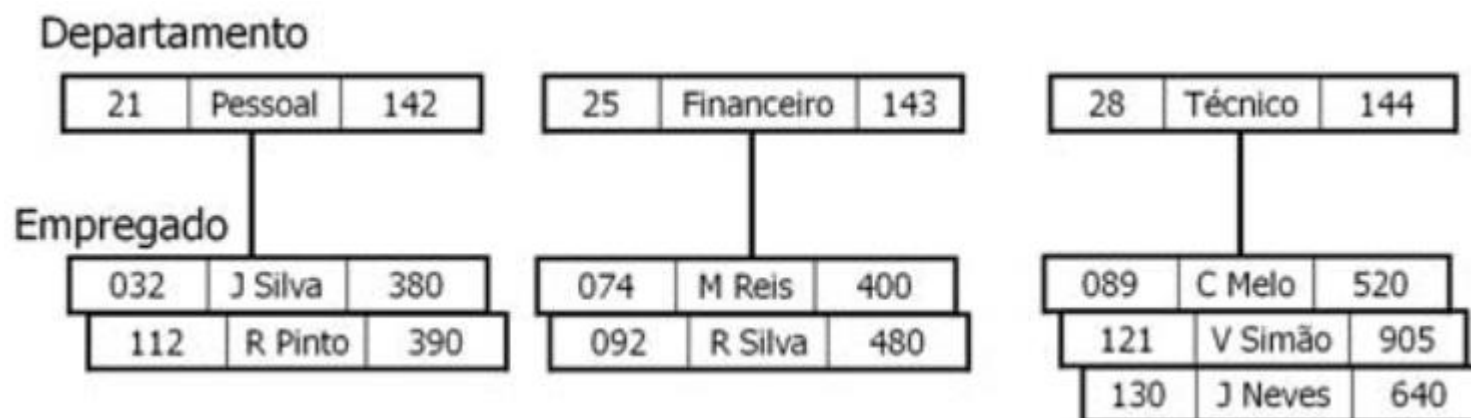
➤ Categorias de Modelos - Lógicos (Cont.):

➤ Rede



Fonte: MORO, 2018.

- Categorias de Modelos - Lógicos (Cont.):
 - Hierárquico



Fonte: MORO, 2018.

- Categorias de Modelos - Lógicos (Cont.):
 - Relacional

Empregado

NumEmp	NomeEmp	Salário	Dept
032	J Silva	380	21
074	M Reis	400	25
089	C Melo	520	28
092	R Silva	480	25
112	R Pinto	390	21
121	V Simão	905	28
130	J Neves	640	28

Departamento

NumDept	NomeDept	Ramal
21	Pessoal	142
25	Financeiro	143
28	Técnico	144

Fonte: MORO, 2018.

➤ Modelo Relacional:

- Foi introduzido por Ted Codd (IBM) em 1970 e utiliza o conceito de relação;
- Primeiras implementações de BD nesta abordagem datam de 1980;
- SGDB que utilizam: Oracle, SQL Server, PostgreSQL, MySQL;
- “Representa o banco de dados como uma coleção de relações e suas restrições”;
- Teoria relacional utiliza conceitos de **conjuntos matemáticos**;

➤ Termos Formais e Informais:

Termos Informais	Termos Formais
Tabela	Relação
Coluna	Atributo/Domínio
Linha	Tupla
Valores em uma coluna	Domínio
Definição da Tabela (cabeçalho)	Esquema da Relação

Fonte: DALTIO, 2015.

- Relação (ou tabela):
 - A palavra relação é utilizada no sentido de lista ou rol de informações e não no sentido de associação ou relacionamento;
 - Conjunto **não ordenado** de tuplas (não existe tuplas duplicadas):

CodMun	NomeMun	População
30100	S.S.Paraíso	90.000
30400	Campinas	50.000
30600	Passos	100.000

Fonte: DALTIO, 2015.

➤ Relação (ou tabela):

➤ Tupla: conjunto **ordenado** de **atributos**;

➤ Os valores de atributos são atômicos (indivisíveis) e monovalorados;

ALUNO	Nome	SSN	FoneResidencia	Endereco	FoneEscritorio	Idade	MPG
	Benjamin Bayer	305-61-2435	373-1616	2918 Bluebonnet Lane	<i>null</i>	19	3.21
	Katherine Ashly	381-62-1245	375-4409	125 Kirby Road	<i>null</i>	18	2.89
	Dick Davidson	422-11-2320	<i>null</i>	3452 Elgin Road	749-1253	25	3.53
	Charles Cooper	489-22-1100	376-9821	265 Lark Lane	749-6492	28	3.93
	Barbara Benson	533-69-1238	839-8461	7384 Fontana Lane	<i>null</i>	19	3.25

➤ Relação (ou tabela):

➤ Valores *Nulls*:

- Representam valores desconhecidos de atributos;
- Ou valores que não se aplicam;

➤ Exemplos:

- null para o valor de FoneEscritorio indica que talvez a pessoa não tenha um escritório;
- null para CPF quando uma Pessoa é uma criança, o atributo não se aplica aquela instância;

➤ Relação (ou tabela):

➤ Outros Conceitos:

- O conjunto de atributos de uma relação é chamado de **relação esquema**;
- Cada atributo possui um **domínio** (numeric, char, date, float, etc);
- O **grau** de uma relação é o número de atributos da relação;

➤ Relação (ou tabela):

➤ Exemplo:

➤ **DEPENDENTE**(CódigoCliente, Nome, TipoRelação, Sexo, DataNasc)

- É a relação esquema.
- **DEPENDENTE** é o nome da relação.
- O **Grau da Relação** é 5.
- Os **Domínios** dos Atributos são:
 - $\text{dom}(\text{CódigoCliente})$ = 4 dígitos que representam o Código do Cliente.
 - $\text{dom}(\text{Nome})$ = Caracteres que representam nomes dos dependentes.
 - $\text{dom}(\text{TipoRelação})$ = Tipo da Relação (filho, esposa, pai, mãe e outras) do dependente em relação do seu cliente .
 - $\text{dom}(\text{Sexo})$ = Caractere: (M: Masculino, F: Feminino) do dependente.
 - $\text{dom}(\text{DataNasc})$ = Datas de Nascimento do dependente.

- Atributos Chaves de uma relação:
 - Superchave: Subconjunto de atributos de uma relação cujos valores são distintos;
 - Chave: é uma Superchave mínima;
 - Chave-Candidata: Chaves de uma relação;
 - Chave-Primária: Uma das Chaves escolhidas entre as Chaves-Candidatas de uma relação.

- Atributos Chaves de uma relação:
 - Superchave trivial da relação DEPENDENTE:
 - **SC-a** = { CódigoCliente, Nome, TipoRelação, Sexo, DataNasc }
 - Outras superchaves:
 - **SC-b** = { CódigoCliente, Nome, TipoRelação, Sexo }
 - SC-b = SC-a – { DataNasc }
 - **SC-c** = { CódigoCliente, Nome, TipoRelação, DataNasc }
 - SC-c = SC-a – { Sexo }
 - **SC-d** = { CódigoCliente, Nome, TipoRelação }
 - SC-d = SC-a – { DataNasc, Sexo }
 - **SC-e** = { CódigoCliente, Nome }
 - SC-e = SC-a – { DataNasc, Sexo , TipoRelação }

- Atributos Chaves de uma relação:
 - Superchave trivial da relação DEPENDENTE:
 - SC-e é uma **superchave mínima**:
 - Pois não é possível retirar de SC-e nenhum de seus atributos: CódigoCliente ou Nome, e o subconjunto resultante continuar com a propriedade de superchave.
 - Assim, SC-e, além de ser superchave, é uma **chave** da relação esquema **DEPENDENTE**.
 - Uma relação esquema pode possuir mais de uma chave;
 - Chaves-candidatas:
 - O esquema da relação EMPREGADO possui três chaves-candidatas: EMPREGADO(Nome, Código, Rg, Cpf, Endereço, Salário)
 - **CC1 = { Código } || CC2 = { Rg } || CC3 = { Cpf }**

- Atributos Chaves de uma relação:
 - As chaves-candidatas são candidatas à chave-primária.
 - A chave-primária é a escolhida, dentre as chaves-candidatas, para identificar de forma única, tuplas de uma relação;
 - A chave-primária é indicada na relação esquema sublinhando-se os seus atributos.
 - EMPREGADO(Nome, Código, Rg, Cpf, Endereço, Salário)

➤ Diagramas de Esquema

- O esquema de um BD relacional é o conjunto de todos os esquemas de relações;
- Exemplo de um Esquema do BD relacional do Sistema Empresa:

EMPREGADO

<u>PNOME</u>	MNOME	SNOME	<u>NSS</u>	DATANASC	ENDEREÇO	SEXO	SALARIO	NSSSUPER	NDEP
--------------	-------	-------	------------	----------	----------	------	---------	----------	------

DEPARTAMENTO

<u>DNOME</u>	<u>DNUMERO</u>	SNNGER	DATINICGER
--------------	----------------	--------	------------

LOCAIS DEPTO

<u>DNUMERO</u>	<u>DLOCALIZAÇÃO</u>
----------------	---------------------

PROJETO

<u>PNOME</u>	<u>PNUMERO</u>	PLOCALIZAÇÃO	DNUM
--------------	----------------	--------------	------

TRABALHA EM

<u>NSSEMP</u>	<u>PNRO</u>	HORAS
---------------	-------------	-------

DEPENDENTE

<u>NSSEMP</u>	<u>NOMEDEPENDENTE</u>	SEXO	DATANIV	TIPORELAÇÃO
---------------	-----------------------	------	---------	-------------

Fonte: FERREIRA E TAKAI, IME-USP.

➤ Lista de Exercícios 2;

➤ Referências:

- SILBERSCHATZ, A.; KORTH, F.; SUDARSHA, S. Database System Concepts. 6. ed. Nova York: MC Graw Hill, 2011.
- ELMASRI, R.; NAVATHE B. Sistemas de banco de dados. 6. Ed. São Paulo, SP: Pearson Addison-Wesley, 2011.
- R. Ramakrishnan e J. Gehrke, Database Management Systems, 3a Edição, McGraw-Hill, 2003.
- DALTIO J. SANTANCHE A. O Modelo Relacional. Unicamp 2015.
- RUIZ E. E.; Modelo de Dados Relacional. USP, São Paulo.
- MORO M. M; Introdução a Banco de Dados. 2018. Acesso <https://homepages.dcc.ufmg.br/~mirella/DCC011/aula02.pdf>
- LAENDER A. H. Introdução a Banco de dados. UFMG, 2014.
- FERREIRA J. E. TAKAI O. K. Modelo de Dados Relacional. DCC IME USP.