



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS  
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO

# BANCO DE DADOS I

**Fabíola Araújo**

*fpoaraujo@gmail.com*

**2019.2**

# Agenda

2

- Objetivos
- Conteúdo Programático
- Metodologia
- Avaliação
- Referências Bibliográficas

# Objetivos

3

- Introduzir os principais **conceitos** de banco de dados;
- Apresentar os **modelos** de dados conceitual (Entidade-Relacionamento), lógico (Relacional) e físico;
- Apresentar a linguagem **SQL** através dos comandos **DCL** (Data Control Language), **DDL** (Data Definition Language), **DML** (Data Manipulation Language) e **DQL** (Data Query Language);
- Construção e implementação de um **projeto** de banco de dados.

# Conteúdo Programático

4

## □ Unidade I – Conceitos Básicos

- 1.1. Banco de Dados x Arquivos;
- 1.2. Sistema Gerenciador de Banco de Dados;
- 1.3. Principais problemas envolvendo o sistema tradicional de arquivos;
- 1.4. Instâncias e esquemas;
- 1.5. Abstração de dados: nível físico, nível conceitual, nível visual;
- 1.6. Independência de Dados;
- 1.7. Projeto de Banco de Dados;
- 1.8. Administração de Dados.

# Conteúdo Programático

5

## □ Unidade II – Modelo de Dados Conceitual

- 2.1. Modelo Entidade Relacionamento (MER);
- 2.2. Entidades, Atributos e Chaves;
- 2.3. Tipos de Entidades;
- 2.4. Relacionamentos;
- 2.5. Cardinalidade;
- 2.6. Modelo Entidade Relacionamento Estendido (MER-E);
- 2.7. Modelo de Diagrama de Classes (UML);
- 2.8. Padronização de Nomenclatura (entidades e atributos).

# Conteúdo Programático

6

- **Unidade III - Modelo de Dados Lógico**
  - 3.1. Modelo Relacional e Objeto-Relacional;
  - 3.3. Padronização de Nomenclatura no Modelo Relacional;
  - 3.4. Mapeamento do MER e MER-E para o Relacional;
  - 3.5. Normalização de dados.

# Conteúdo Programático

7

## □ Unidade IV – Modelo Físico de Dados (Linguagem SQL)

4.1. Padrão SQL ANSI;

4.2. Operações DCL (Data Control Language);

4.3. Operações de DDL (Data Definition Language);

4.4. Operações de DML (Data Manipulation Language);

4.5. Operações DQL (Data Query Language).

# Conteúdo Programático

8

## □ Unidade V – Projeto de Banco de Dados

- 5.1. Desenvolvimento do MER ou MER-E;
- 5.2. Mapeamento do MER ou MER-E para o Modelo Relacional;
- 5.3. Utilização de uma ferramenta relacional para implementação do modelo lógico;
- 5.4. Criação do modelo físico em um banco de dados relacional ou objeto-relacional;
- 5.5. Povoamento e manipulação dos dados no modelo físico criado.



# Metodologia

9

- Aulas teóricas
  - ▣ Expositivas
  - ▣ Exercícios teóricos e práticos
- Aulas práticas
  - ▣ Ferramentas de modelagem
    - **BrModelo** (MER e MER-E)
    - **DBDesigner** (Modelo Relacional)
  - ▣ SGBD
    - **Oracle 11g XE**

# Avaliação

10

- **2ª chamada apenas de prova teórica (escrita)**, com requisição via atestado na Secretaria da Faculdade (Regulamento da Graduação).
- **Provas**
  - ▣ 1ª Avaliação (prova teórica)
  - ▣ 2ª Avaliação (prova teórica e prática)
  - ▣ 3ª Avaliação (trabalho final – projeto de banco de dados)
- **Trabalhos práticos através de lista de exercícios.**
  - ▣ Modelagem de banco de dados
  - ▣ Comandos DDL e DML

# Avaliação

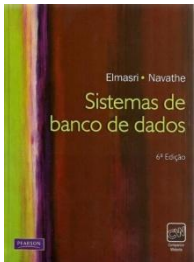
11

- Entrega de todas as atividades é realizada através do SIGAA.
- **Frequência às aulas reprova** se o aluno não tiver **75% de presença** (mais de 16 faltas!)
- **Não teremos prova substitutiva!**

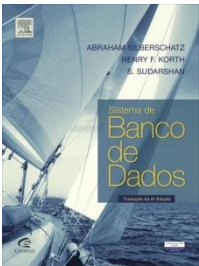
# Referências Bibliográficas

12

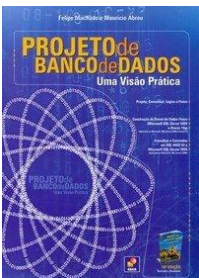
## □ BÁSICA



NAVATHE, Shamkant B., ELMASRI, Ramez E. **Sistemas de Banco de Dados**. LTC, 6a Edição, 2011.



KORTH, Henry F.; SILBERSCHATZ, Abraham. **Sistema de bancos de dados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 6ª Edição, 2012.



MACHADO, Felipe Nery Rodrigues; ABREU, Maurício Pereira de. **Projeto de banco de dados: uma visão prática**. São Paulo: Érica, 3ª Edição, 2014.

# Unidade I – Conceitos Básicos

**Fabíola Araújo**

fpoaraujo@gmail.com

Março/2019

# Roteiro

14

1. Definição de Banco de Dados e SGBD
2. Banco de Dados *versus* Organização de Arquivos
3. Modelo de Dados
4. Esquemas e Instâncias
5. Arquitetura de SGBD
6. Projeto de Banco de Dados
7. Modelagem de Dados
8. Administrador de Dados

# Banco de Dados

15

## □ Definição

- ▣ Coleção de dados relacionados

## □ O que seriam dados ?

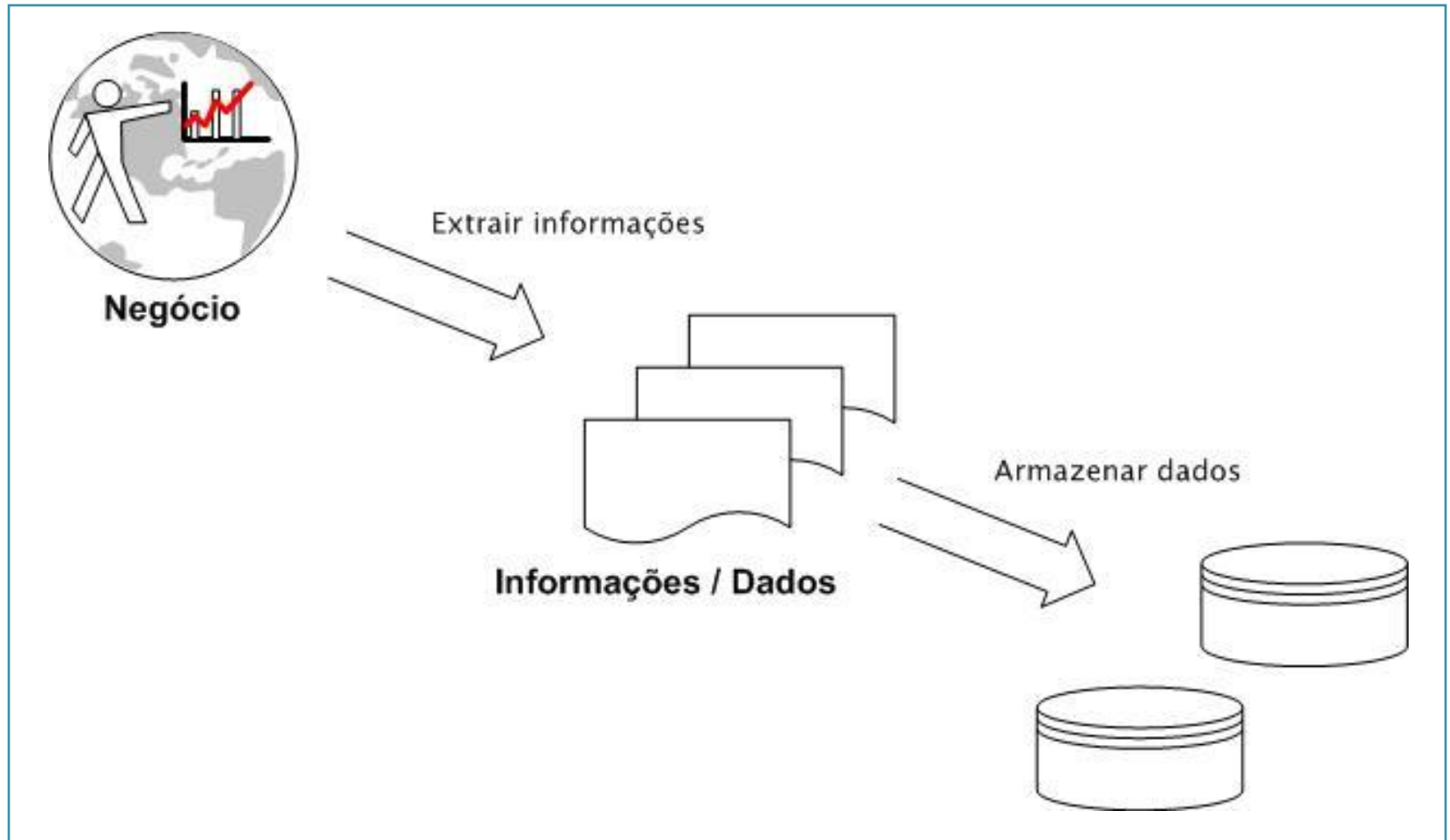
- ▣ Fato conhecido, significado implícito e pode ser registrado

## □ Propriedades

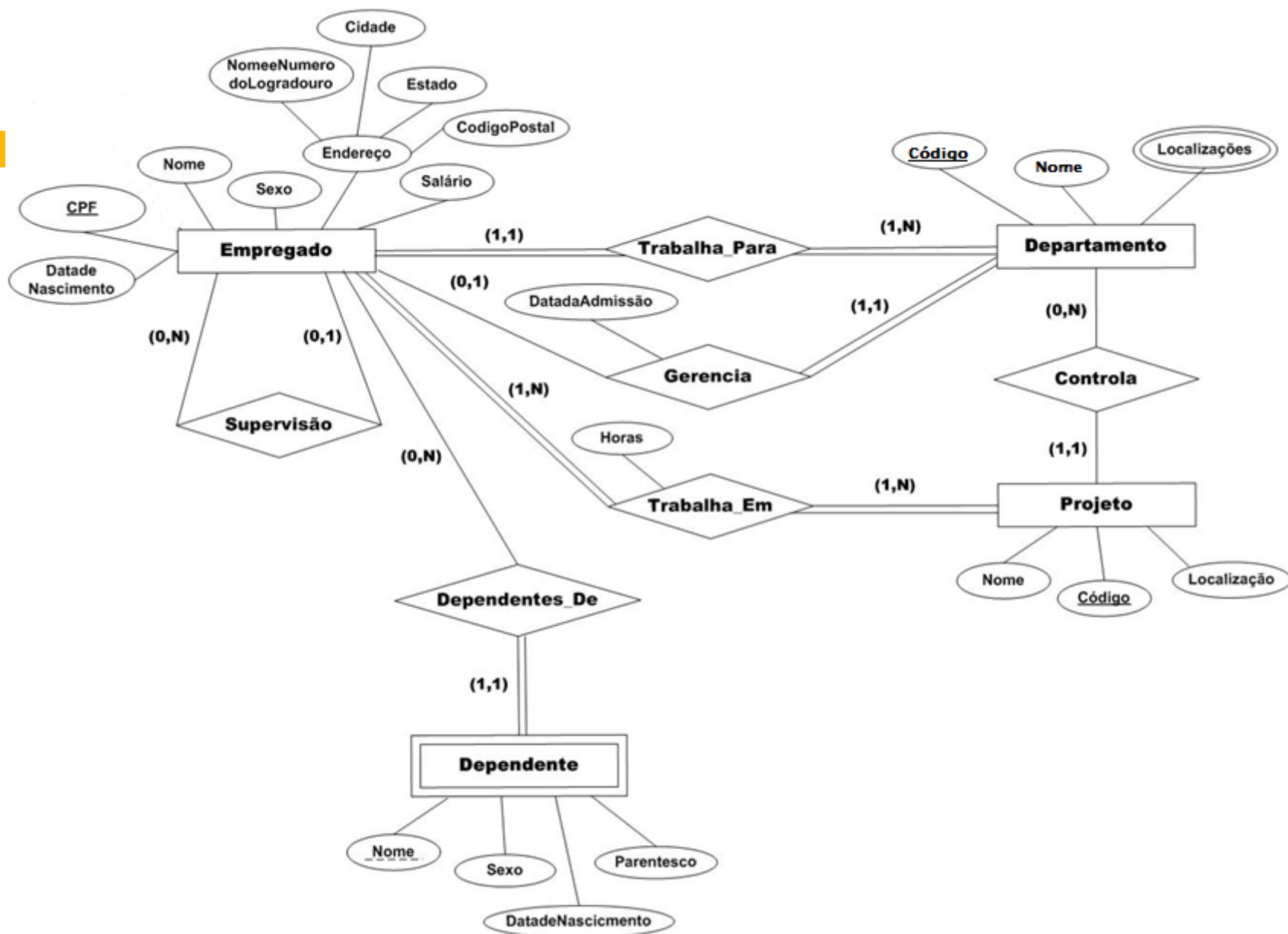
- ▣ Representam aspectos do mundo real;
- ▣ Coleção lógica e coerente de dados;
- ▣ Projetado, construído e povoado para um objetivo específico.

# Banco de Dados

16



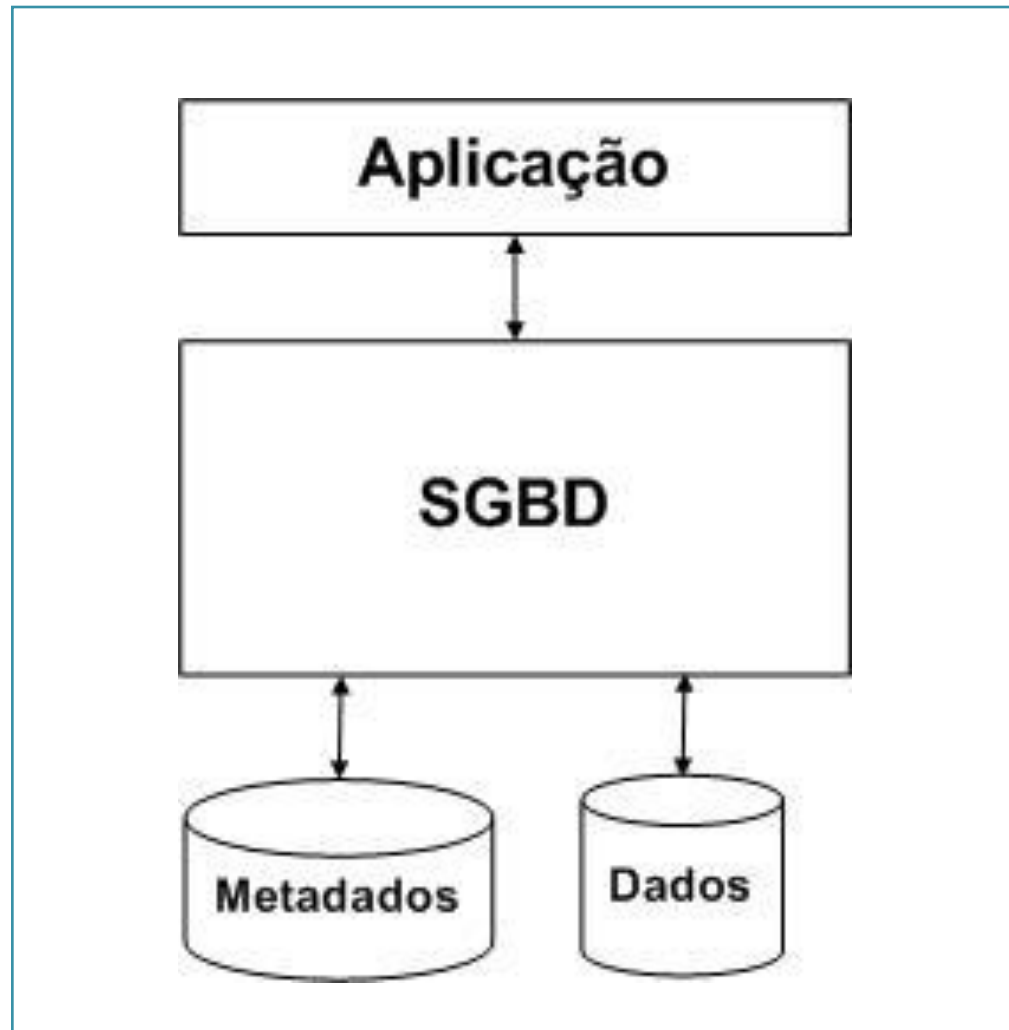




# SGBD

## *Sistema Gerenciador de Banco de Dados*

18

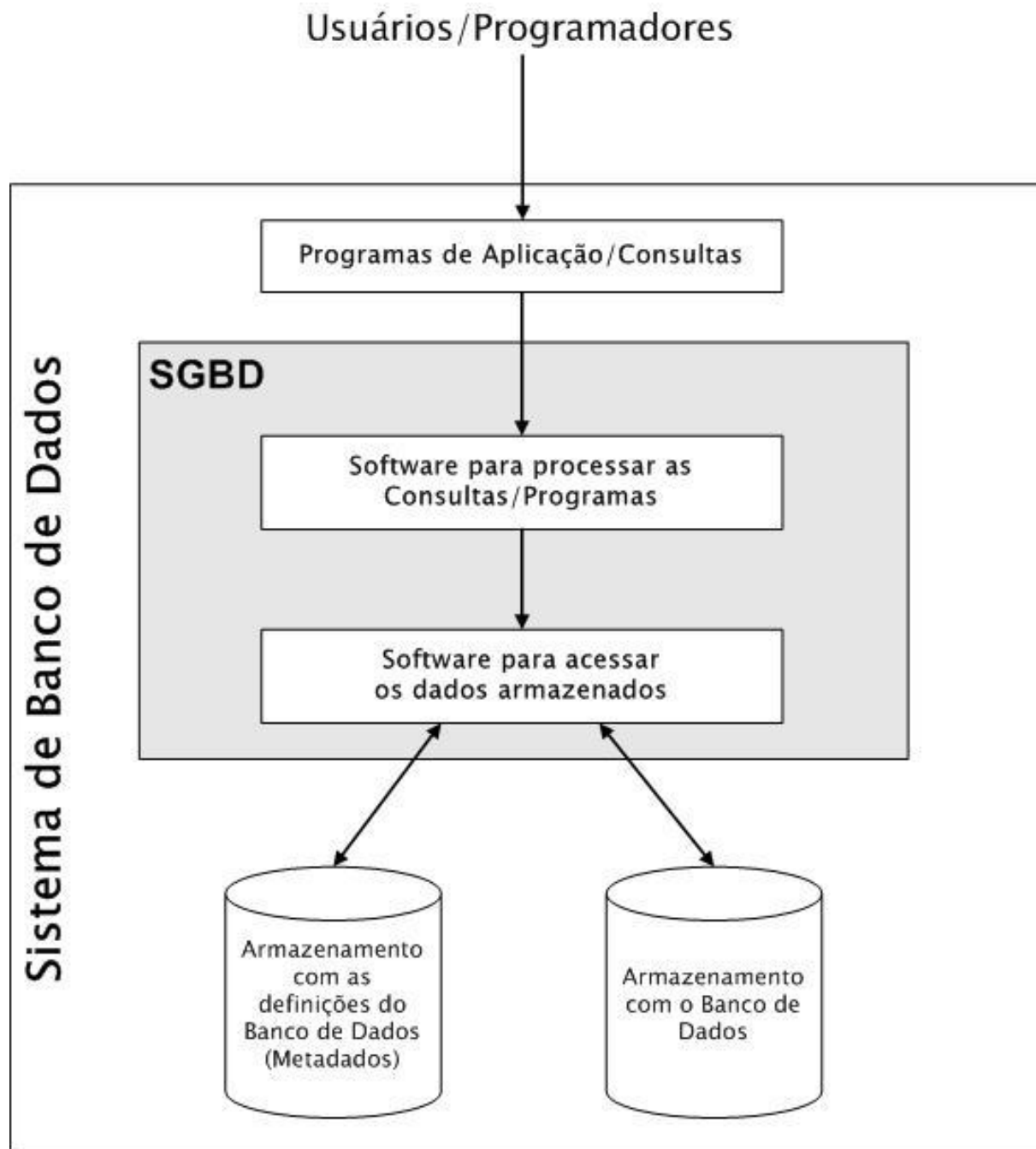


# SGBD

## *Sistema Gerenciador de Banco de Dados*

19

- Conjunto de programas de finalidade genérica que auxiliam nas seguintes atividades:
  - ▣ **Definição** → Especificação dos tipos de dados, estruturas e restrições;
  - ▣ **Construção ou povoamento** → Armazenamento dos dados;
  - ▣ **Manipulação** → Consultar, atualizar dados e outros.
  - ▣ **Compartilhamento** → Permite que diversos usuários e programas acessem-o simultaneamente.



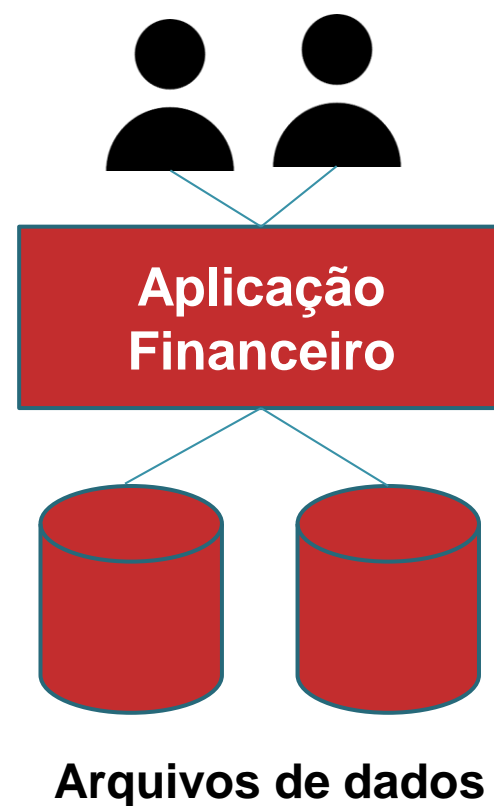
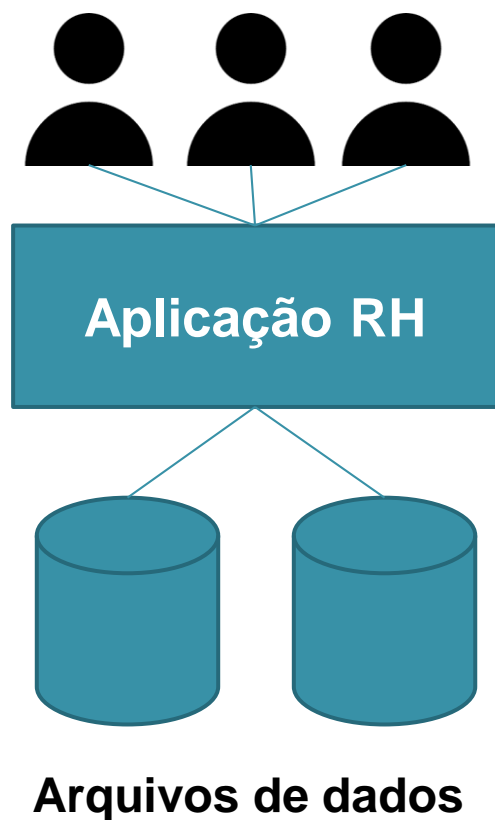
# Organização de Arquivos

21

- Tecnologia **precursora** do banco de dados;
- Desenvolvedor **define e implementa arquivos** para uma aplicação específica;
- São necessários **programas** para inserir, consultar e atualizar os arquivos de dados;
- **Definição dos dados faz parte da APLICAÇÃO!**

# Organização de Arquivos

22



# Organização de Arquivos

23

- Cada aplicação tem seu **próprio** conjunto de arquivos;
  - ▣ **Não compartilha arquivos de dados com outras aplicações!**
- Não suportam **muitas** transações concorrentes;
- **Incompatibilidade** entre as estruturas de dados complexas (da aplicação) e os tipos disponíveis na organização de arquivos (texto).

# Banco de Dados

24

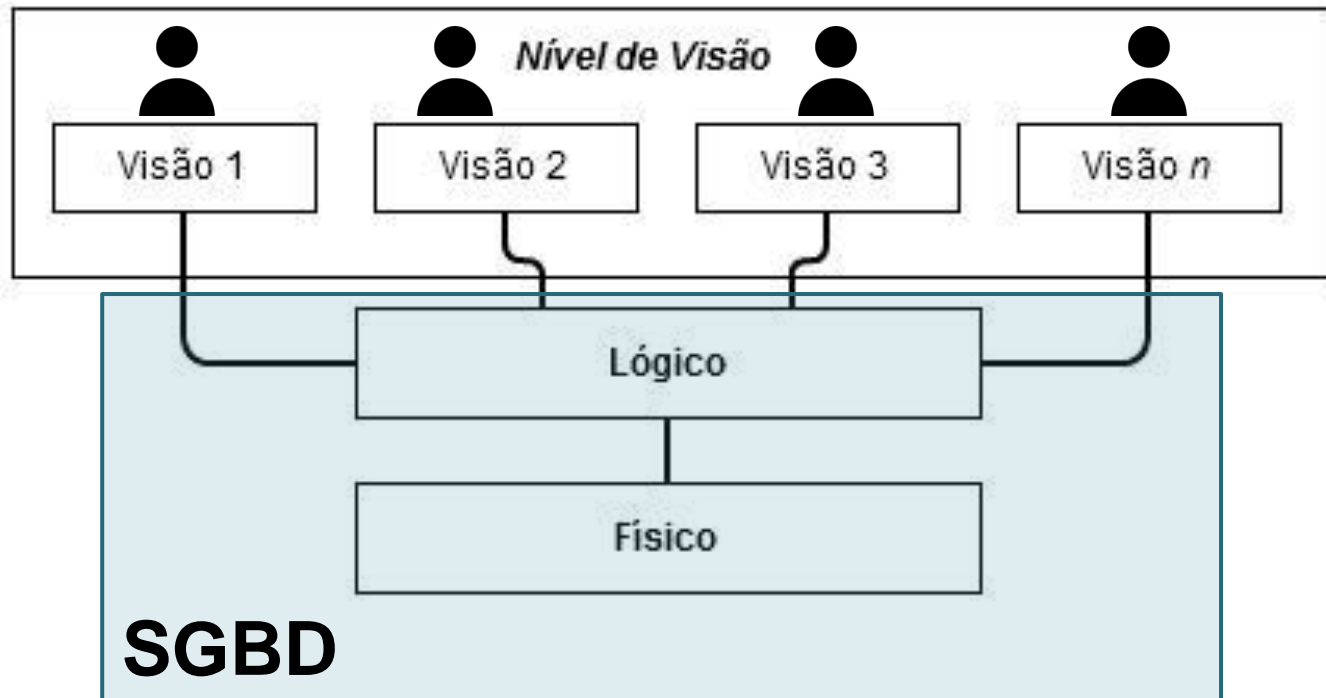
- “**Único**” repositório lógico de dados;
- Estrutura **física** e **lógica** dos dados estão no **catálogo** ou **metadados** do SGBD.
  - ▣ **Física** → Alteração do esquema físico sem reescrever a aplicação;
    - Ex. alterar tamanho e localização dos arquivos físicos de dados.
  - ▣ **Lógica** → Alteração do esquema conceitual ou lógico, sem reescrever a aplicação;
    - Ex. alterar um tipo de dado (numérico para caracter), tamanho de dados (10 para 20 posições), inserir novos objetos e etc.



# Banco de Dados

25

- ❑ Usuários tem perspectivas (**visões**) diferentes dos dados;
- ❑ **Compartilhamento** de dados e processamento **multiusuário** (concorrente).



# Banco de Dados – Vantagens

26

## □ Controle da **redundância**

- ▣ Diminuição da mão de obra;
- ▣ Economia de espaço de armazenamento;
- ▣ Dados consistentes (válidos, corretos).

## □ Modelo “**único**”

- ▣ Modelo lógico centralizado;
  - Modelo físico pode ser distribuído como acontece em bancos de dados distribuídos.

# Banco de Dados – Vantagens

27

- **Visões de diferentes** grupos de usuários são integradas;
  - ▣ Único repositório lógico de dados.
- **Controle das operações** de acesso aos dados (leitura, gravação e alteração);
- Armazenamento de **estruturas complexas**;
  - ▣ Imagem, som, vídeo, texto formatado entre outros.
- **Definições de regras** para tomar ações.
  - ▣ Triggers: sempre que algum evento acontecer, o BD irá realizar uma ação específica.
    - **Precisa ser programado no SGBD.**

# Banco de Dados – Vantagens

28

- **Diversidade** de interfaces para atender à vários tipos de usuários;
- Imposição de **restrições** (*constraints*):
  - ▣ Definição de dados que não podem receber nulo (*null*), especificar valores específicos para os dados entre outros;
  - ▣ Relacionamento entre tabelas distintas (*foreign key*);
  - ▣ Restrição de unicidade (*unique*), chave primária (*primary key*) entre outras.
- **Backup e recuperação** dos dados.

# Esquema do Banco de Dados

29

- **Descrição** do banco de dados;
  - ▣ Tipos e tamanho dos dados, relacionamentos e restrições.
- Definido durante a fase de **projeto**;
- Espera-se que **não** seja **alterado** frequentemente;
- Representado através de um **diagrama esquemático**;

# Diagrama Esquemático

30

Cada objeto é  
**Construtor  
do Esquema**

Aluno

Nome	Numero	Classe	Esp
------	--------	--------	-----

Disciplina

NomeDisc	CodigoDisc	Departameto	HrsCredito
----------	------------	-------------	------------

Pre-Requisito

CodigoDisc	CodigoPreReq
------------	--------------

Disciplina\_Oferecida

IdDiscOferecida	CodigoDisc	Sem	Ano	Prof
-----------------	------------	-----	-----	------

Grau

NomedoAluno	IdDiscOferecida	Grau
-------------	-----------------	------

# Instâncias e Estado do Banco de Dados

31

- Dados armazenados podem ser **alterados** frequentemente;
- O **estado** do banco de dados muda sempre que há alguma **alteração nos dados e não na estrutura de armazenamento!**
- **Estado do Banco de Dados** (*snapshot*)
  - ▣ **Dados** no banco em um determinado momento.

# Instâncias e Estado do Banco de Dados

32

- **Estado** do Banco de Dados
  - ▣ Conjunto coerente de ocorrências ou instâncias.
    - Cada linha da tabela é uma **instância** ou **ocorrência**.

Alunos

NomedoAluno	End	Nota_Geral	Pgto
Alberto	Tv. 45	8,0	21/12/02
Marcelo	Av. 8	6,5	05/01/03
Andrea	Rua 10	9,5	11/12/02



# Modelos de Dados

33

- Vários níveis de **abstração de dados**;
  - ▣ Quanto mais abstrato, contém menos detalhes como tipo específico de dados, informações sobre armazenamento físico e etc.
- Conjunto de conceitos que podem ser utilizados para descrever a **estrutura** (lógica e física) de um banco de dados;

# Categorias de Modelos de Dados

34

- **Mais abstrato**

- ▣ Modelos de **Alto** Nível ou **Conceituais**.

- **Intermediário**

- ▣ Modelos de Dados **Representativos** ou de **Implementação**.

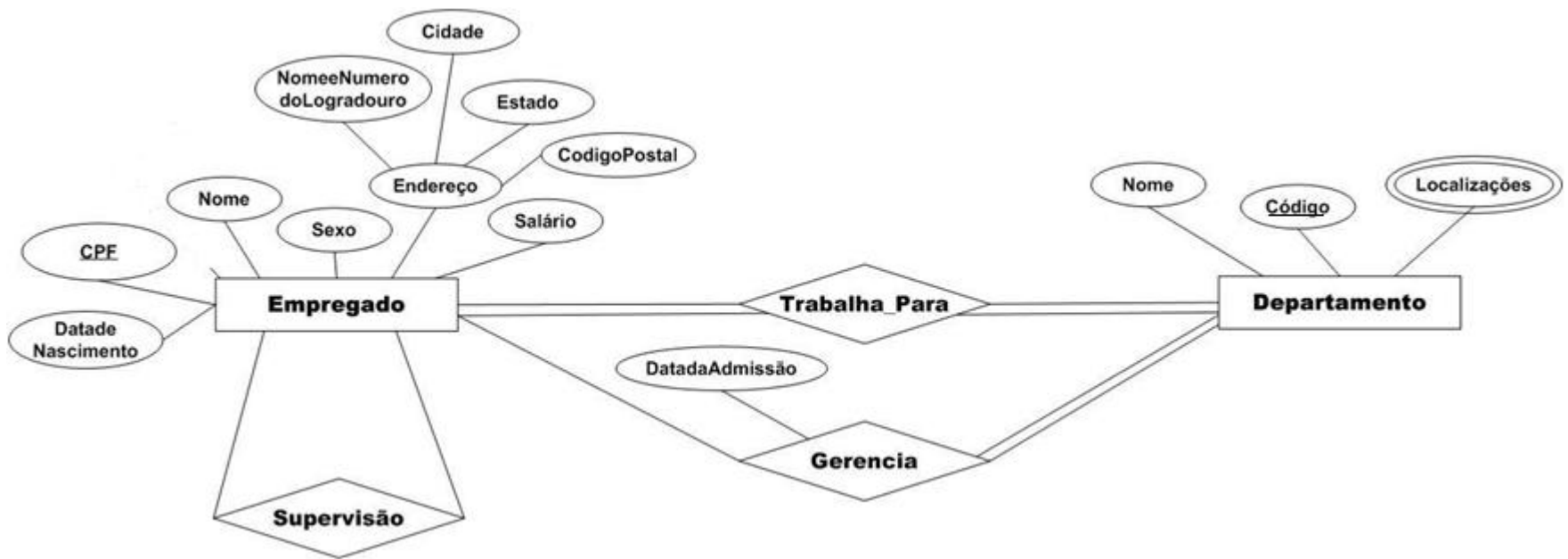
- **Menos abstratos**

- ▣ Modelos de **Baixo** Nível ou Modelos **Físicos** de Dados.

# Modelos de Alto Nível ou Conceituais

35

- Modelos próximos da **percepção** do usuário.



**Modelo Entidade-Relacionamento**

# Modelos de Dados Representativos ou de Implementação

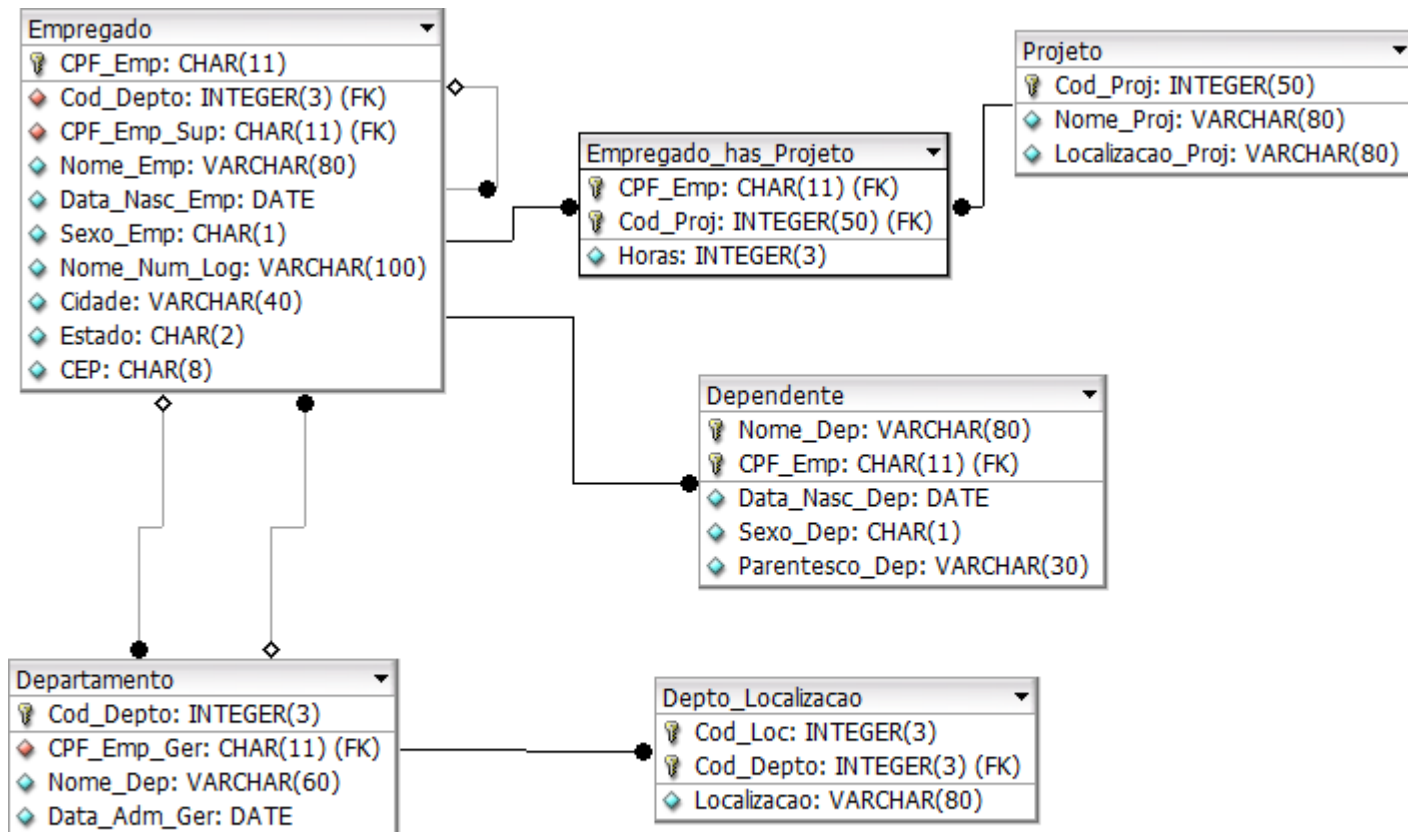
36

- Compreendidos por usuários finais, porém não muito distantes de como os dados são **armazenados** (logicamente).
  - ▣ Modelo hierárquico
  - ▣ Modelo em rede
  - ▣ **Modelo relacional.**

# Modelos de Dados Representativos ou de Implementação

37

## □ Modelo Relacional



# Modelos Físicos de Dados

38

- Modelos de **baixo** nível;
- Mostram como os dados são armazenados **fisicamente**;
- Dependente do **software** de banco de dados (SGBD) escolhido.

# Modelos Físicos de Dados

39

```
CREATE TABLE EMPREGADO
(
    RG VARCHAR(15) NOT NULL,
    NOME VARCHAR(50) NOT NULL,
    RG_SUPERVISOR VARCHAR(15),
    CPF CHAR(11) NOT NULL,
    DEPTO NUMBER(2) NOT NULL,
    SALARIO NUMBER(6,2),
    CONSTRAINT PK_EMP PRIMARY KEY (RG)
);

CREATE TABLE DEPARTAMENTO
(
    NUMERO_DEPTO NUMBER(2) NOT NULL,
    RG_GERENTE VARCHAR(15),
    NOME VARCHAR(40),
    CONSTRAINT PK_DEP PRIMARY KEY (NUMERO_DEPTO)
);

CREATE TABLE DEPARTAMENTO_PROJETO
(
    NUMERO_DEPTO NUMBER(2) NOT NULL,
    NUMERO_PROJETO NUMBER(2) NOT NULL,
    CONSTRAINT PK_DEPT_PROJ PRIMARY KEY (NUMERO_DEPTO, NUMERO_PROJETO)
);
```

# Arquitetura de SGBD

40

## □ **Nível Interno**

- ▣ Estrutura do armazenamento físico dos dados;
  - *Modelos Físicos.*

## □ **Nível Conceitual**

- ▣ Descreve a estrutura do banco de dados, escondendo detalhes do armazenamento físico;
  - *Modelos de Alto Nível (Conceituais) ou Modelos Representativos (Implementação).*



# Arquitetura de SGBD

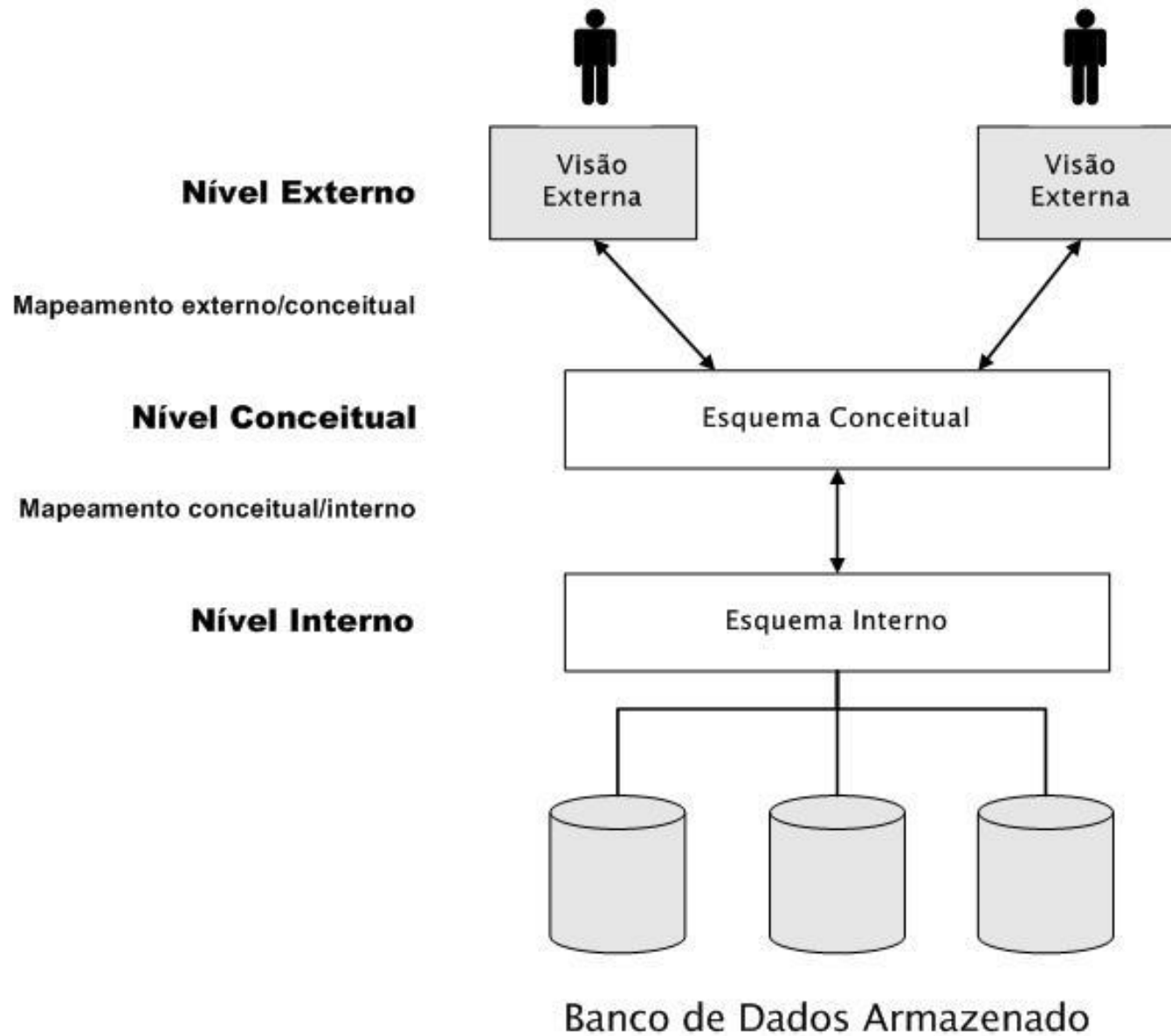
41

## □ **Nível Externo ou de Visão**

- ▣ Descreve parte do banco de dados para um específico grupo de usuários;

- ***Modelos de Alto Nível (Conceituais) ou Modelos Representativos (Implementação).***

## Usuários Finais



# Projeto de Banco de Dados

43

## □ O que é ?

- ▣ Atividade que tem como objetivo identificar, modelar e implementar um **modelo de dados** consistente com as necessidades dos usuários, expressas na especificação de requisitos.

## □ Regras de Negócio

## □ Persistência dos dados

## □ Documentação gerada servirá de meio de comunicação entre os membros da equipe.

# Projeto de Banco de Dados

44

## □ Importante! Porque ?

1. Disponibilização das informações de forma **estruturada e eficiente**;
2. Evita a **duplicação** da informação e aumenta a confiabilidade dos sistemas;
3. Define um **planejamento** que deverá ser seguidos pelos membros da equipe;
4. Possibilita a definição de **prazos** e mecanismos de **acompanhamento** ;
5. Identificação e alocação dos **recursos** necessários e disponíveis;
6. Reutilização dos **artefatos** em outros projetos.

# Modelagem de Dados

45

## □ O que é ?

- ▣ Estudo das informações existentes em um contexto sob observação para a construção de um modelo de representação e entendimento de tal contexto.
- ▣ Minerar informações que representam um **contexto**.

## □ Níveis de abstração de dados.

- ▣ Facilita a compreensão da organização dos dados pelos usuários.
- Modelo de dados detalhado para ser utilizado pelo DBA (Database Administrator).

# Modelagem de Dados

46

## □ Objetivo

- Ter a certeza de que todos os objetos de dados existentes em determinado contexto e requeridos pela aplicação e pelo banco de dados estão completamente representados com precisão.
- Podem ser **revisados** e **verificados** pelos usuários finais.

# Administração de Dados

47

## □ Objetivos

- **Gerenciamento** de modelo de dados corporativos de uma organização.
  - Identificação das **necessidades** de informações da organização;
  - **Retirar** da equipe de desenvolvimento a responsabilidade da organização e estruturação dos dados;
  - Foco na **análise** e **descrição** geral dos dados, na definição do modelo conceitual, no projeto lógico e análise funcional dos dados;
  - Garantir a **validade, exatidão, consistência e disponibilização** dos dados;

# Administração de Dados

48

## □ Objetivos (Cont.)

- **Compartilhamento** dos dados da corporação;
- **Impedimento** do crescimento **desordenado** de objetos na base de dados;
- Tomada de medidas **preventivas** e **corretivas** para identificação de problemas existentes no modelo de dados da organização;
- Fornecimento de suporte na **compreensão** e **utilização** dos dados à equipe de desenvolvimento;
- **Manutenção** dos **modelos** de dados atualizados.



# Administração de Dados

49

## □ Perfil do Profissional

- Capacidade de levantamento de **requisitos** de sistemas;
- Capacidade em absorver e entender as **necessidades de informação** e os **processos** de uma organização como um todo;
- Habilidade de mensurar a **qualidade dos dados**, segurança e facilidade de acesso;
- Conhecimento em **modelagem** de dados;

# Atividade 01

50

- Exercício sobre a Unidade I