

Banco de Dados I

Introdução

Cap. 1 e 2 (Elmasri)

Cap. 1 (Silberschatz)

Cap. 1 (Ramakrihsnan)

Denio Duarte

duarte@uffs.edu.br



Introdução

- Dados
 - Podemos definir como a menor característica de um objeto
 - Nome, idade, cor, altura, potência, valor, dimensão, coordenada x, capacidade ...
 - Os dados têm um domínio associado:
 - Nome é representado por uma cadeia de caracteres
 - Idade é representado por um inteiro entre 0 e 110
 - Cor pode ser azul, vermelho e verde
 - ...

Introdução

- Dados
 - Porém os dados estão "soltos" por aí

Gustavo Kuerten
Magda Cotrofe
Salvador Dali
Rosangela Santos

Banco de Dados I
Sistemas Operacionais
Fisiologia I
História Medieval

Ciência da Computação
Educação Física
História

2012-1
2012-2
2013-1

1,9;M;10/09/1976
1,75;F;18/01/1963
1,68;M;11/05/1904
1,65;F;20/12/1990

6,3
8,0
5,6
5,5
7

- Temos que organizá-los para serem úteis

Introdução

- Banco de Dados
 - Conjunto de dados integrados e relacionados que tem como objetivo atender uma comunidade de usuários.
 - Propriedades implícitas
 - Representa aspectos do mundo real (minimundo ou universo de discurso).
 - Coleção de dados logicamente coerentes com algum significado inerente.
 - Projetado, construído e povoado (instanciado) para aplicações específicas

Introdução

- Banco de Dados
 - Exemplos de minimundos ou universos de discurso
 - Universidade
 - Acadêmico: preocupado com os dados dos alunos, componentes curriculares, matrículas, professores, etc
 - Gestão de Pessoas: preocupado com os servidores (professores e técnicos administrativos, titulação, cargo, horas trabalhadas, férias, etc)

Introdução

- Banco de Dados
 - Acadêmico

Mat	Nome	Altura	Sexo	Data Nasc	Curso
11	Gustavo Kuerten	1,9	M	10/09/1976	1
22	Magda Cotrofe	1,75	F	18/01/1963	3
33	Salvador Dali	1,68	M	11/05/1904	1
44	Rosangela Santos	1,65	F	20/12/1990	2

[Ver Dados](#)

Código Nome

1 Ciência da Computação
2 Educação Física
3 História

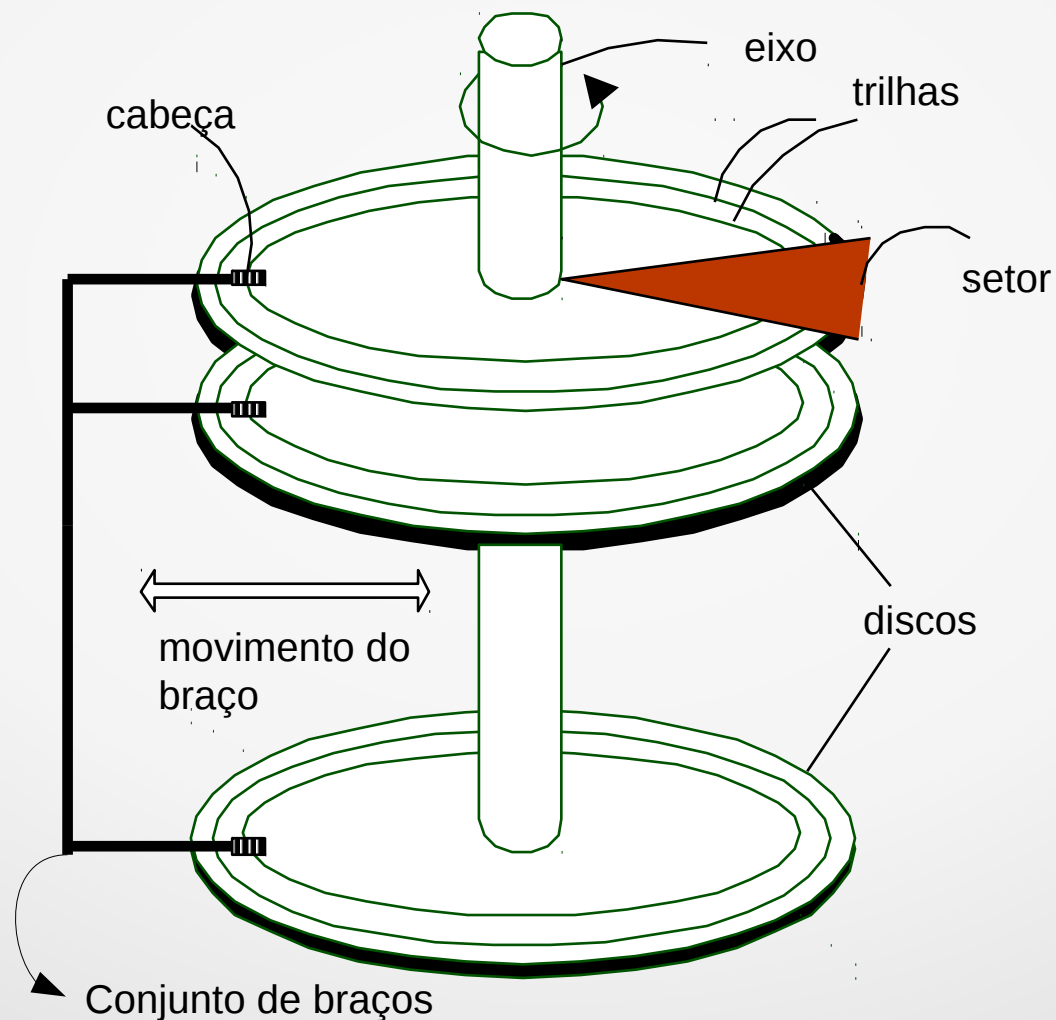
Código	Nome	Semestre	Mat	Disciplina	Média
1	Banco de Dados I	2012-1	11	1	7,5
2	Sistemas Operacionais	2012-2	22	4	5,6
3	Fisiologia I	2013-1	33	2	8,0
4	História Medieval	2013-1	22	4	6,3

Introdução

- Questões para refletir:
 - Como os dados estão organizados no disco?
 - Como acessar os dados armazenados?
 - Como estes programas "enxergam" os dados no disco?

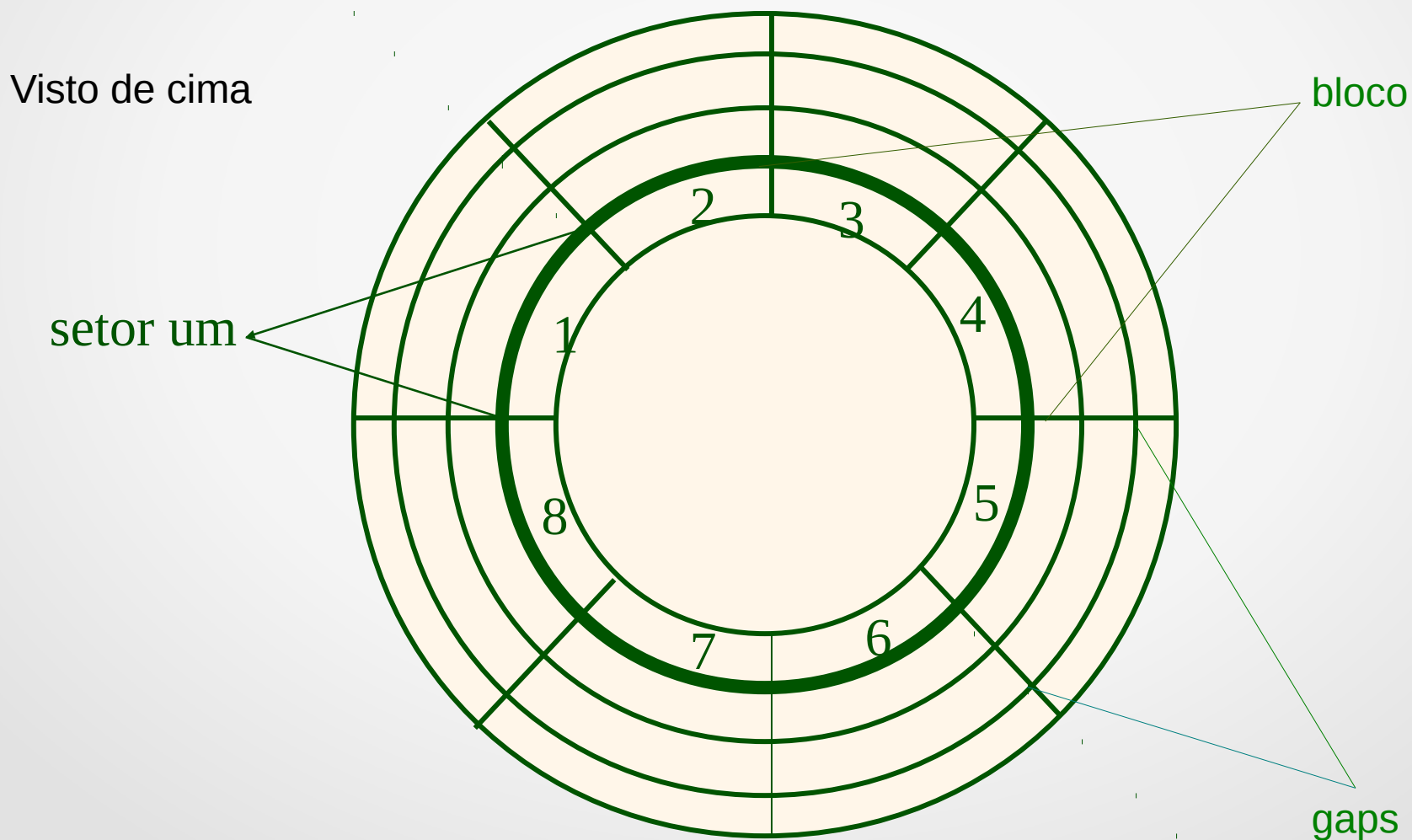
Introdução

- Como os dados estão organizados no disco?



Introdução

- Como os dados estão organizados no disco?



Introdução

- Como acessar os dados armazenados?
 - Depende da interface utilizada pelo programador:
 - Diretamente
 - Pouco utilizada (necessário conhecer o hardware)
 - Sistema Operacional
 - Utiliza a camada Sistema de Arquivos
 - Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD)
 - Interface que separa o programa do banco de dados

Introdução

- Como estes programas "enxergam" os dados no disco?
 - Os dados estão organizados no disco como um sequência de bytes
 - Esse formato não é interessante para os programas
 - Organização na memória RAM:
 - Lista encadeada
 - Vetor
 - Árvore
 - Pilha, etc

Introdução

- Dois pontos nos interessam
 - Como acessar os dados
 - Como os dados são vistos pelos programas (ou como são organizados pela interface)
 - Chamaremos Modelo de Dados

Como Acessar os Dados

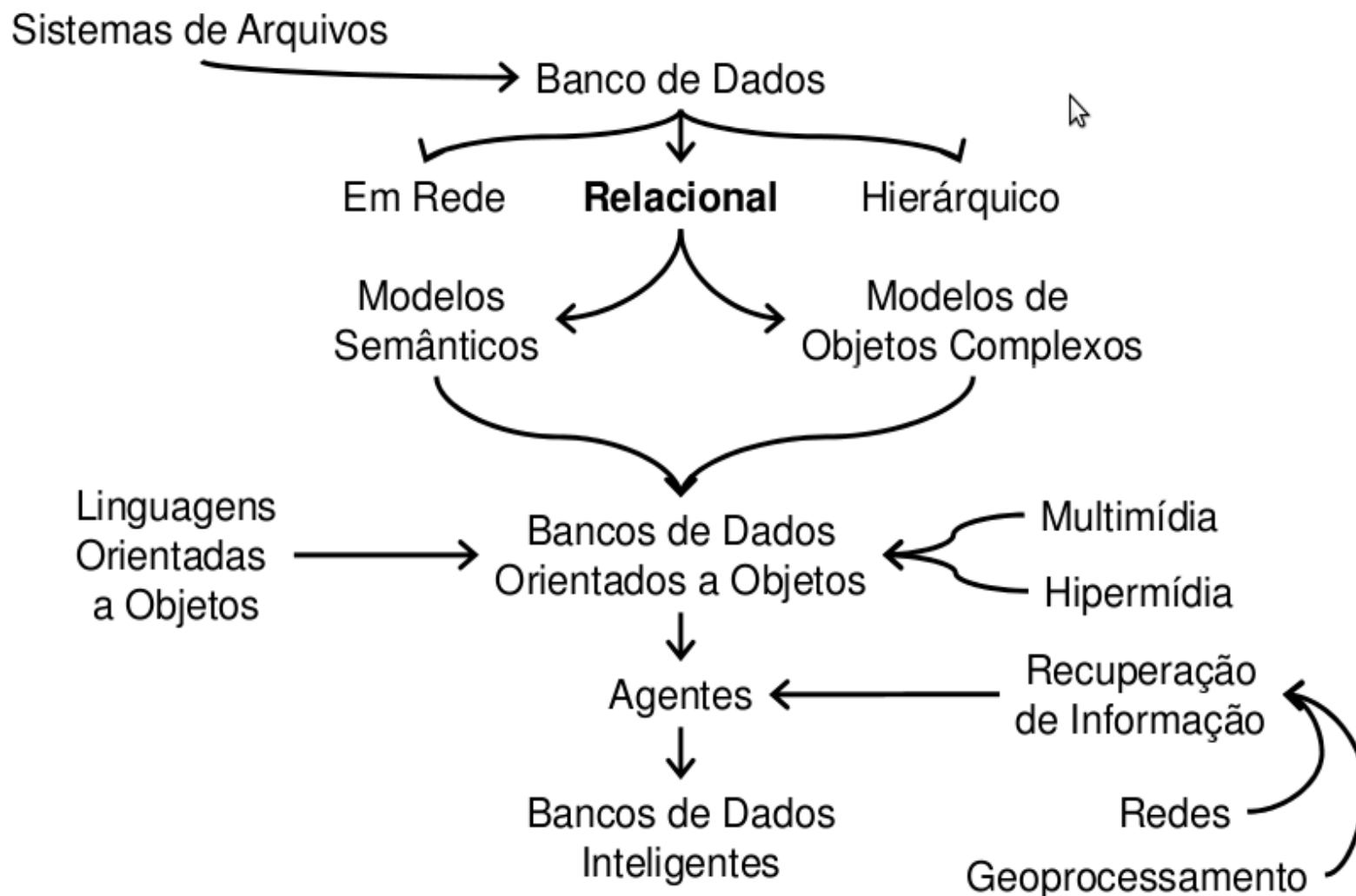
- Sistema de arquivos
 - Os dados podem ser gerenciados diretamente pelo sistema de arquivos do sistema operacional
 - Volume pequeno de dados
 - Problema com redundância, segurança, confiança
 - Dados são sequência de bytes
- Sistema Gerenciador de Banco de Dados SGBD
 - Grande volume de dados
 - Oferece controle de redundância, segurança e confiança

Modelo de Dados

- Os SGBDs tratam seus dados de várias formas
 - Essas formas são chamadas de modelo de dados (como os dados são organizados para os programas acessarem)
 - Hierárquico
 - Redes
 - Relacional
 - Orientado a objetos
 - Objeto-Relacional
 - Semi-estruturado
 -

Evolução

Aplicações de BD: evolução



Modelos de Dados (1a Geração)

- Sistemas de Arquivos
 - Não utilizam software específico para gerenciar os dados
 - Apoiados nas funções do Sistema Operacional
 - ISAM
 - VSAM

Modelos de Dados (1a Geração)

- Modelo Hierárquico (IMS – IBM)
 - Baseado em estrutura de árvores

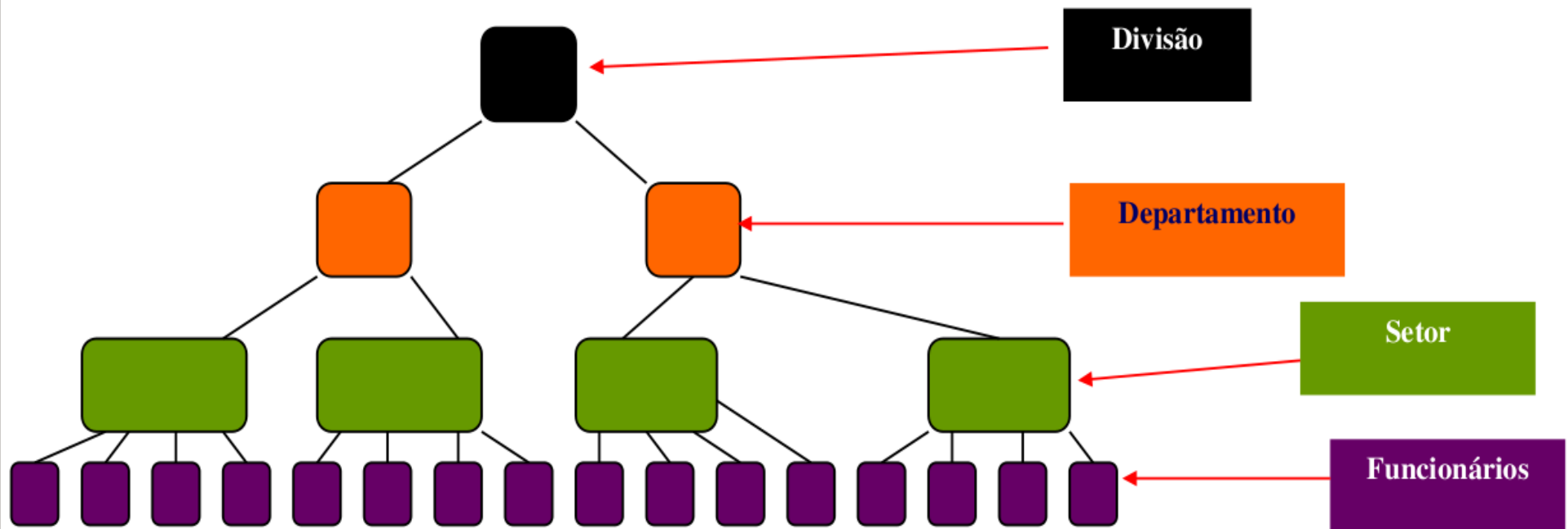
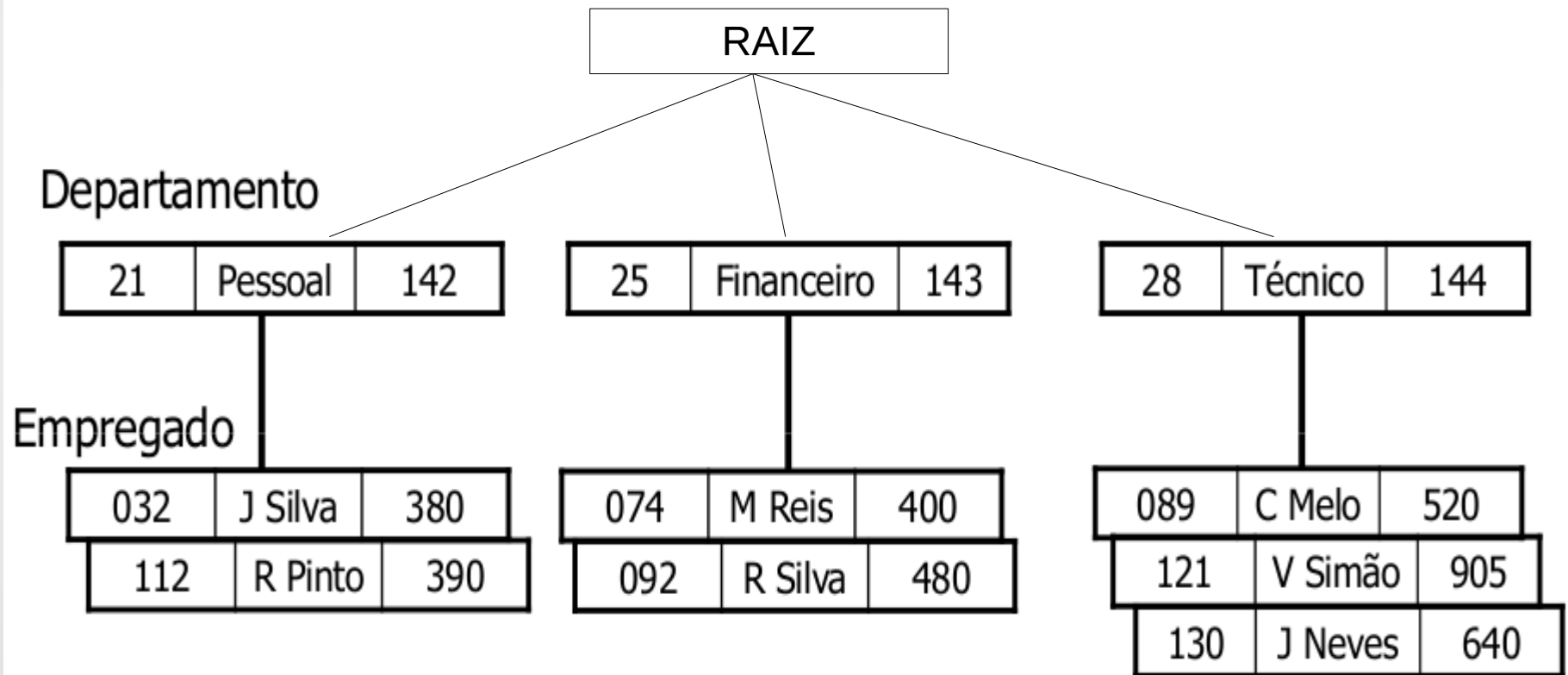


Figura 2 – Modelos Hierárquico, segundo [Fanderuff,2003]

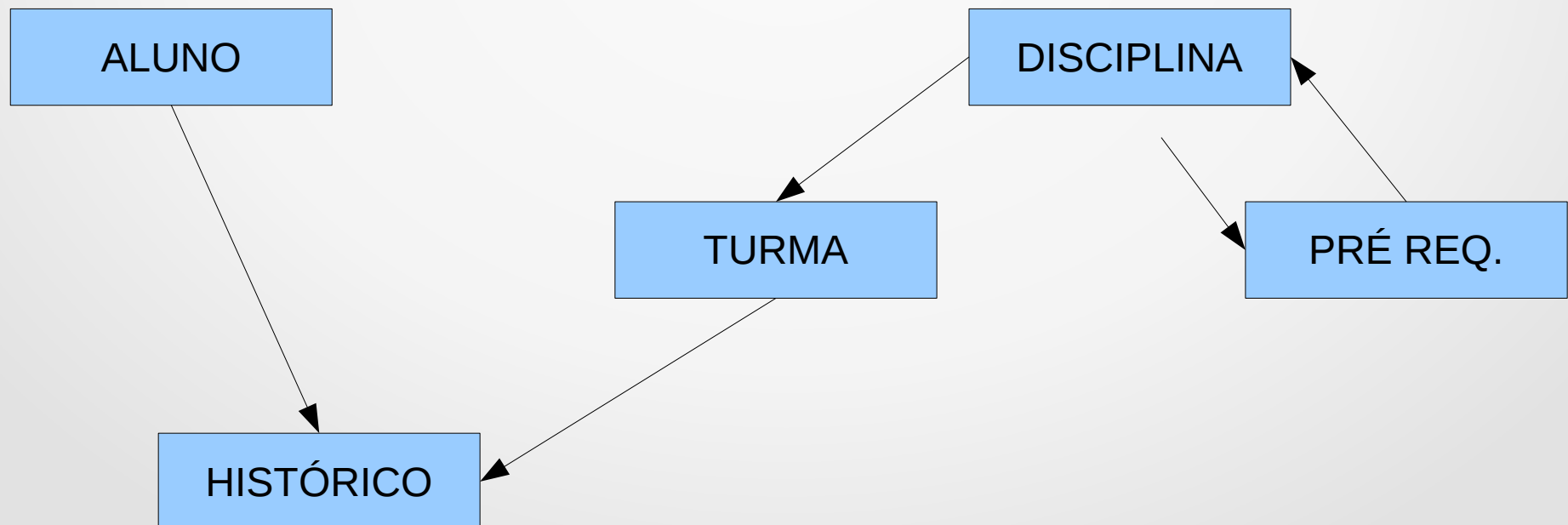
Modelos de Dados (1a Geração)

- Hierárquico



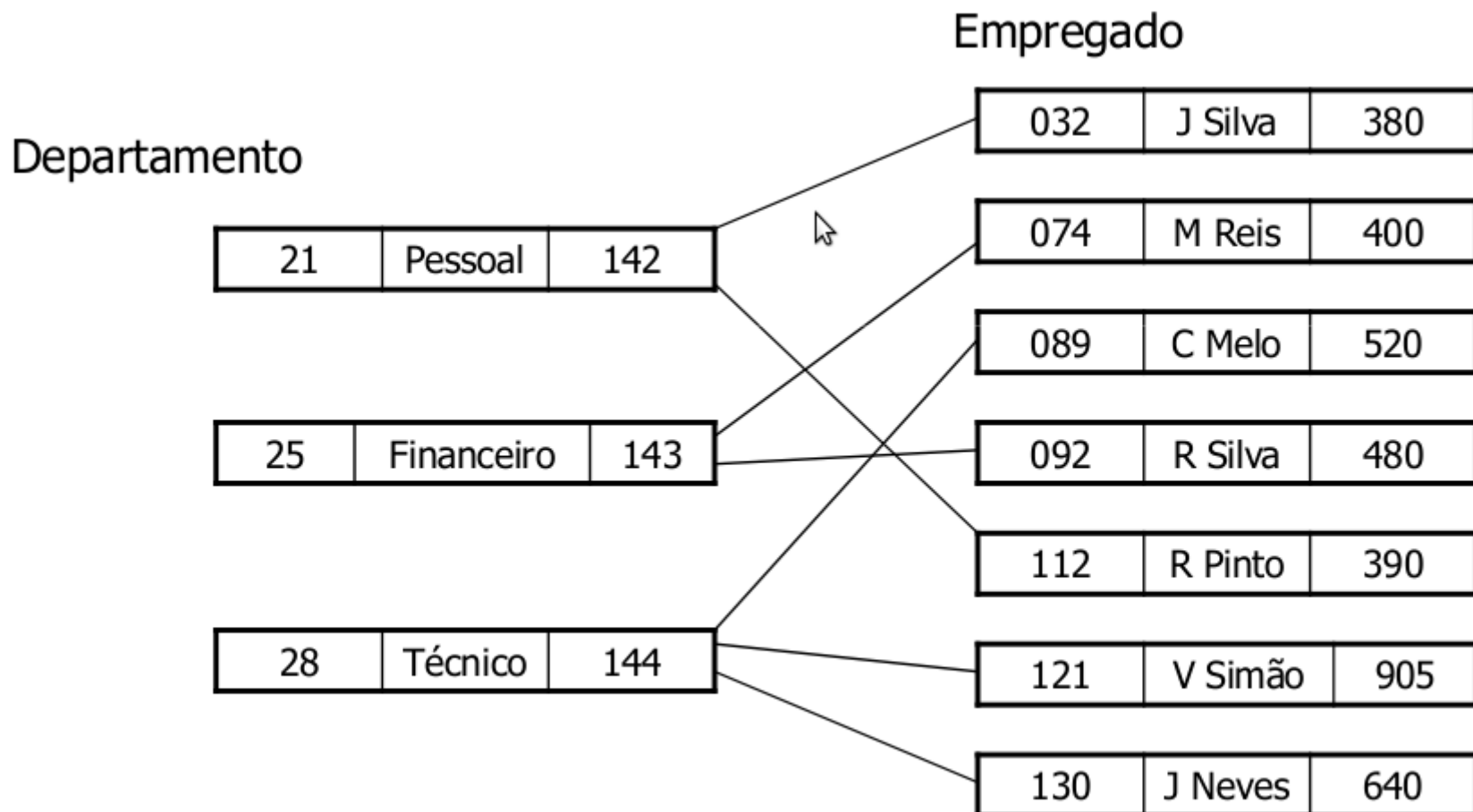
Modelos de Dados (1a Geração)

- Modelo de Rede (CODASYL)
 - Baseado em links e conexões
 - Representa dados como tipos de registros
 - Relaciona um registro com um ou vários outros através de ponteiamento



Modelos de Dados (1a Geração)

- Redes

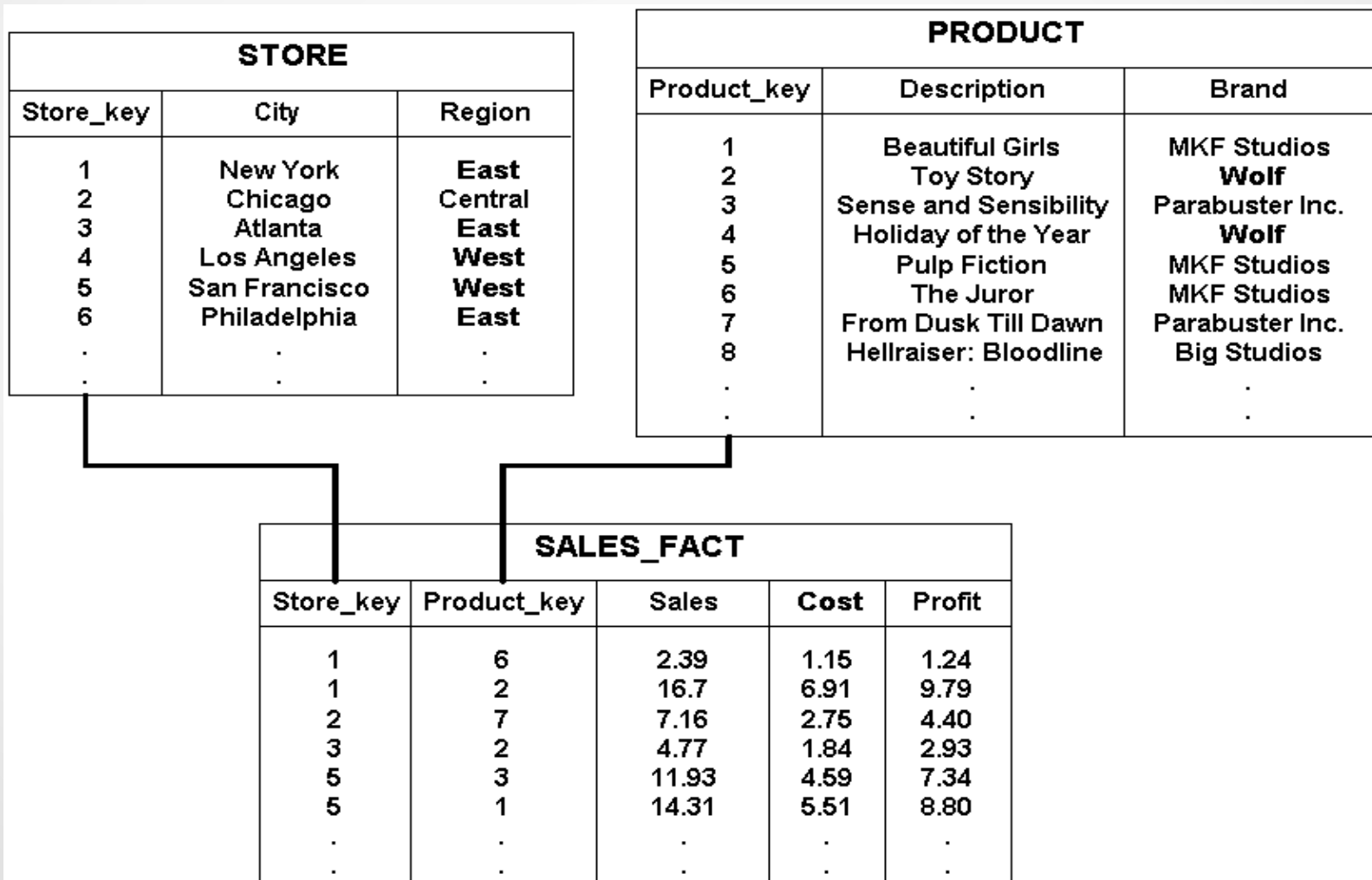


Modelos de Dados (2a Geração)

- Relacional
 - Dados são vistos como relação (tabelas)
 - O relacionamento entre as relação é feito através de valores comuns entre as mesmas
 - Proposto por Codd em 1970
 - Primeiras implementações comerciais a partir de 1980

Modelos de Dados (2a Geração)

- Relacional



Modelos de Dados (2a Geração)

- Relacional
 - Modelo baseado em um formalismo matemática
 - Definido sobre o mesmo a álgebra relacional
 - A base matemática permite
 - Otimizar consultas
 - Otimizar acesso
 - Otimizar armazenamento
 - Entre outros

Modelos de Dados (2a Geração)

- Relacional
 - Modelo de banco de dados mais utilizado por aplicações comerciais
 - Oracle
 - SQLServer
 - DB2
 - MySQL
 - PostgreSQL
 - Firebird

Modelos de Dados (3a Geração)

- Modelos Semânticos
- Extensões do modelo relacional
- Orientado a objetos
- Objetos-relacionais
- Semiestruturados

Modelos de Dados (3a Geração)

- SGBD NoSQL (Not Only SQL)
 - Classe de SGBD para trabalhar com quantidade volumosa de dados distribuídos em diferentes nós de uma rede
 - Modelos de dados
 - Orientado a documentos (JSON, XML)
 - MongoDB, CouchBase, eXist
 - Orientado a colunas
 - MonetDB, C-store, Cassandra
 - Orientado a chave/valor
 - DynamoDB, SimpleDB, Redis, Riak
 - Orientado a grafos
 - Neo4j, GraphBase

Classificação

- Banco de dados convencionais
 - Características
 - Dados bem estruturados
 - Tipos de dados simples (inteiros, caracteres, data, reais, ...)
 - Transações simples e curtas
 - Acesso através de chaves

Classificação

- Banco de dados convencionais
 - Aplicações
 - Folha de pagamentos
 - Controle de estoque
 - Contas a pagar
 - Sistema acadêmico
 - Gerações
 - 1a. e 2a.

Classificação

- Banco de dados não convencionais
 - Características
 - Grande volume de dados (às vezes, não estruturados)
 - Tipos de dados complexos (gráficos, imagens, sons, ...)
 - Transações longas
 - Caminho de acessos não triviais
 - Controle de versões

Classificação

- Banco de dados não convencionais
 - Aplicações
 - Controle de dados geográficos
 - Controle de dados geoespaciais
 - Projeto assistido por computador (CAD)
 - Geração
 - 3a.

Classificação

- Big Data
 - Conjunto de problemas e suas soluções tecnológicas em computação para tratar certos tipos de dados:
 - Volumosos, heterogêneos, fácil acesso
 - SGBDs NoSQL foram propostos para atender Big Data
 - Volume
 - Giga (G): bilhões
 - Tera (T): trilhões
 - Peta (P): mil trilhões
 - Exa (E): milhões de trilhões
 - 5E → todas as palavras ditas pelos humanos

SGBD

- Modelo relacional
 - Os dados são organizados em tabelas ou relações
 - Conjunto de tuplas ou linhas
 - Organizados em atributos ou colunas
 - Conceitos de chaves
 - Primárias e estrangeiras

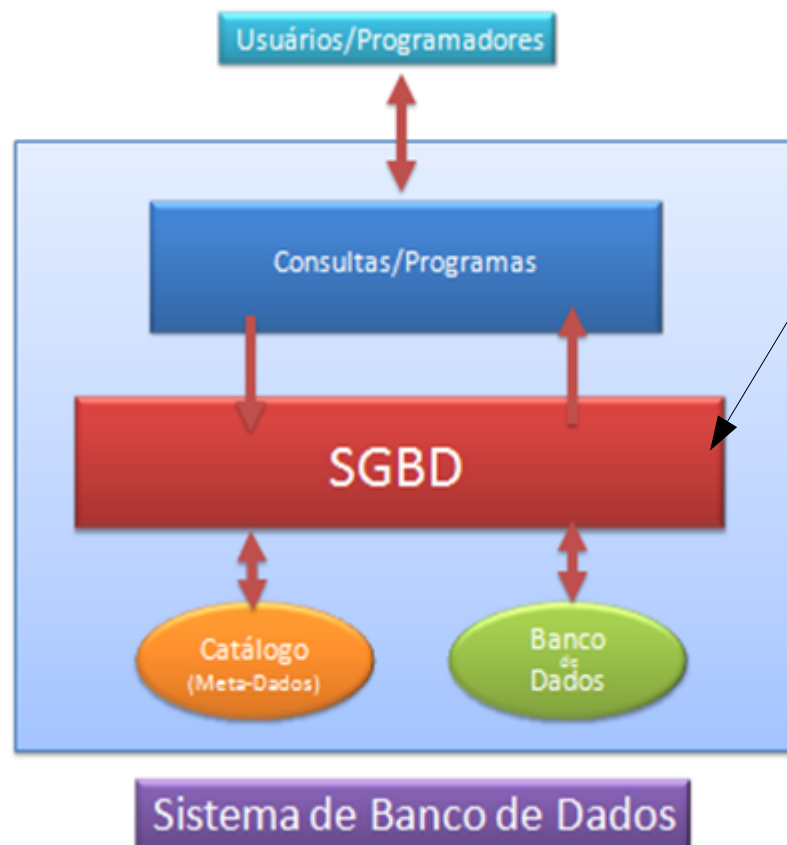
SGBD

- Sistema Gerenciando de Banco de Dados (SGBD)



SGBD

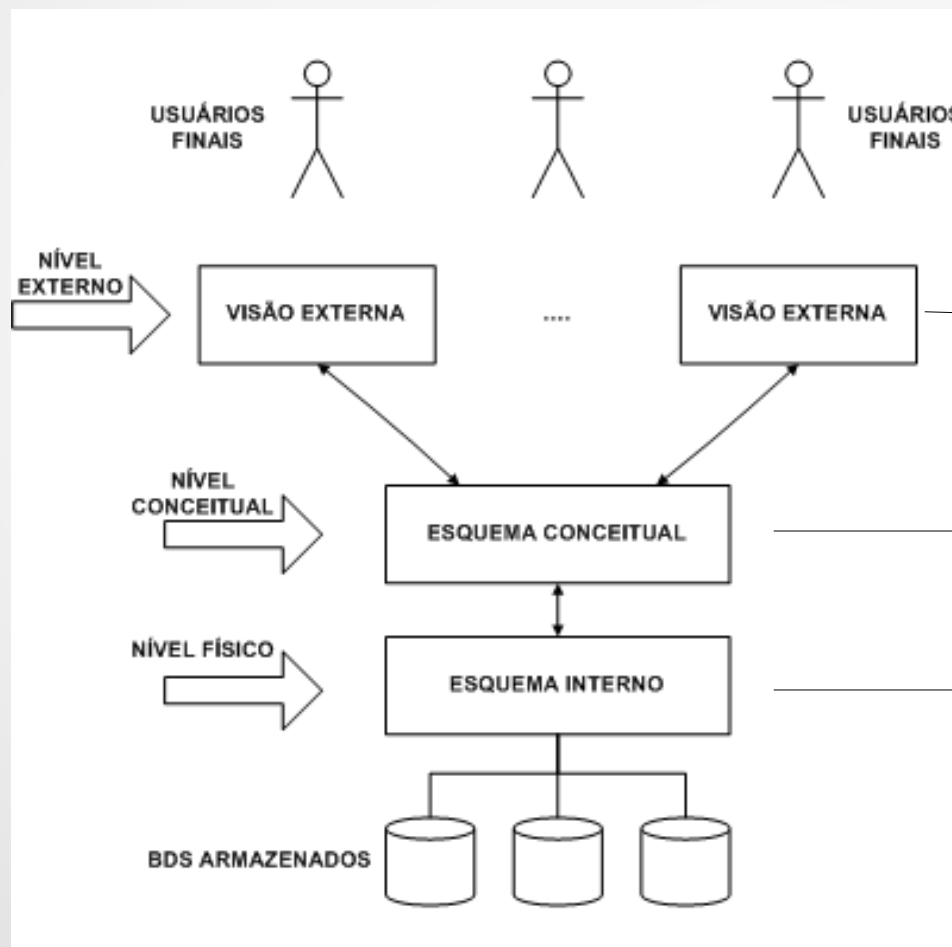
- Sistema Gerenciando de Banco de Dados (SGBD)



Conjunto de programas que permite ao usuário manter um banco de dados de forma consistente e segura

Arquitetura 3 Camadas

- Arquitetura três-camadas (ANSI/SPARC)



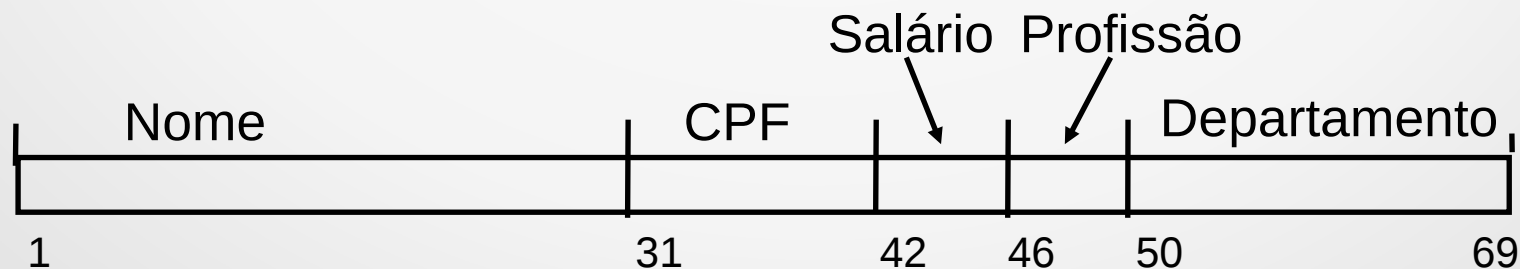
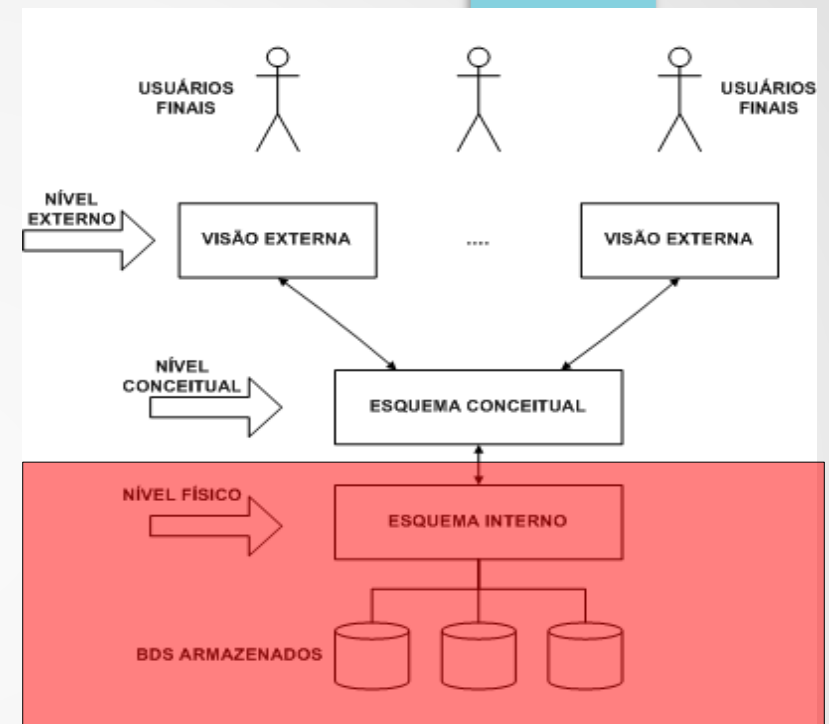
Descreve como os dados estão modelados para a aplicação

Descreve como os dados estão modelados para os desenvolvedores

Descreve como os dados estão armazenados

Arquitetura 3 Camadas

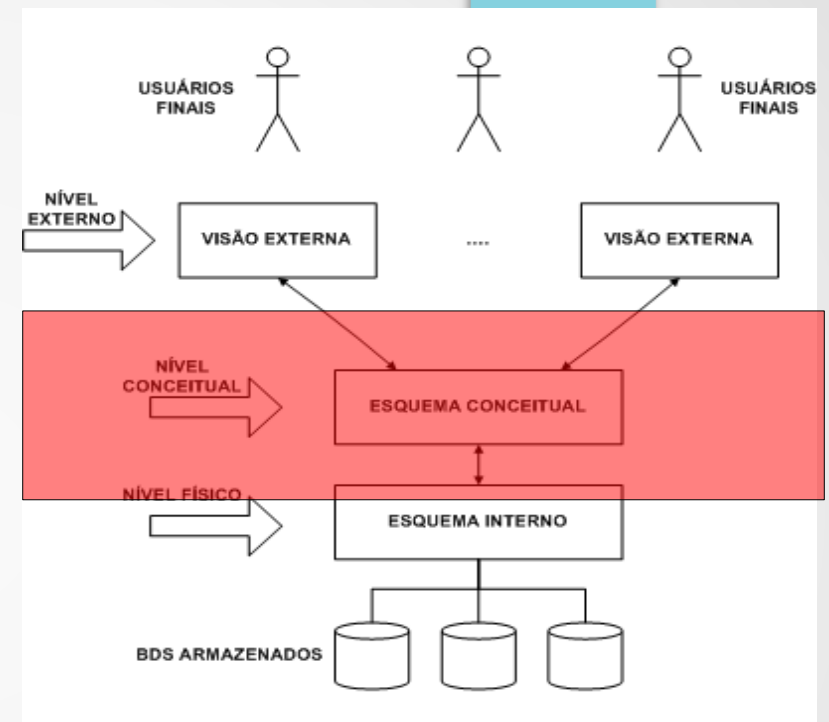
- Arquitetura três-camadas



Arquitetura 3 Camadas

- Arquitetura três-camadas

```
create table Func (  
    Nome varchar2(30),  
    CPF    number(11),  
    Sal    number(10,2),  
    CProf  number(4),  
    CDepto number(4))
```



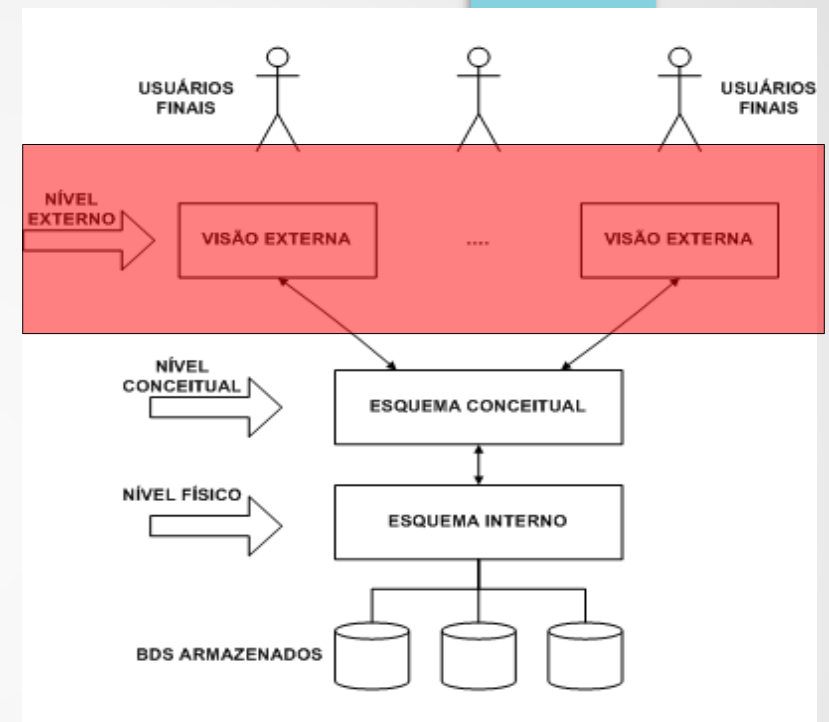
Arquitetura 3 Camadas

- Arquitetura três-camadas

Nome

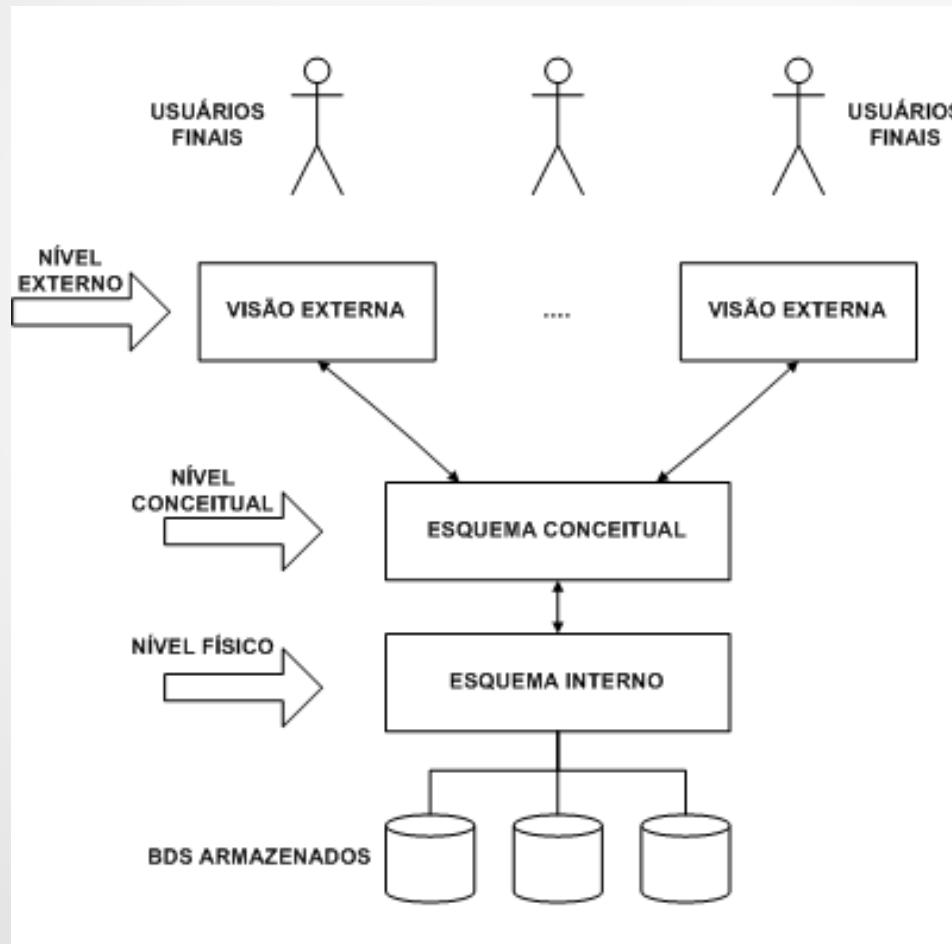
CPF

Salário



Arquitetura 3 Camadas

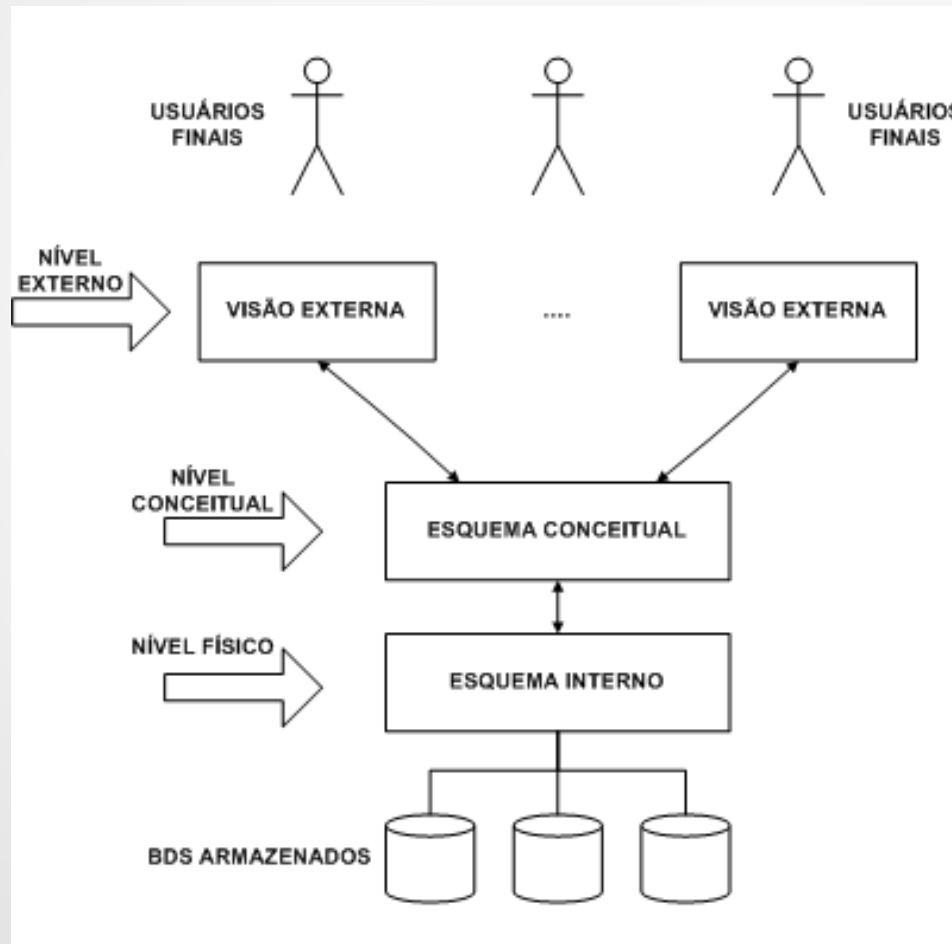
- Arquitetura três-camadas



Independência lógica dos dados:
O nível conceitual pode ser
alterado sem afetar o nível externo.

Arquitetura 3 Camadas

- Arquitetura três-camadas

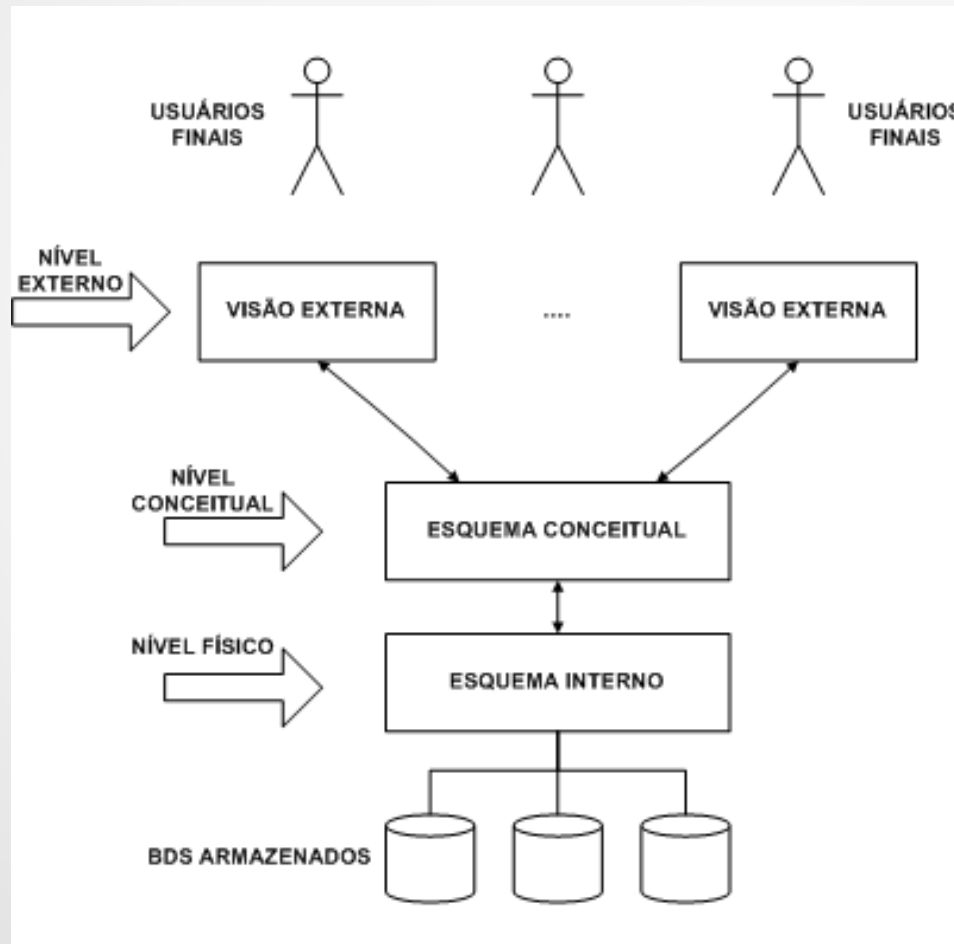


Independência lógica dos dados:
O nível conceitual pode ser alterado sem afetar o nível externo.

```
create table Func (  
    Nome varchar2(30),  
    CPF    number(11),  
    Ender  varchar2(40),  
    Sal    number(10,2),  
    CProf  number(4),  
    CDepto number(4))
```

Arquitetura 3 Camadas

- Arquitetura três-camadas



Nome
CPF
Salário

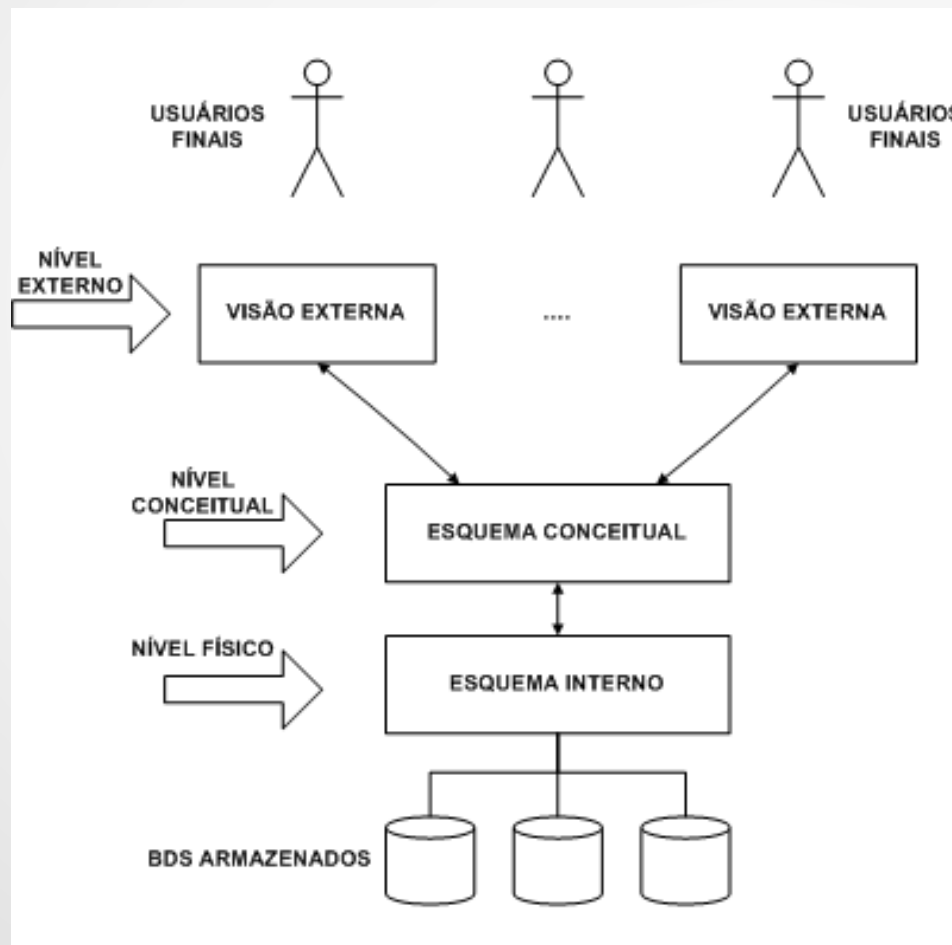
OK!

Independência lógica dos dados:
O nível conceitual pode ser alterado sem afetar o nível externo.

```
create table Func (  
    Nome varchar2(30),  
    CPF    number(11),  
    Ender  varchar2(40),  
    Sal    number(10,2),  
    CProf  number(4),  
    CDepto number(4))
```

Arquitetura 3 Camadas

- Arquitetura três-camadas



Independência física dos dados:
capacidade de alterar o esquema
interno sem a necessidade de
alteração do esquema conceitual.

Funções Básicas

- Integridade semântica
 - Dados corretos em relação ao domínio da aplicação
 - Tamanho de uma sequência de caracteres
 - Cardinalidade entre tabelas 1:N, 1:1, etc
 - Regras de integridade
 - Chaves primárias/estrangeiras

Funções Básicas

- Cópia, restauração e recuperação de dados
 - Backup, restore (restauração), recovery (recuperação)
- Desempenho: mecanismos de otimização
- Segurança
 - Não permitir inconsistências nos dados
 - Segurança de acesso
 - Permissões, visões
 - Segurança contra falhas
 - Gerenciamento de transações
 - Gerenciamento de recuperação

Funções Básicas

- Concorrência
 - Permitir acessos simultâneos aos dados com garantia da consistência
- Independência dos dados
- Capacidade dos dados de um BD persistirem ao longo de diferentes execuções de programas de aplicação (persistência)

Componentes SGBD

Componentes de um SGBD

