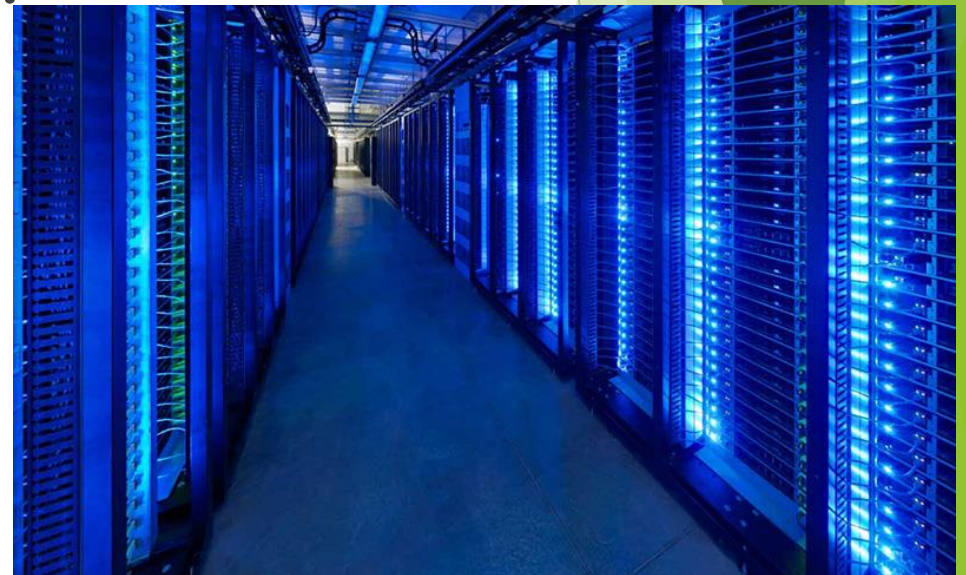
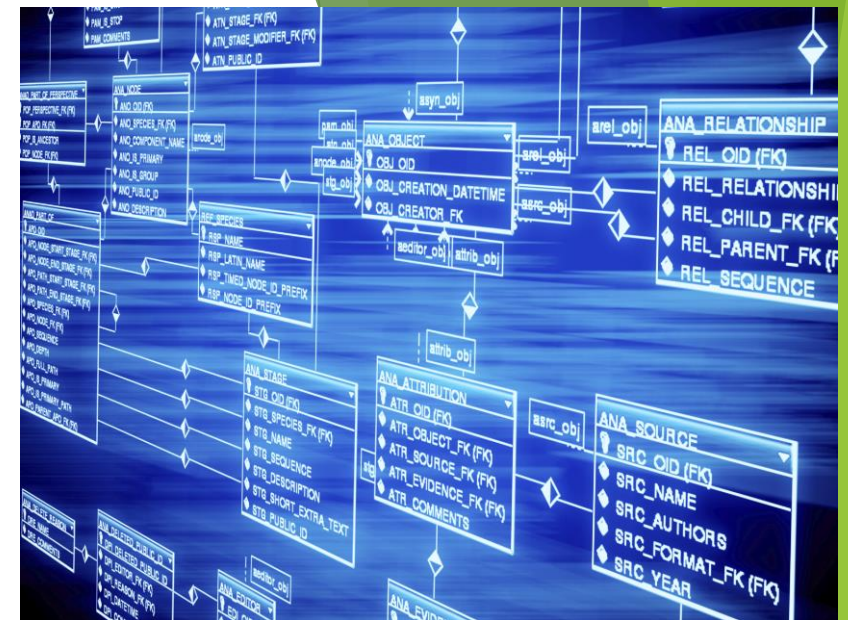


BANCO DE DADOS

Sandro Roberto Armelin
sandrorobert@Hotmail.com

O que é banco de dados?

- ▶ O que é armazenamento de informações?.
- ▶ O que representa a Informação?
- ▶ Aplicação depende de armazenamento?
- ▶ Quantidade de informações que geramos?
- ▶ Como armazenar e manter as informações?
- ▶ Centralizar dados?



Profissional de Banco de dados.

- ▶ Áreas de atuação.
- ▶ **DBA - Database administrator** - Administrador de Banco de Dados
 - ▶ Administrador infra estrutura de BD.
 - ▶ Administrador manipulação de Informação - BI.
- ▶ Projetista de Banco de Dados.
- ▶ Desenvolvimento de ferramentas para projeto de Banco de Dados.
- ▶ Analistas de sistemas e programadores.

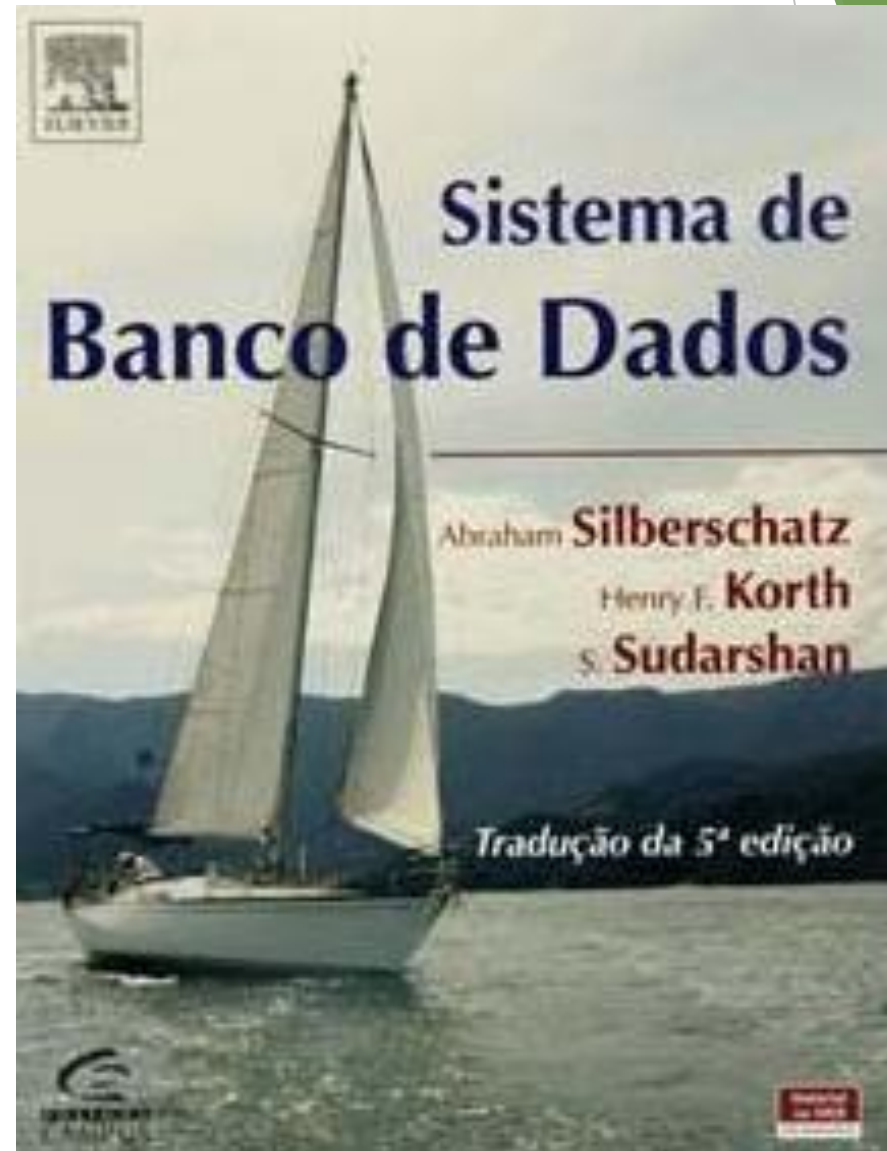
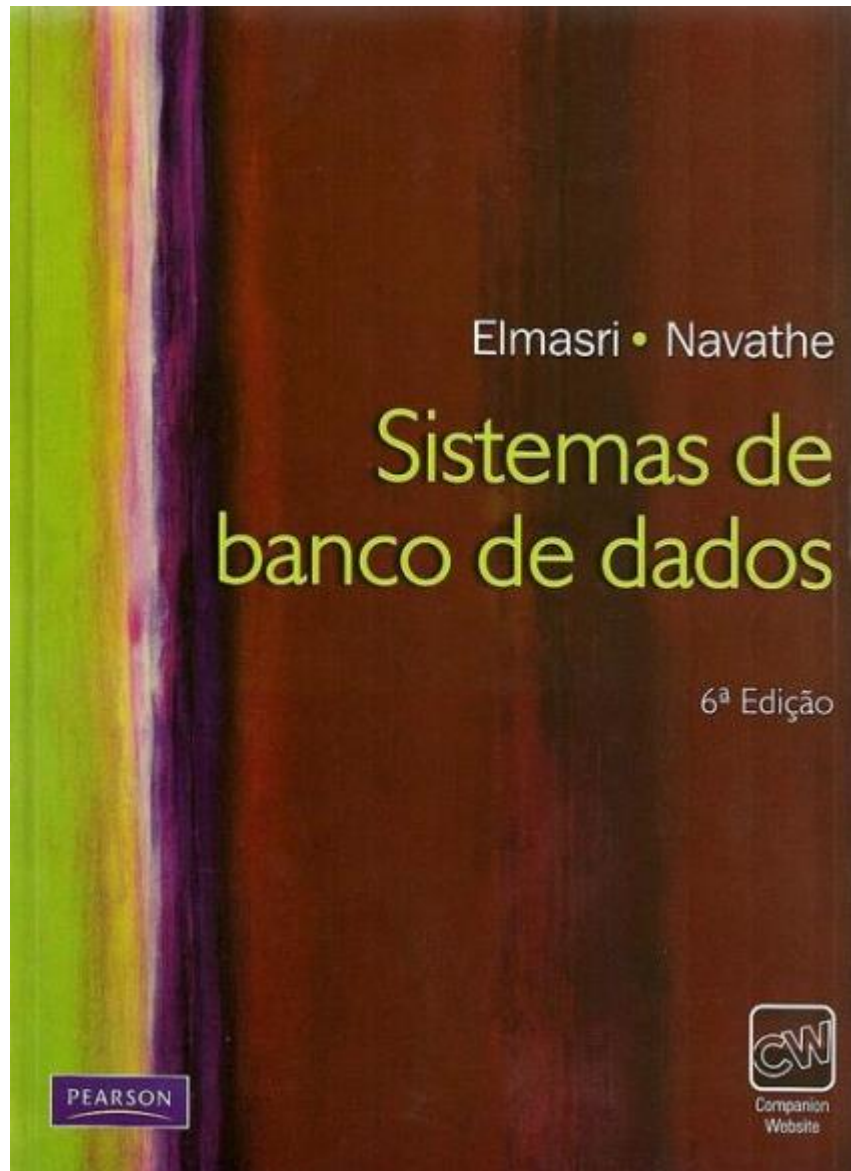
Objetivos da disciplina.

- Conceitos e arquiteturas dos sistemas de banco de dados. SQL Básica e SQL SERVER. Álgebra e cálculo relacional. Álgebra e cálculo relacional. Modelagem de dados utilizando o modelo de entidade de relacionamento (ER).

Objetivos da disciplina.

- ▶ Propiciar ao aluno conhecimento abrangente de um Sistema de Gerência de banco de dados.
- ▶ Propiciar um estudo aprofundado do Modelo lógico e físico para banco de dados.
- ▶ Utilizar softwares para análise e prática de conceitos estudados.
- ▶ Definir e implementar um esquema de banco de dados.

Bibliografias principais.



Algumas citações:

- ▶ “Os bancos de dados e sua tecnologia têm um impacto importante sobre o uso crescente dos computadores” (Navathe, 2011),
- ▶ “Banco de Dados é uma coleção de dados relacionados. ” (Navathe, 2011),
- ▶ “Uma base de dados é uma coleção de dados operacionais armazenados, usados pelos sistemas de aplicação de uma determinada organização.” (Date, 1985)

Informação x dado.



- ▶ Informação é qualquer fato ou conhecimento do mundo real e que pode ou ser registrado / armazenado.
- ▶ Dado é a representação da informação, que pode estar registrado em papel, quadro de aviso ou no disco do computador.
- ▶ Exemplo:
 - ▶ Informação: Está muito quente hoje.
 - ▶ Dado: A temperatura hoje é de 38 graus Celsius.

Armazenamento de informações.

- ▶ Como armazenamos as informações?
- ▶ Cada aplicativo permite o armazenamento em um tipo de arquivo.
- ▶ Armazenamento arquivo texto para aplicações de lógica?
- ▶ Ponto importante: **Recuperar informação.**

Arquitetura de um SGBD

- ▶ Modelagem de Dados.
- ▶ Esquemas.
- ▶ Instâncias.
- ▶ Independência de Dados.
- ▶ Linguagens para Manipulação de Dados.

Modelagem de dados.

- ▶ Um modelo de dados é usado para descrever a estrutura *lógica* e *física* de um banco de dados. Os relacionamentos, tipos de dados e restrições são conhecidos como essa **estrutura ou nível**, se dividindo em 2 tipos:
 - ▶ **Alto Nível** - podemos chamar de **modelo de dados conceitual** ou modelo **Entidade-Relacionamento**, o seu principal conceito é uma projeção dos dados que deixa o mais próximo possível da visão que o usuário tem dos dados.
 - ▶ **Baixo Nível** - conhecido como **modelo de dados físico**, é o que fornece uma visão mas detalhada do modo como os dados estão armazenados no computador.

Esquema

- ▶ Quando é usado o termo *descrição* do banco de dados, entendemos como a chamada de “esquema de um banco de dados” que é especificada durante um projeto de banco de dados.

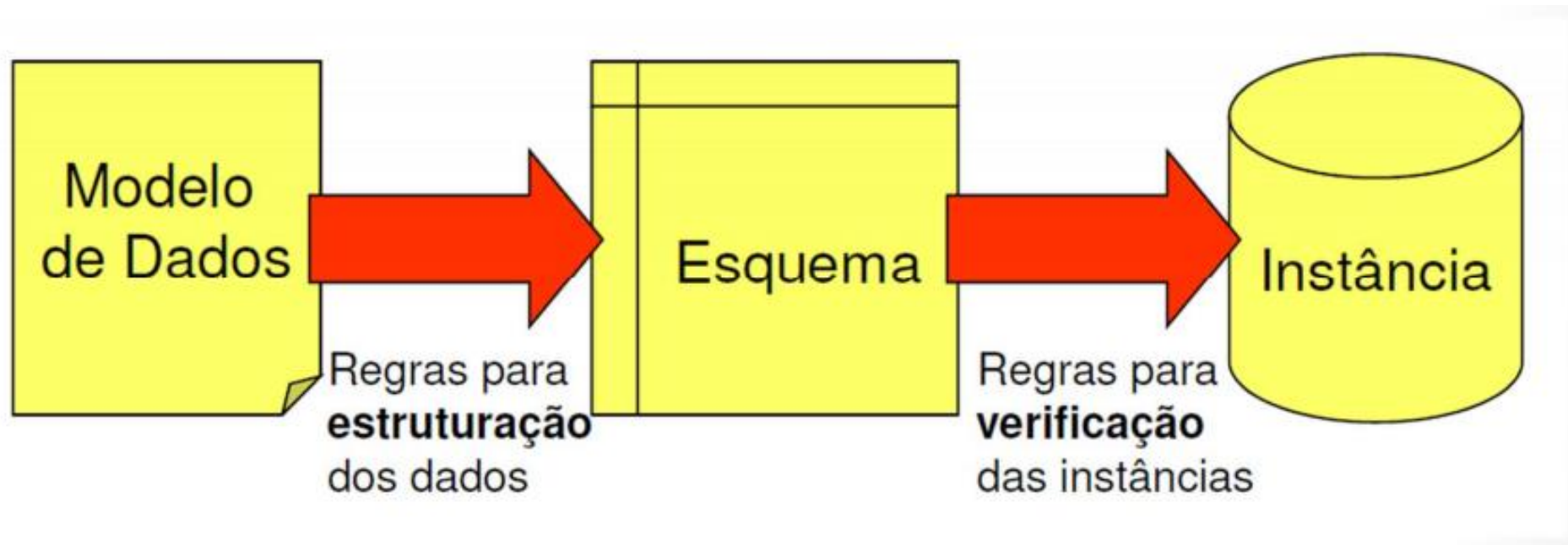
Instâncias

- ▶ As **instâncias** são formadas quando um dados são guardados no banco por um determinado tempo onde que se forma essas instâncias de banco de dados, sendo alterada toda vez que uma alteração na base de dados é realizada. O **SGBD** garante que todas instâncias satisfaça ao esquema do banco de dados, respeitando sua estrutura e suas restrições.

Instâncias

- ▶ Na arquitetura de um SGBD têm como principal objetivo, separar aplicações do usuário dos dados físico que são divididos nos esquemas abaixo:
 - ▶ **Nível interno ou esquema interno** - usa um modelo de dados que mostra a estrutura de armazenamento físico do banco de dados, os detalhes dos dados guardados e os caminhos de acesso.
 - ▶ **Nível conceitual ou esquema conceitual** - efetua uma descrição total da estrutura do banco de dados mas não oferece detalhes dos dados guardados no banco de dados.
 - ▶ **Nível externo ou esquema de visão** - descreve as visões do banco de dados para um grupo de usuários que mostra quais usuários terão acesso à esse banco.

Modelo de dados - Esquema - Instância



Arquitetura das camadas de um SGBD



Independência de dados.

- ▶ Podemos dizer que é permitido efetuar alterações no esquema ou no nível de um banco de dados, sem alterar um nível superior. Apenas lembrando que esses níveis ou esquemas estão representados na Figura 1. Abaixo está representando dois tipos de independência de dados:
- ▶ **Independência de dados lógica:** permite alterar apenas o nível conceitual, não havendo nenhuma alteração no nível externo ou nas aplicações do usuário.
- ▶ **Independência de dados física:** permite alterar o nível interno sem ter que alterar o nível conceitual, nível externo ou as aplicações do usuário.

Linguagens para Manipulação de Dados.

- ▶ Linguagem SQL (Structure Query Language)
 - ▶ DDL - **DATA DEFINITION LANGUAGE** - criação, alteração e deleção da estrutura das tabelas.
 - ▶ Ex: Create Table.
 - ▶ DML - **DATA MANIPULATION LANGUAGE** - responsável pela consulta e atualização dos dados armazenados.
 - ▶ Ex: Select * from cliente.

Linguagens para Manipulação de Dados.

► Linguagem **SQL** (Strucuture Query Language)

► **DDL** - Data Definition Language

- Comandos que criam, alteram ou removem objetos - CREATE, ALTER, DROP.

► **DCL** - Data Control Language

- Comandos que ajudam na segurança do banco de dados - GRANT, REVOKE.

► **DML** - Data Manipulation Language

- Comandos responsáveis pela manipulação dos dados - SELECT, DELETE, UPDATE, INSERT.

► **TCL** - Transaction Control Language

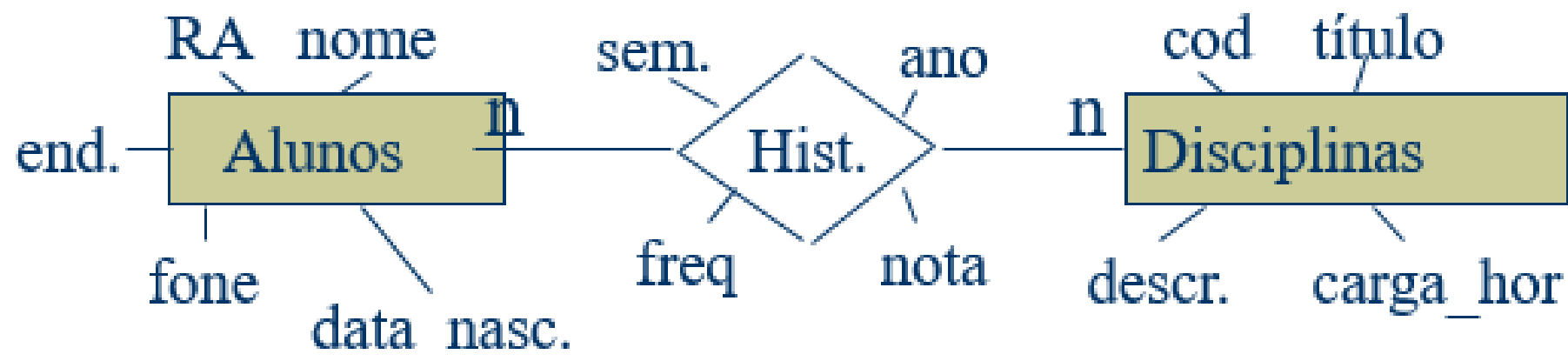
- Comandos responsáveis pelos controle de transações - UPDATE e ROOLBACK.

Etapas para modelagem de Banco de dados.

- ▶ Exemplo: Sistema para o controle de dados dos alunos de uma universidade.
 - ▶ Modelo descritivo: A universidade mantém o cadastro de seus alunos por RA, nome, endereço, fone e data de nascimento. Sobre as disciplinas que são oferecidas a universidade mantém o código, título, descrição e carga horária. O histórico de um aluno associa os alunos as disciplinas que eles cursaram em cada semestre/ano e mantém a nota e frequência que eles obtiveram.

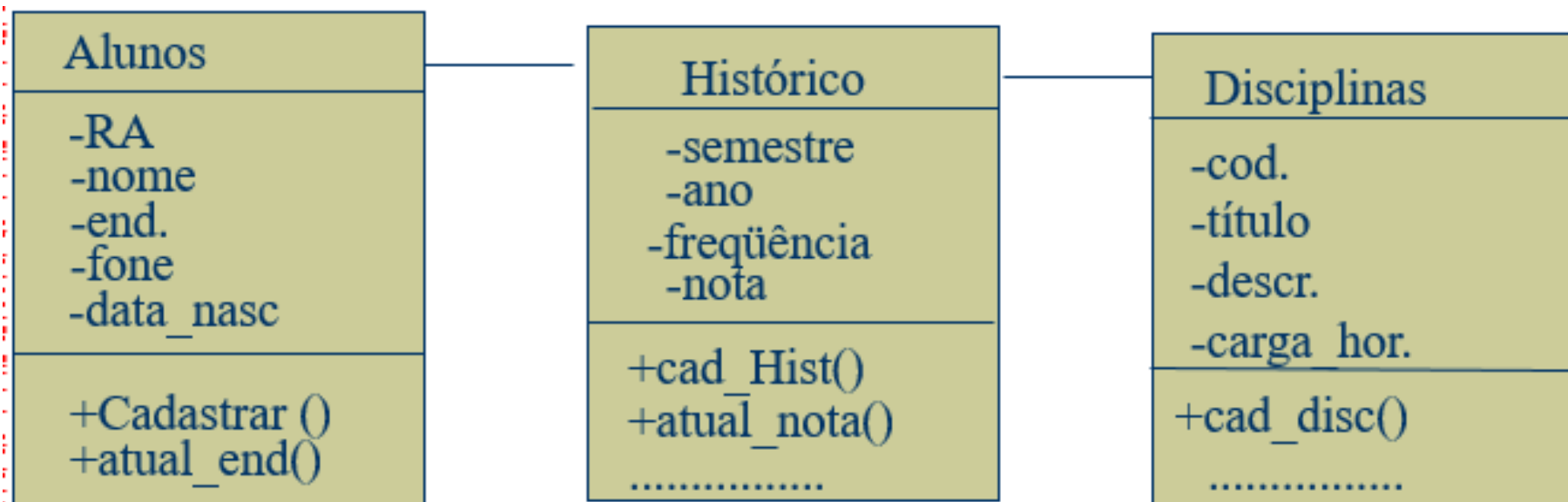
Etapas para modelagem de Banco de dados.

- MER - Modelo Entidade-Relacionamento: objetos são representados como entidades e as associações entre eles como relacionamentos.



Etapas para modelagem de Banco de dados.

- Modelo Orientado a Objetos: dados do mundo real são representados como objetos, que possuem atributos e métodos. Objetos organizados em classes ligados por associações. Exemplo usando UML.



Etapas para modelagem de Banco de dados.

alunos

RA	nome	end	fone	data

disciplinas

cod	título	descr.	carga

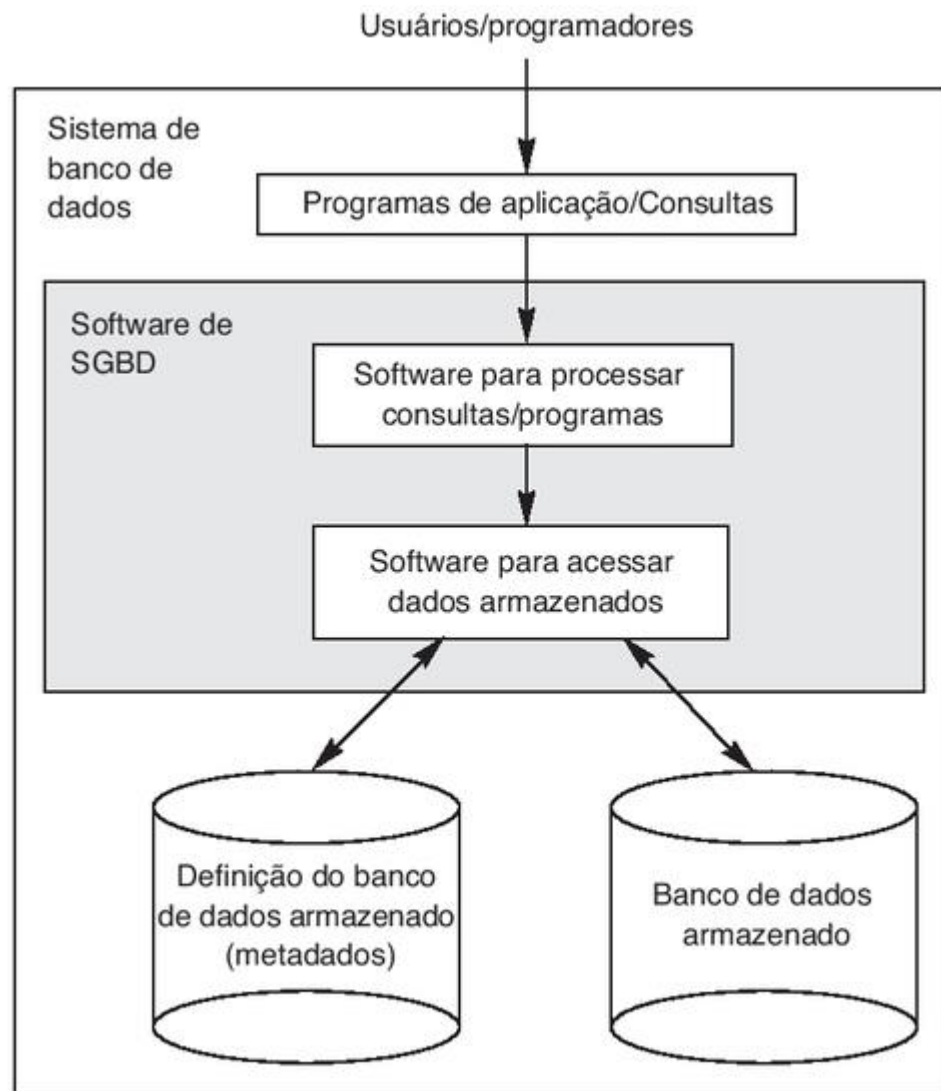
histórico

RA	cod	sem	ano	nota	freq

Conceitos de Sistemas Gerenciador de Banco de dados.

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

Sistema de Banco de dados.



Vantagens SGBD

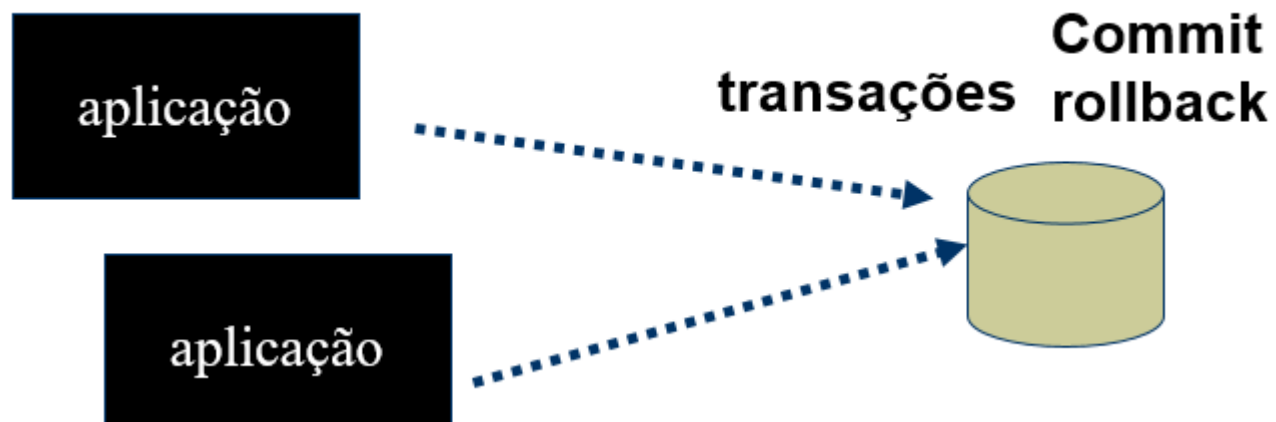
- ▶ Independência entre programas e dados.
- ▶ Independência entre operações e programas.
- ▶ Segurança.
- ▶ Suporte a programação dentro do banco, visões, triggers, índices e relacionamento entre tabelas.
- ▶ Facilidade de backup e restauração.

SGBD's do mercado.



Aplicações x Armazenamento de informações em Banco de dados.

- ▶ Conexões com as aplicações.
- ▶ Manipulação informações através linguagem sql (insert, update, delete).
- ▶ Stored procedures e triggers?



Banco de dados - Um Exemplo.

- ▶ Um banco de dados UNIVERSIDADE - mantém informações referente a alunos, disciplina e notas em um ambiente universitário.
- ▶ Vamos avaliar o exemplo:
 - ▶ Relações.
 - ▶ Dependência de dados.
 - ▶ Campo chave?
 - ▶ Pré_requisito?

ALUNO

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

DISCIPLINA

Nome_disciplina	Numero_disciplina	Creditos	Departamento
Introd. à ciência da computação	CC1310	4	CC
Estruturas de dados	CC3320	4	CC
Matemática discreta	MAT2410	3	MAT
Banco de dados	CC3380	3	CC

PRE_REQUISITO

Numero_disciplina	Numero_pre_requisito
CC3380	CC3320
CC3380	MAT2410
CC3320	CC1310

TURMA

Identificacao_turma	Numero_disciplina	Semestre	Ano	Professor
85	MAT2410	Segundo	07	Kleber
92	CC1310	Segundo	07	Anderson
102	CC3320	Primeiro	08	Carlos
112	MAT2410	Segundo	08	Chang
119	CC1310	Segundo	08	Anderson
135	CC3380	Segundo	08	Santos

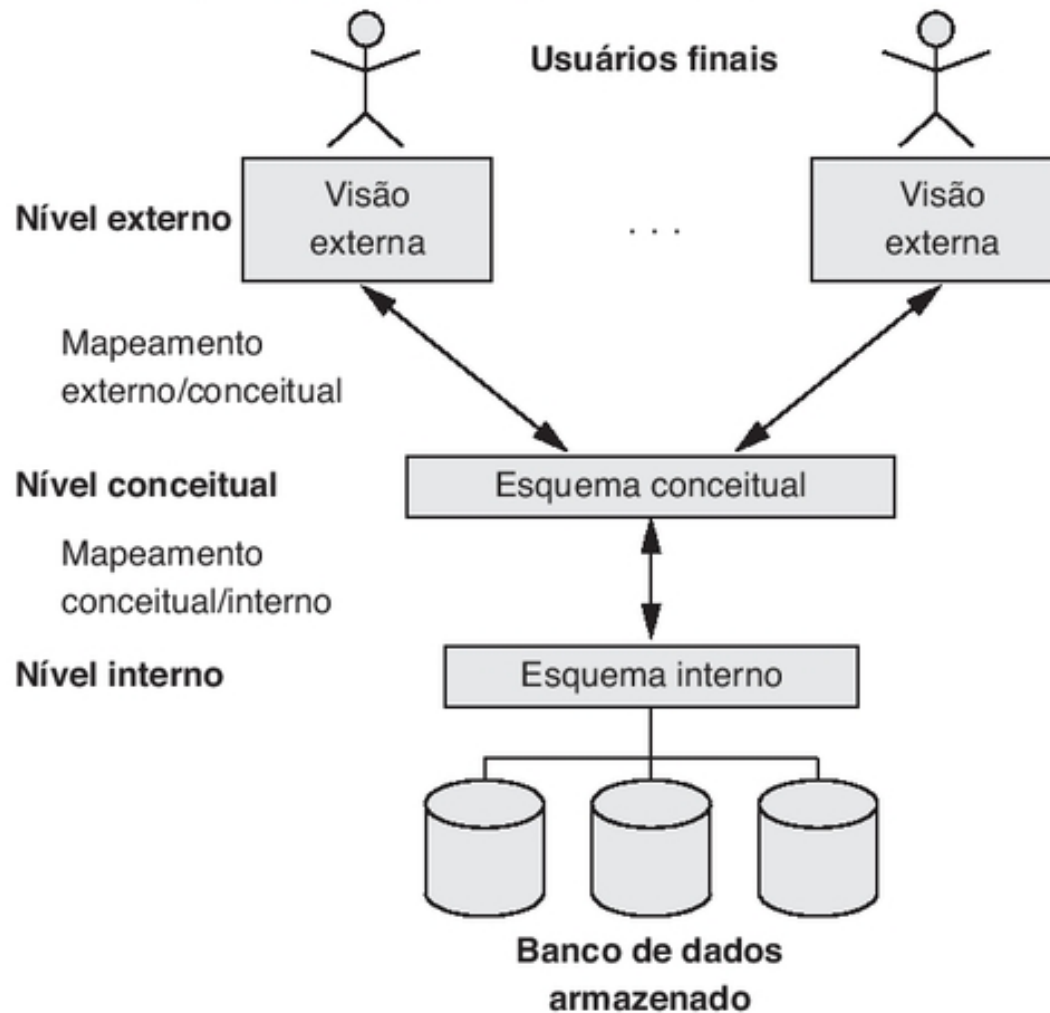
HISTORICO_ESCOLAR

Numero_aluno	Identificacao_turma	Nota
17	112	B
17	119	C
8	85	A
8	92	A
8	102	B
8	135	A

Arquitetura de três esquemas.

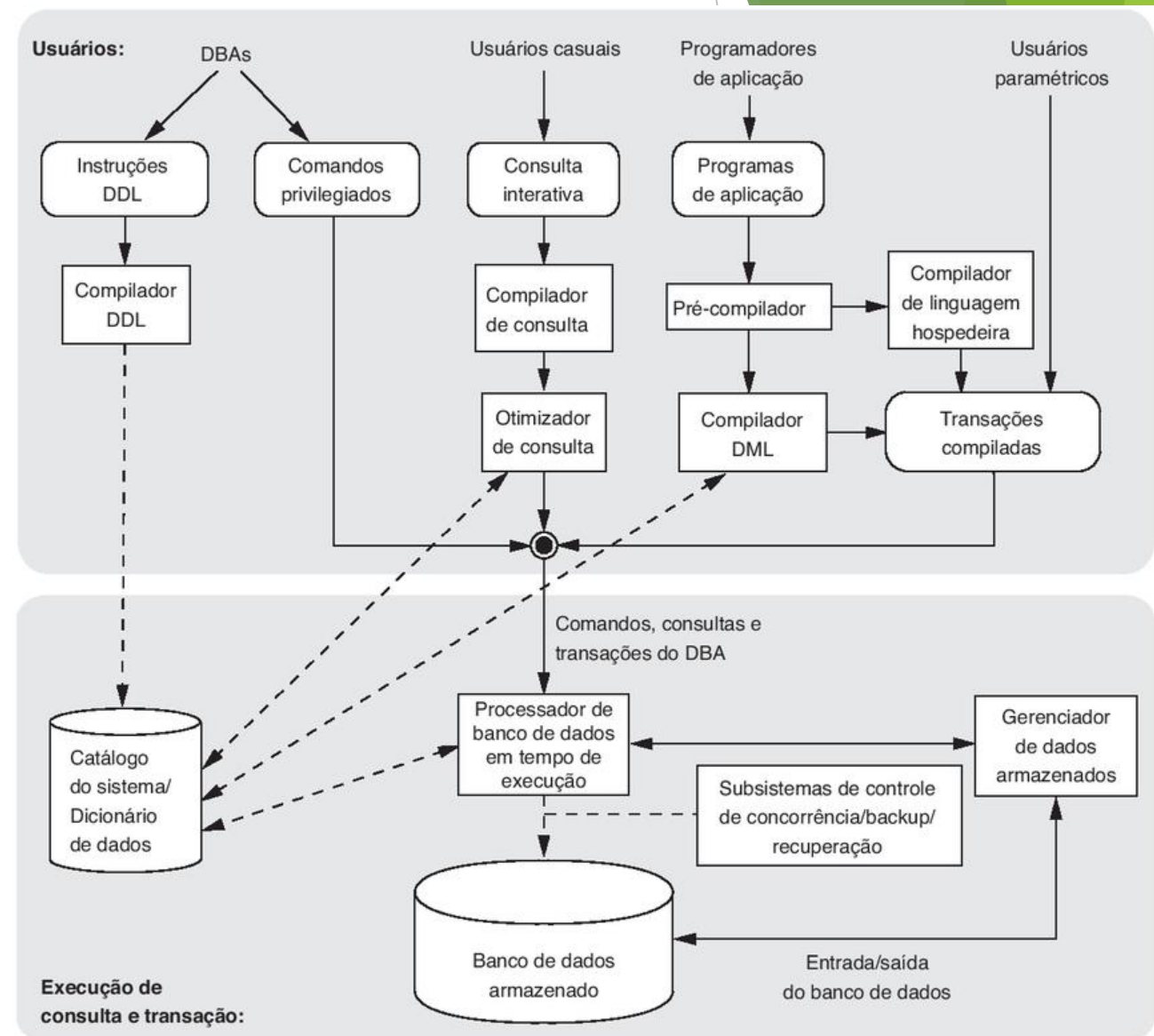
- ▶ Objetivo - Separar as aplicações do usuário do banco de dados físico.
Níveis:
 - ▶ **Nível interno** - Descreve a estrutura do armazenamento físico do banco de dados.
 - ▶ **Nível conceitual** - Descreve a estrutura do banco de dados interno para uma comunidade de usuários.
 - ▶ É ocultado neste nível detalhes das estruturas de armazenamento físico e se concentra na descrição de entidades, tipo de dados, relacionamentos, restrições e operações do usuário.
 - ▶ **Nível externo (ou de visão)** - inclui uma serie de esquemas externos ou visões do usuário. Cada esquema externo descreve a aprte do banco de dados que um grupo de usuário em particular está interessado e oculta o restante do BD.

Arquitetura de três esquemas



O Ambiente de sistema de Banco de dados.

- Nível de usuário.
- Nível de execução do BD.
- Dicionário de Dados.
- Processador de BD em tempo de execução.



Classificação dos SGBDs.

▶ Critérios para classificar os SGBDs:

▶ Modelo de dados →

- ▶ Banco de dados Hierárquico (Ex. IMS IBM).
- ▶ Modelo de dados relacional.

▶ Número de usuários →

- ▶ monousuário e multiusuário.

▶ Número de locais →

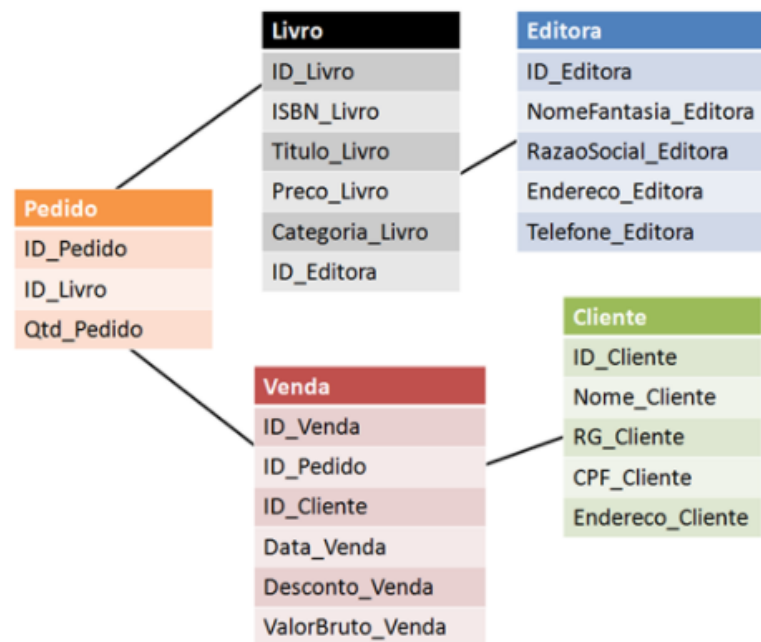
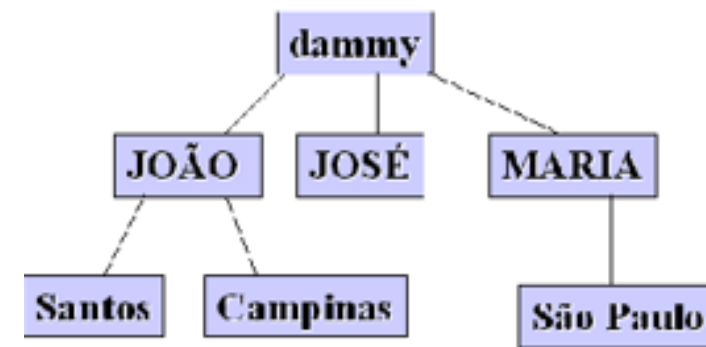
- ▶ BD centralizado ou distribuído.

▶ Custo →

- ▶ Banco de dados gratuitos ou vendidos com possibilidades de lidar com distribuição, replicação, e com grande número de parâmetros.

Armazenamento de informações.

- ▶ Arquivo texto.
- ▶ Banco de dados hierárquico.
 - ▶ Realizar uma consulta ele busca por toda a árvore desde o início até chegar aos níveis.
 - ▶ Redundância dos dados, ou seja, os registros se repetem todas as vezes para cada nível
- ▶ Banco de dados relacional.
 - ▶ Cuidado na consulta informações.

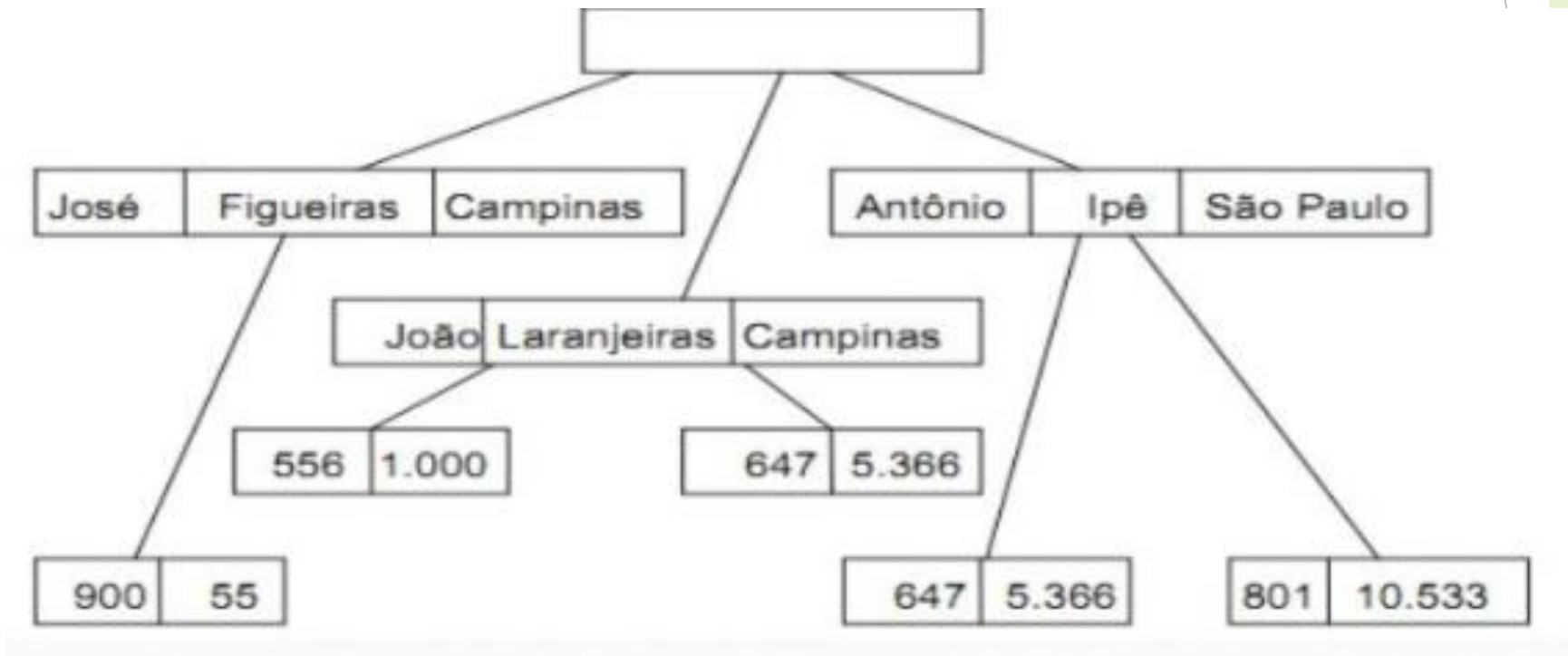


Evolução em direção aos Sgbd's.

- ▶ Até 1960 - Sistema de arquivos integrados.
- ▶ Final da década de 60 - modelo hierárquico.
- ▶ Década de 70 - modelo de redes.
- ▶ Década de 80 - Modelo relacional.
- ▶ Final década de 80 - Modelo orientado a objetos e relacional.
- ▶ Década de 90 - BD inteligentes.
- ▶ Atual - Tecnologias distribuídas.
 - ▶ Data mining
 - ▶ BI
 - ▶ Data warehouse.

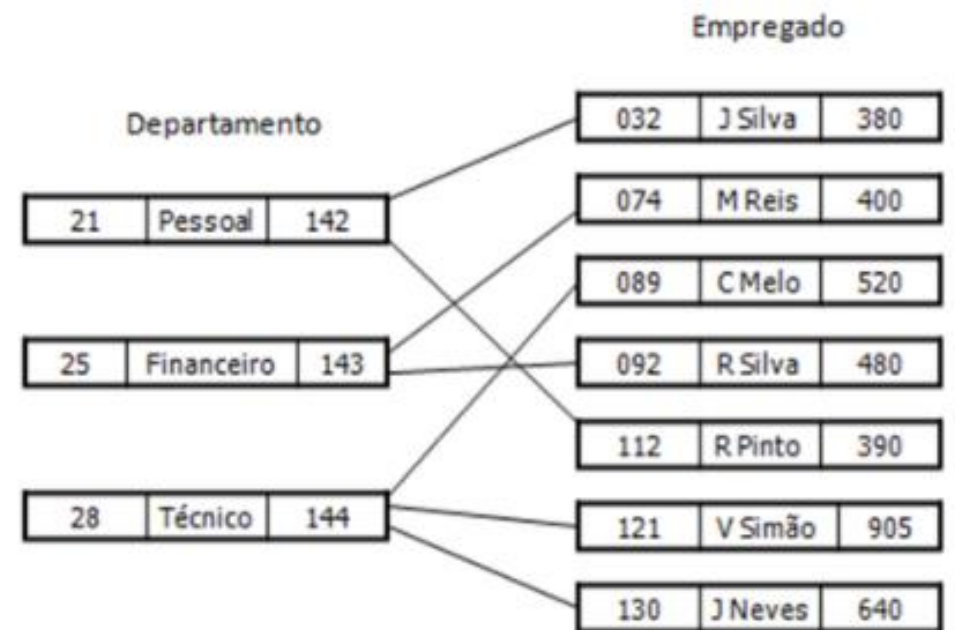
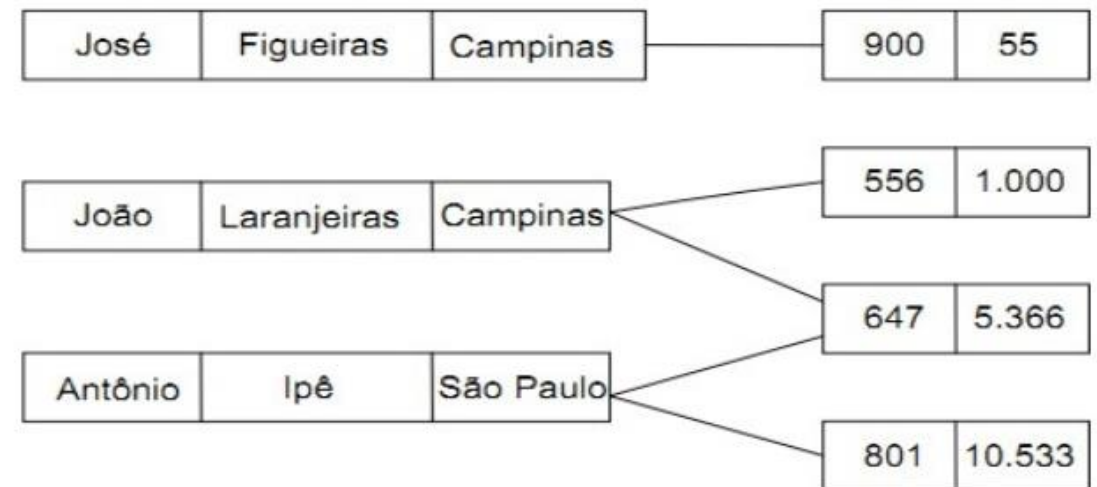
Modelo BD hierárquico.

- Dados e relacionamento representados por registros e ligações, respectivamente.
- Nó principal - árvores estruturadas.



Modelo BD de redes.

- Representados por coleções de registros e relacionamentos por elos.



Modelo relacional.

Tabela Cliente (dados)

cód-cliente	nome	rua	cidade
015	José	Figueiras	Campinas
021	João	Laranjeiras	Campinas
037	Antônio	Ipê	São Paulo

Tabela Conta (dados)

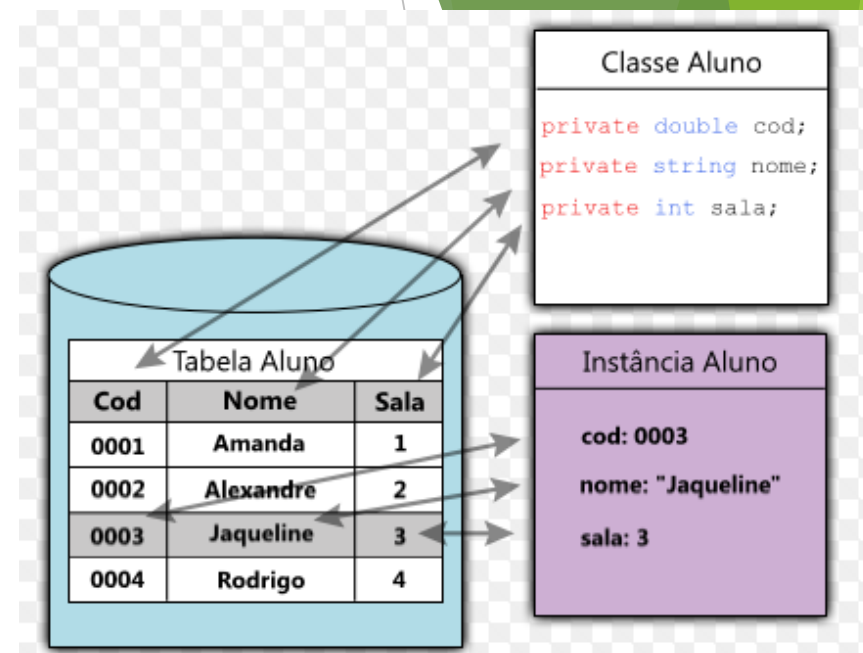
nro-conta	saldo
900	55
556	1.000
647	5.366
801	10.533

Tabela Cliente-Conta
(relacionamento)

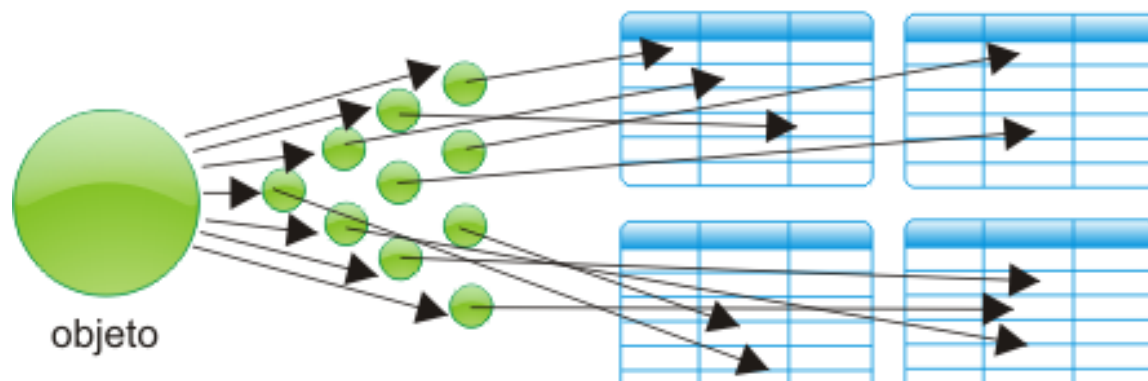
cód-cliente	nro-conta
015	900
021	556
021	647
037	647
037	801

Modelo orientado a objetos.

- ▶ **db4o** → Banco de Dados Orientado a Objetos e open source que possuía interface para desenvolvimento de aplicações utilizando a Plataforma Java da Oracle.
- ▶ Mercado para os modelo orientado objetos?
- ▶ Evolução com base na existência dos relacionais.



Modelo Relacional



Referências bibliográfica.

- ▶ SILBERSCHATZ, Abraham, KORTH, Henry F., SUDARSHAN, S, Sistemas de Banco de Dados, 5ª Edição. Editora Campus
- ▶ ELMASRI, Rames; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de banco de dados.** 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2011.

Modelo de datos relacional

Modelo relacional.

- ▶ Representa o banco de dados como uma coleção de relações.
- ▶ Uma tabela, cada linha na tabela representa uma coleção de valores de dados relacionados.
- ▶ Uma linha representa um fato que normalmente corresponde a uma entidade ou relacionamento do **mundo real**.
- ▶ Nome das tabelas e colunas usados para interpretar o significado dos valores de cada linha.
- ▶ Exemplo: tabela aluno representa fatos sobre uma entidade particular de alunos.

Domínios, atributos, tuplas e relações.

- ▶ **Domínio** → conjunto de valores atômicos.
 - ▶ Atômico → Cada valor no domínio é indivisível em se tratando do modelo relacional formal.
- ▶ Definir um tipo de dado do qual são retirados os valores de dados que foram o domínio.
- ▶ Útil especificar um nome para o domínio.
- ▶ Exemplo de domínios:
 - ▶ Número_telefone_nacional.
 - ▶ Cadastro_pessoa_física.
 - ▶ Media nota.
 - ▶ Nomes_departamento_acadêmico.

Domínios, atributos, tuplas e relações.

- ▶ **Atributos** → em um esquema relacional, atributo é o nome de um papel desempenhado por algum domínio.
- ▶ **Esquema de relação** → é usado para descrever uma relação através de um nome denominado para ela.
- ▶ Grau de uma relação → número de atributos desse esquema.
- ▶ Exemplo, uma relação de grau sete, que armazena informações sobre alunos universitários:

ALUNO(Nome, Cpf, Telefone_residencial, Endereco, Telefone_comercial, Idade, Media)

- ▶ O tipo de dado de cada atributo deve ser definida como:

ALUNO(Nome: string, Cpf: string, Telefone_residencial: string, Endereco: string, Telefone_comercial: string, Idade: integer, Media: real)

Domínios, atributos, tuplas e relações.

- ▶ **Tupla** → representa uma entidade de aluno em particular - ou objeto.
- ▶ Relação → Tabela → cada tupla aparece como uma linha e cada atributo corresponde a um cabeçalho de coluna, indicando um papel ou interpretação dos valores nesta coluna.
- ▶ Null → Valores desconhecidos ou não existem para alguma tupla individual e aluno.

Nome da relação

ALUNO

Atributos

Nome	Cpf	Telefone_residencial	Endereco	Telefone_comercial	Idade	Media
Bruno Braga	305.610.243-51	(17)3783-1616	Rua das Paineiras, 2918	NULL	19	3,21
Carlos Kim	381.620.124-45	(17)3785-4409	Rua das Goiabeiras, 125	NULL	18	2,89
Daniel Davidson	422.111.232-70	NULL	Avenida da Paz, 3452	(17)4749-1253	25	3,53
Roberta Passos	489.220.110-08	(17)3476-9821	Rua da Consolação, 265	(17)3749-6492	28	3,93
Barbara Benson	533.690.123-80	(17)3239-8461	Rua Jardim, 7384	NULL	19	3,25

Tuplas

Modelagem Entidade Relacionamento.

- ▶ Possui objetivo de coletar informações do mundo real e transformar em dados que serão armazenados em um SGBD.
- ▶ Etapas:
 - ▶ Mundo Real - Modelo de dados nível conceitual.
 - ▶ Modelo lógico -descritivo do mundo real.
 - ▶ Modelo físico.
 - ▶ Aplicação em SGBD - Linguagem SQL.

Características do modelo relacional.

- ▶ Cada tabela tem seu nome diferente das demais na mesma base de dados.
- ▶ Cada coluna tem seu nome diferente das demais na mesma tabela.
- ▶ Colunas contém os atributos (todos do mesmo domínio)
- ▶ Linhas contém informações de 1 entidade
- ▶ Cada célula pode conter no máximo 1 item de dado
- ▶ Ordem das linhas é irrelevante
- ▶ Ordem das colunas é irrelevante
- ▶ Nunca temos duas linhas iguais
- ▶ Chave primária.

Referências bibliográfica.

- ▶ SILBERSCHATZ, Abraham, KORTH, Henry F., SUDARSHAN, S, Sistemas de Banco de Dados, 5ª Edição. Editora Campus
- ▶ ELMASRI, Rames; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de banco de dados.** 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2011.