



Fundamentos de Bacos de Dados

Introdução à banco de dados

Sumário

- *Banco de dados*
- *Modelos de dados*
- *Principais atores do banco de dados*
- *SGBD*
- *Vantagens de se utilizar o SGBD*

Dado x Informação

- *Dados: Dado é um elemento que mantém a sua forma bruta(texto, imagens, sons, etc), ou seja, o dado sozinho não levará a compreender determinada situação.*
- *Informação: é o resultado do processamento, manipulação e organização de dados.*

Banco de dados (BD)

- *Definição:*

- *Um banco de dados é uma coleção de dados relacionados. Com dados, queremos dizer fatos conhecidos que podem ser registrados e possuem significado implícito.*

(Elmasri & Navathe, 2005)



Motivações

- *Até a década de 60 diferentes métodos eram utilizados no armazenamento de dados.*
- *Pode-se citar, por exemplo, o armazenamento em arquivos do sistema operacional.*
- *Estes métodos de armazenamento traziam inúmeros problemas, como:*
 - *Redundância e inconsistência de dados;*
 - *Isolamento de dados;*
 - *Problemas de integridade;*
 - *Problemas de segurança e etc.*

Motivações

- *Surgem no início da década de 70 os primeiros SGBDs.*
- *Após o seu surgimento os SGBDs começaram a ser amplamente utilizados e se tornaram componentes essenciais no cotidiano da sociedade moderna.*

Importância dos BDs

- *Bancos de dados e sistemas de banco de dados são um componente essencial da vida na sociedade moderna.*
- *BDs são fundamentais em todas áreas em que os computadores são usados, incluindo negócios, comércio eletrônico, engenharia, medicina, genética, direito, educação, entre outras.*

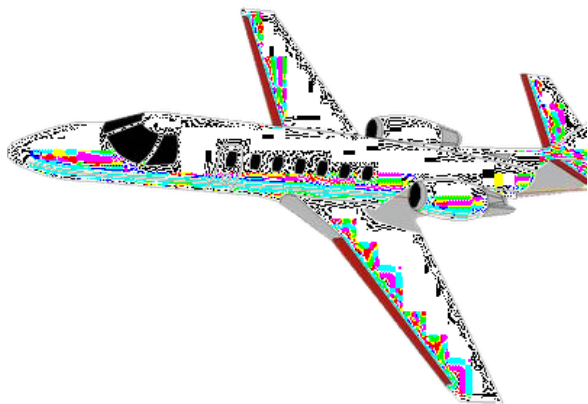
Exemplos do uso de BDs



Depositar ou retirar fundos



Reserva de hotel



Reserva de voo



Compras on-line

Armazenamento em BDs

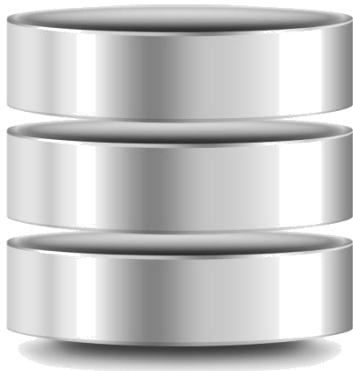
- *Diferentes tipos de informação na maioria das vezes são armazenadas em banco de dados específicos.*
- *Banco de dados tradicionais: a maior parte da informação armazenada e acessada é textual ou numérica.*
- *Banco de dados de multimídia: podem armazenar imagens, clipes de áudio e vídeo.*
- *Banco de dados geográficos: podem analisar e armazenar mapas, dados sobre clima e imagens de satélite.*

Propriedades de um BD

- *Um BD representa algum aspecto do mundo real, às vezes chamado de minimundo.*
- *Um banco de dados é uma coleção logicamente coerente de dados com algum significado inerente.*
- *Um banco de dados é projetado, construído e populado com dados para uma finalidade específica.*

Características dos BDs

- *Um BD confiável e preciso é capaz de refletir as mudanças no minimundo o mais breve possível.*
- *Um BD pode ter qualquer tamanho e complexidade.*



BD comercial - amazon

- *Um exemplo de um grande banco de dados comercial.*



- *Ele contém dados de mais de 20 milhões de livros, CDs, vídeos, DVDs, jogos eletrônicos, roupas e outros itens.*
- *O banco de dados ocupa mais de 2 terabytes.*

BD comercial - amazon

- *O banco está armazenado em 200 computadores diferentes.*
- *Cerca de 15 milhões de visitantes acessam a Amazon.com todos os dias para fazer compras.*
- *Cerca de 100 pessoas são responsáveis por manter o banco de dados da Amazon.com atualizado.*



Modelos de dados

- *É uma coleção de conceitos que podem ser usados para descrever a estrutura de um banco de dados.*
- *Estrutura de um banco de dados seriam os tipos, relacionamentos e restrições que se aplicam aos dados.*

Modelos de dados

- *Operações básicas dos modelos de dados são as operações genéricas para incluir, excluir, modificar ou recuperar qualquer tipo de objeto.*
- *Além das operações básicas está se tornando cada vez mais comum incluir conceitos no modelo de dados.*
- *O projetista pode especificar um conjunto de operações válidas, definidas pelo usuário, sobre os objetos(tabelas) do banco de dados.*

Modelos de dados

- Um exemplo de uma operação definida pelo usuário poderia ser CALCULA_MEDIA, que pode ser aplicada a tabela FUNCIONARIO.*

Funcionário

	Pnome character varying(50)	Cpf [PK] integer	Datanasc date	Endereco character varying(80)	Salario double precision	Cpf_supervisor integer
1	Alice	999887777	1968-01-19	Rua Souza Lima 35, Curitiba, PR	25.000	987654321
2	André	987987987	1969-03-29	Rua Timbira 35, São Paulo, SP	25.000	987654321
3	Fernando	333445555	1955-12-08	Rua da Lapa 34, São Paulo, SP	40.000	888665555
4	Jennifer	987654321	1941-06-20	Rua Arthur de Lima 54, Santo André, SP	43.000	888665555
5	João	123456789	1965-01-09	Rua das Flores 751, São Paulo, SP	30.000	333445555
6	Joice	453453453	1972-07-31	Avenida Lucas Obes 74, São Paulo, SP	25.000	333445555
7	Jorge	888665555	1937-11-10	Rua do Orto 35, São Paulo, SP	55.000	
8	Ronaldo	666884444	1962-09-15	Rua Rebolças 65, Piracicaba, SP	38.000	333445555

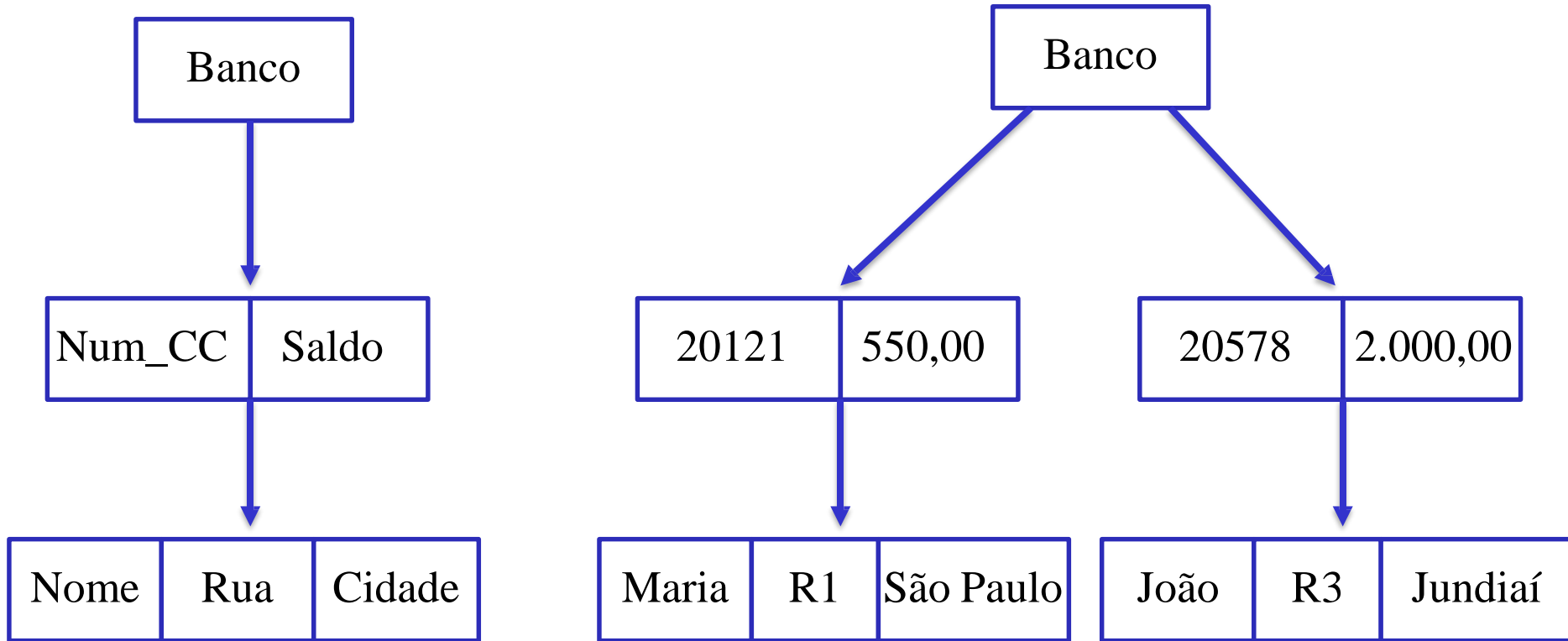
Classificação dos Modelos de dados

- *Modelo Hierárquico;*
- *Modelo em Rede;*
- *Modelo Relacional;*
- *Modelo Orientado a Objetos;*
- *Modelo Objeto – Relacional.*

Modelo Hierárquico

- *Primeiro a ser reconhecido como modelo de dados.*
- *Dados estruturados em hierarquias ou árvores.*
- *Os dados podem ser acessados segundo uma sequência hierárquica com uma navegação do topo para as folhas e da esquerda para a direita.*

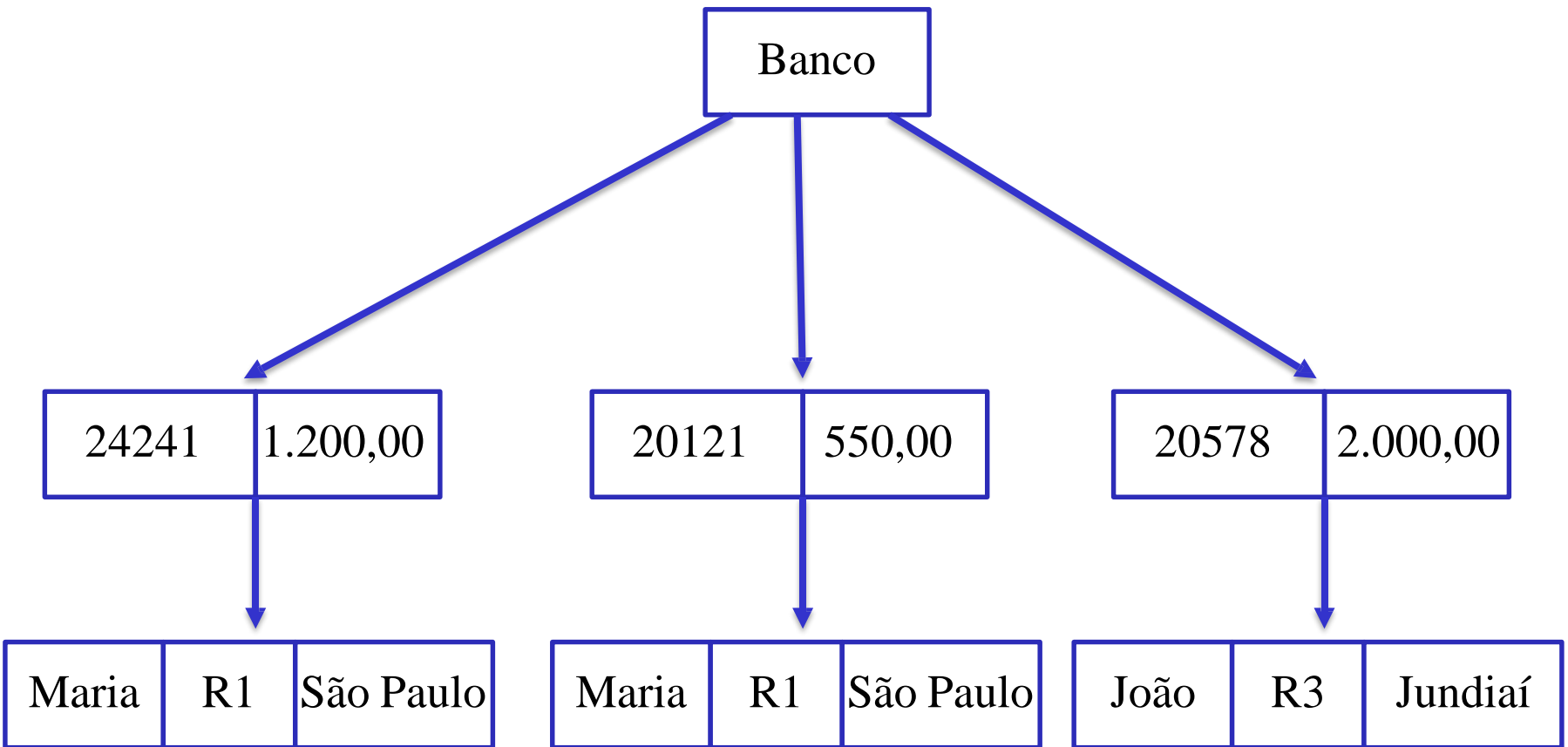
Modelo Hierárquico



Modelo Hierárquico

- *Um registro pode estar associado a vários registros diferentes, desde que seja replicado.*
- *Desvantagens:*
 - *Pode causar inconsistência de dados quando houver atualização e o desperdício de espaço é inevitável.*
 - *Modelo orientado a registros, isto é, qualquer acesso à base de dados é feito em um registro de cada vez.*

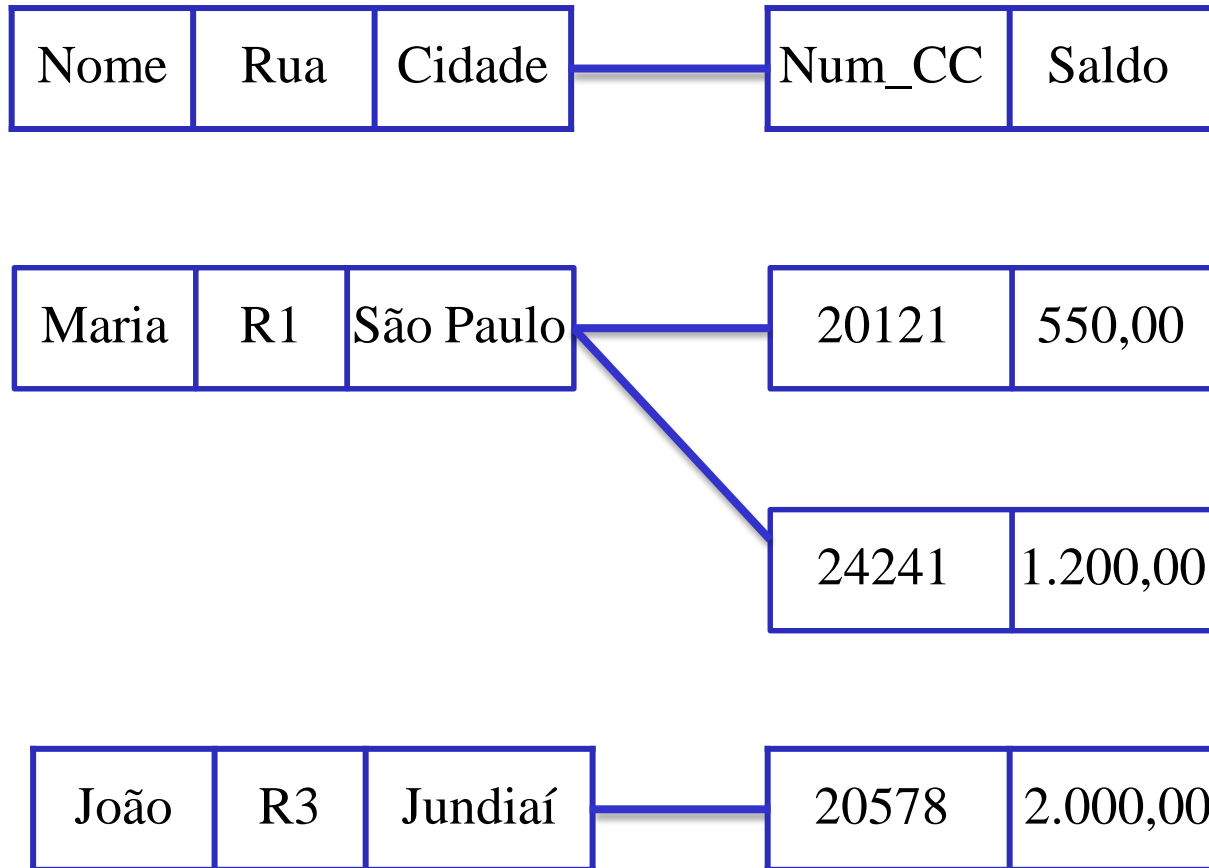
Modelo Hierárquico



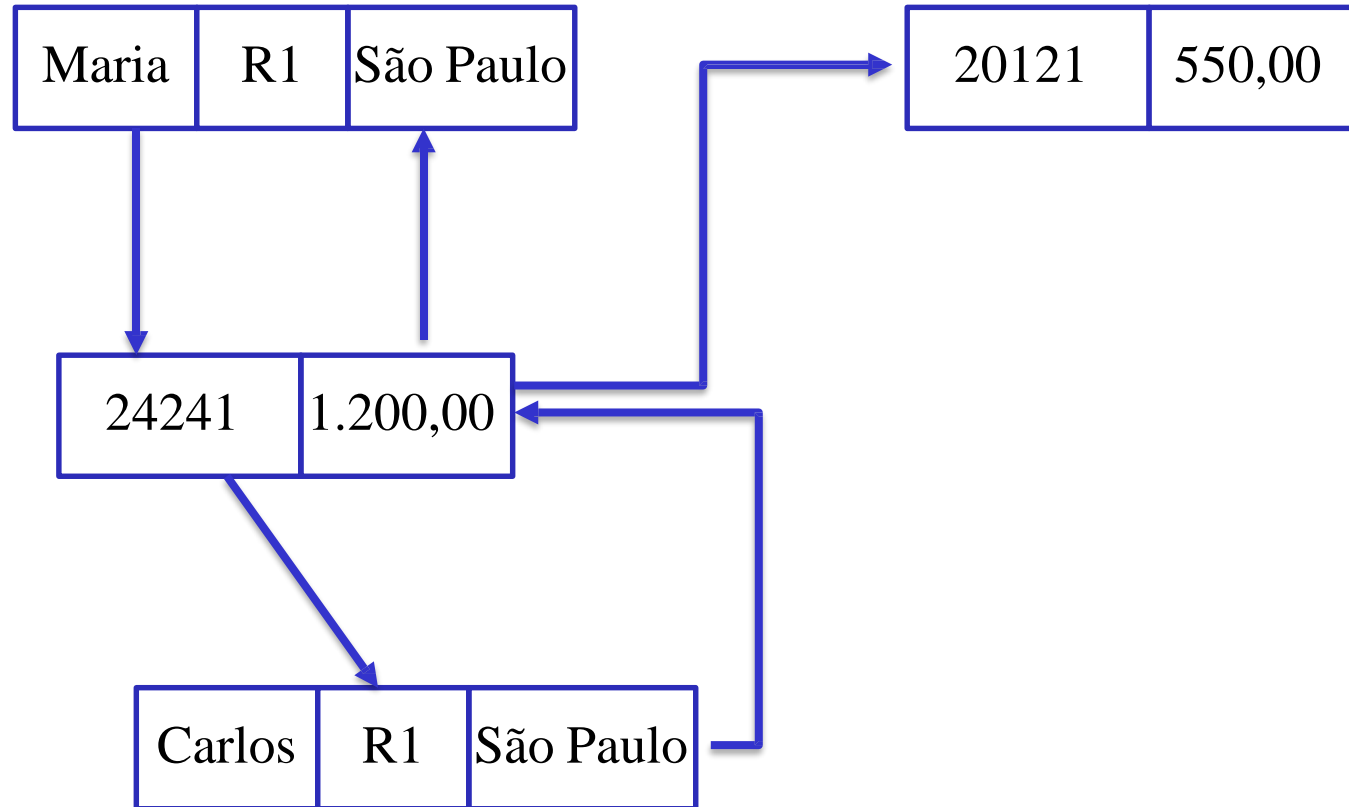
Modelo em Rede

- *Extensão ao modelo hierárquico, eliminando o conceito de hierarquia.*
- *Dados estruturados em grafos.*
- *Possibilita o acesso a qualquer nó da rede sem passar pela raiz.*

Modelo em Rede



Modelo em Rede



Modelo em Rede

- *Desvantagem:*
 - *Assim como o modelo hierárquico, o modelo em rede é orientado a registro, ou seja, qualquer acesso à base de dados é feito em um registro de cada vez.*

Modelo Relacional

- *Introduzido pelo pesquisador da IBM, Edward Codd.*
- *Este modelo baseia-se na teoria matemática de conjuntos.*
- *É mais flexível e adequado ao solucionar os vários problemas que se colocam no nível da concepção e implementação da base de dados.*

Modelo Relacional

Cliente

Cod_Cliente	Nome	Rua	Cidade
1	Maria	R1	São Paulo
2	João	R3	Jundiaí

Conta

Num_CC	Saldo
20121	550
24241	1200
20578	2000

Cliente_Conta

Cod_Cliente	Num_CC
1	20121
1	24241
2	20578

Modelo Relacional

- *A estrutura fundamental do modelo relacional é a relação (tabela).*
- *Uma relação é constituída por um ou mais atributos (campos) que traduzem o tipo de dados a armazenar.*
- *Cada instância da relação - linha é chamada de tupla (registro).*

Modelo Relacional

- *Este modelo requer que algumas restrições às tabelas sejam impostas a fim de eliminar alguns aspectos indesejáveis.*
- *Estas restrições são denominadas restrições de integridade.*

Exemplo – BD Universidade

**Nome da relação
(tabela)**

Atributos (Campos)

ALUNO

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

**Tuplas
(instâncias)**

DISCIPLINA

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

Exemplo – BD Universidade

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

TURMA

Identificacao_turma	Numero_disciplina	Semestre	Ano	Professor
85	MAT2410	Segundo	7	Kleber
92	CC1310	Segundo	7	Anderson
102	CC3320	Primeiro	8	Carlos
112	MAT2410	Segundo	8	Chang
119	CC1310	Segundo	8	Anderson
135	CC3380	Segundo	8	Santos

PRE_REQUISITO

Numero_disciplina	Numero_pre_requisito
CC3380	CC3320
CC3380	MAT2410
CC3320	CC1310

Modelo Orientado a Objetos

- *Começaram a se tornar comercialmente viáveis em meados de 1980.*
- *Motivação: Limites de armazenamento e representação semântica impostas pelo modelo relacional.*
- *Não é largamente adotado devido à falta de padronização.*

Modelo Objeto-Relacional

- *Motivação: tentar suprir a dificuldade dos sistemas relacionais convencionais.*
- *Incorpora alguns elementos de orientação a objetos, embora mantendo a estrutura relacional.*
 - *Classes;*
 - *Herança;*
 - *Agregação...*

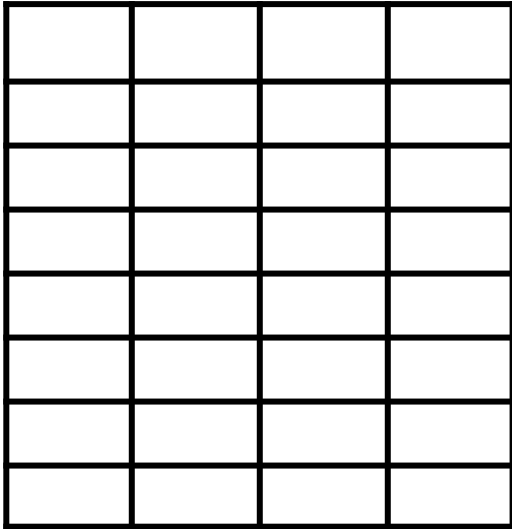
Modelo Objeto-Relacional

- *Assim como o modelo hierárquico, rede, orientado a objetos, o modelo objeto relacional não foi amplamente adotado.*

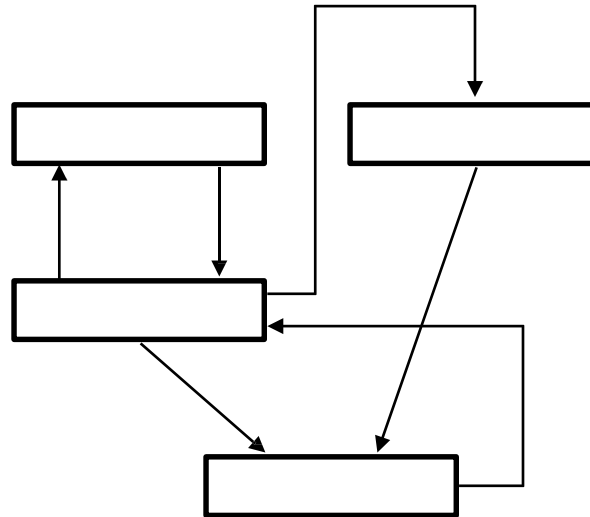
***O Modelo Relacional,
por ser o mais largamente adotado,
será o estudado ao longo do curso.***

Resumo

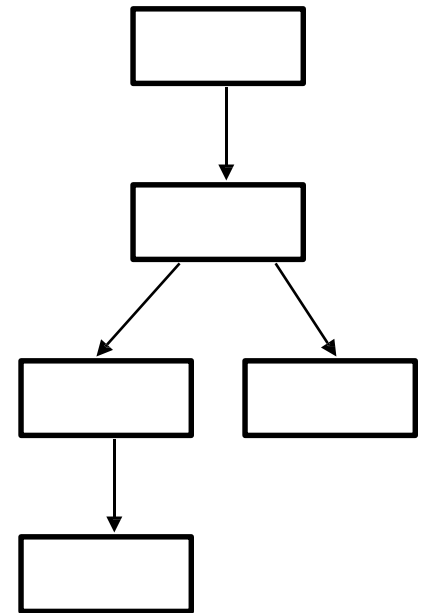
Relacional



Rede



Hierárquica



Histórico Evolutivo de BDs

- *Até 1960 : Sistema de Arquivos (Pascal, C, etc.)*
- *Final de 1960 : Modelo Hierárquico.*
- *1970 e início de 1980: Modelo de Redes.*
- *Meados de 1980: Modelo Relacional (Codd).*
- *Final de 1980: Modelo Orientado a Objetos e Objeto-Relacional.*

Manipulação de um BD

- *A manipulação de um banco de dados inclui funções como:*
 - *consulta ao banco de dados para recuperar dados específicos;*
 - *atualização do banco de dados para refletir mudanças no minimundo;*
 - *geração de relatórios com base nos dados.*

Atores do BD

- *Os principais atores do banco de dados são:*
 - *Administradores de banco de dados;*
 - *Projetistas de banco de dados;*
 - *Usuários finais;*
 - *Analista de sistemas;*
 - *Programadores de aplicações.*

Administradores de BD

- *O DBA (Database administrator) é responsável por:*
 - *autorizar o acesso ao banco de dados, coordenar e monitorar o seu uso e adquirir recursos de software e hardware conforme a necessidade.*
 - *solucionar problemas como falhas na segurança e demora no tempo de resposta do sistema. Em grandes organizações, ele é auxiliado por uma equipe que executa essas funções.*

Projetistas de BD

- *São responsáveis por:*
 - *identificar os dados a serem armazenados e escolherem estruturas apropriadas para representar e armazenar estes dados, realizadas principalmente antes do banco de dados ser implementado e populado com dados.*
 - *se comunicar com todos os potenciais usuários a fim de entender suas necessidades e criar um projeto que os atenda.*

Usuários finais

- *O banco de dados existe primeiramente para atender os usuários finais.*
- *Os usuários finais são pessoas que acessam o banco de dados interativamente para realizar:*
 - *Consultas;*
 - *Atualizações;*
 - *Geração de relatórios.*

Usuários finais

- *Existem vários tipos de usuários finais:*
 - *Usuários finais casuais;*
 - *Usuários finais iniciantes ou paramétricos;*
 - *Usuários finais sofisticados;*
 - *Usuários isolados.*



Usuários finais casuais

- *Ocasionalmente acessam ao banco de dados, mas podem precisar de diferentes informações a cada vez.*
- *Utilizam uma linguagem sofisticada de consulta ao banco de dados para especificar suas necessidades e normalmente são gerentes de nível intermediário ou alto, ou outros usuários ocasionais.*

Usuários finais iniciantes

- *Compõem uma grande parte dos usuários finais do banco de dados.*
- *Sua função principal é consultar e atualizar o banco de dados constantemente, usando tipos padrão de consultas e atualizações – denominadas transações programadas – que foram cuidadosamente programadas e testadas.*
- *Ex: Caixas de banco verificam saldos de conta e realizam saques, depósitos, pagamentos, etc.*

Usuários finais sofisticados

- *Incluem engenheiros, cientistas, analistas de negócios e outros que estão profundamente familiarizados com as facilidades do SGBD a ponto de implementar as próprias aplicações para que atendam a suas necessidades complexas.*

Usuários isolados

- *Mantêm bancos de dados pessoais usando pacotes de programas prontos, que oferecem interfaces de fácil utilização, baseadas em menus ou gráficos.*
- *Ex: usuário de um pacote de cálculos de impostos, que armazena uma série de dados financeiros pessoais para fins de declaração de imposto.*

Analista de sistemas

- *Analistas de sistemas identificam as necessidades dos usuários finais;*
- *Após isso definem as especificações das transações padrão que atendam a eles.*

Programadores de aplicações

- *Os programadores de aplicações implementam as especificações definidas pelos analistas de sistemas como programas;*
- *Após isso eles testam, depuram, documentam e mantêm essas transações programadas.*

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)