

Banco de Dados I

Introdução

Fabricio Breve

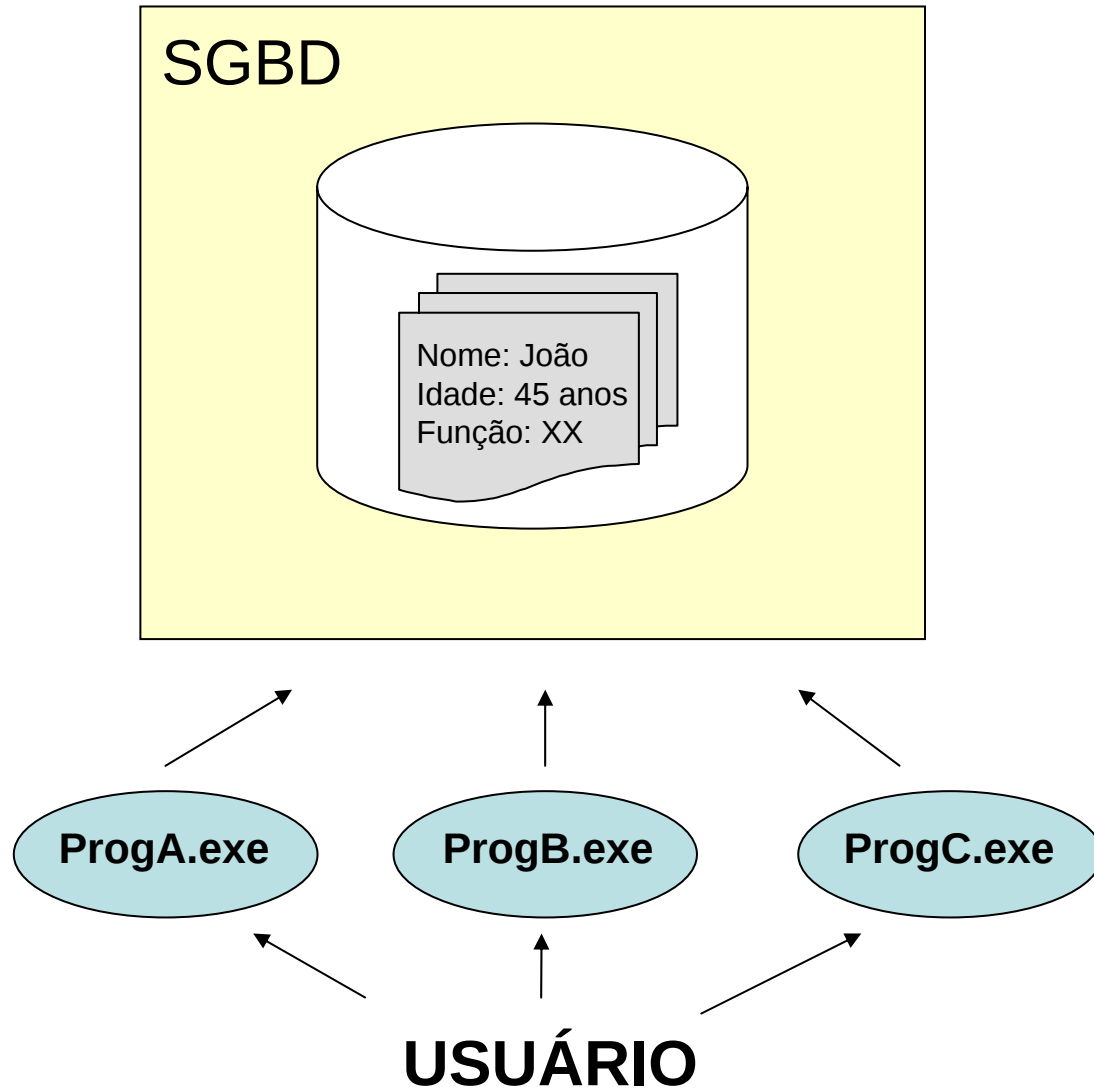
Introdução

- **SGBD** (Sistema Gerenciador de Banco de Dados): coleção de dados inter-relacionados e um conjunto de programas para acessar esses dados
- Coleção de dados (Banco de Dados): informações relevantes a uma empresa
- Objetivo: recuperar tais informações de maneira conveniente e eficiente

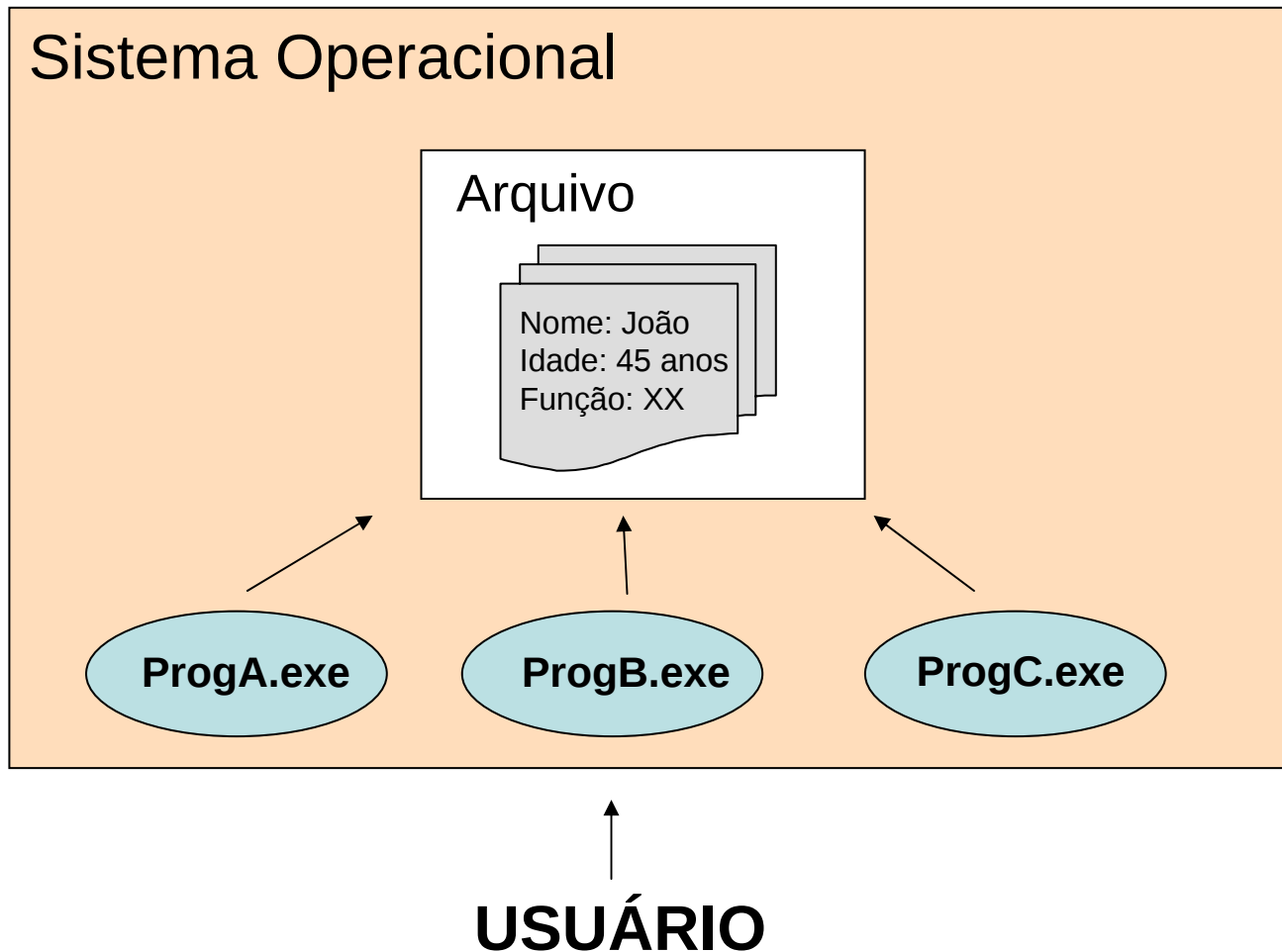
Termos Típicos

- **Dados** - fatos que podem ser armazenados
ex: nomes, telefones, endereços
- **Base de dados** - coleção de dados
interrelacionados logicamente, ex: agenda de
telefones, ficha de clientes
- **Sistema Gerenciador de Banco de Dados
(SGBD)** – coleção de programas que permite a
criação e gerência de bases de dados

Visão Geral - SGBD



Sistema de Arquivos – Visão Geral



Aplicações dos SGBD

- Banco (clientes, contas, empréstimos)
- Linhas aéreas (reservas, horários)
- Universidades (alunos, cursos, notas)
- Transações de Cartão de Crédito (compras, faturas)
- Telecomunicação (registro de chamadas, cobranças, saldos de cartões pré-pago)

Aplicações dos SGBD

- Finanças (valores mobiliários, vendas, compras de ações, títulos, dados de mercado)
- Vendas (clientes, produtos, compras)
- Revendas online (pedidos, avaliações)
- Indústria (gerenciamento de cadeia de suprimentos, produção, estoques, pedidos)
- Recursos Humanos (funcionários, salários, descontos em folha, benefícios, contracheques)

Interação de Pessoas e Banco de Dados

- No início as pessoas lidavam com o banco de dados indiretamente (relatórios impressos, fatura de cartão, caixa bancário, agente de reservas)
- Hoje as pessoas lidam diretamente com o banco de dados, mesmo sem perceber (sistemas telefônicos interativos, comércio eletrônico, internet banking)

Importância de banco de dados

- Faz parte da vida das pessoas: imagine quantas vezes você interage com um banco de dados mesmo sem perceber?
- Fabricantes de SGBD estão entre as maiores empresas do mundo (Ex.: Oracle)
- Empresas de produtos diversificados (Microsoft, IBM, Borland, etc.) tem SGBDs como parcela importante de seus negócios

Por que não usar o Sistema de Arquivos

- **Redundância e inconsistência dos dados:** cada programa terá seus próprios arquivos, o mesmo dado pode estar em vários locais ao mesmo tempo
 - Ex.: telefone de cliente no registro de conta poupança e de conta corrente

Por que não usar o Sistema de Arquivos

- **Dificuldade de acesso a dados:** novas consultas não previstas levarão muito tempo para serem programadas
 - Ex.: novo relatório apenas com clientes de um determinado bairro)

Por que não usar o Sistema de Arquivos

- **Isolamento de Dados:** dados dispersos em arquivos dispersos em diferentes formatos dificultam programação
- **Problemas de Integridade:** restrições tem de ser implementadas no software.
 - Ex.: saldo de aplicação sempre > R\$ 25,00

Por que não usar o Sistema de Arquivos

- **Problema de Atomicidade:** em caso de falha é preciso que os dados sejam restaurados completamente.
 - Ex.: transferência de R\$ 50,00 da conta A para a conta B, uma falha poderia fazer com que o dinheiro fosse debitado da conta A mas não creditado na B

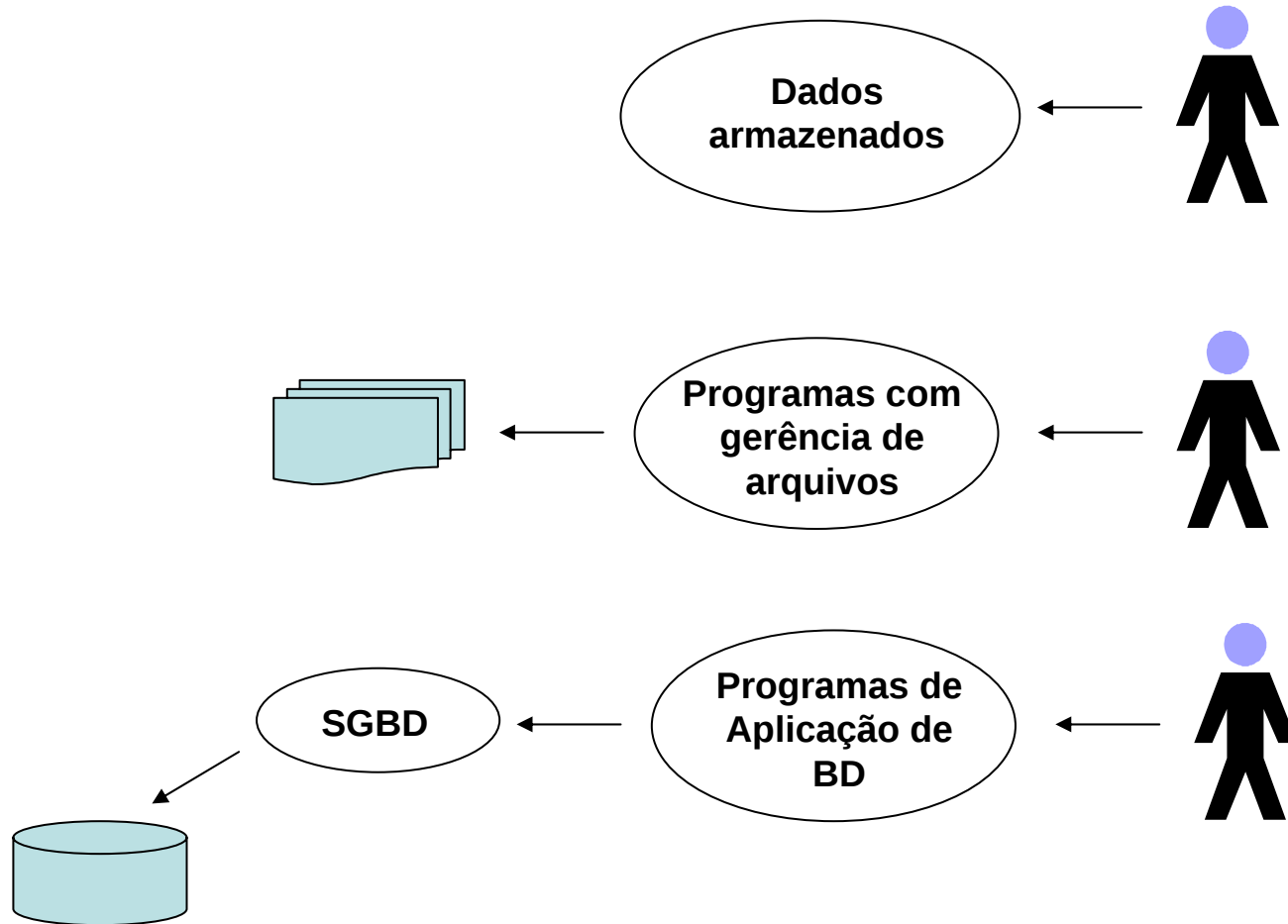
Por que não usar o Sistema de Arquivos

- **Anomalias de acesso concorrente:** vários usuários podem estar lendo/escrevendo dados simultaneamente.
 - Exemplo de problema: dois clientes fazendo saques de R\$ 50,00 e R\$ 100,00 de uma mesma conta bancária
 - Transação 1: lê saldo de R\$ 500,00
 - Transação 2: lê saldo de R\$ 500,00
 - Transação 1: grava saldo atualizado de R\$ 450,00
 - Transação 2: grava saldo atualizado de R\$ 400,00

Por que não usar o Sistema de Arquivos

- **Problema de Segurança:** nem todos os usuários do sistema devem ser capazes de acessar todos os dados, e é difícil impor tais restrições de segurança
 - Ex.: funcionário de vendas não precisa ter acesso aos dados do financeiro

Evolução dos Bancos de Dados



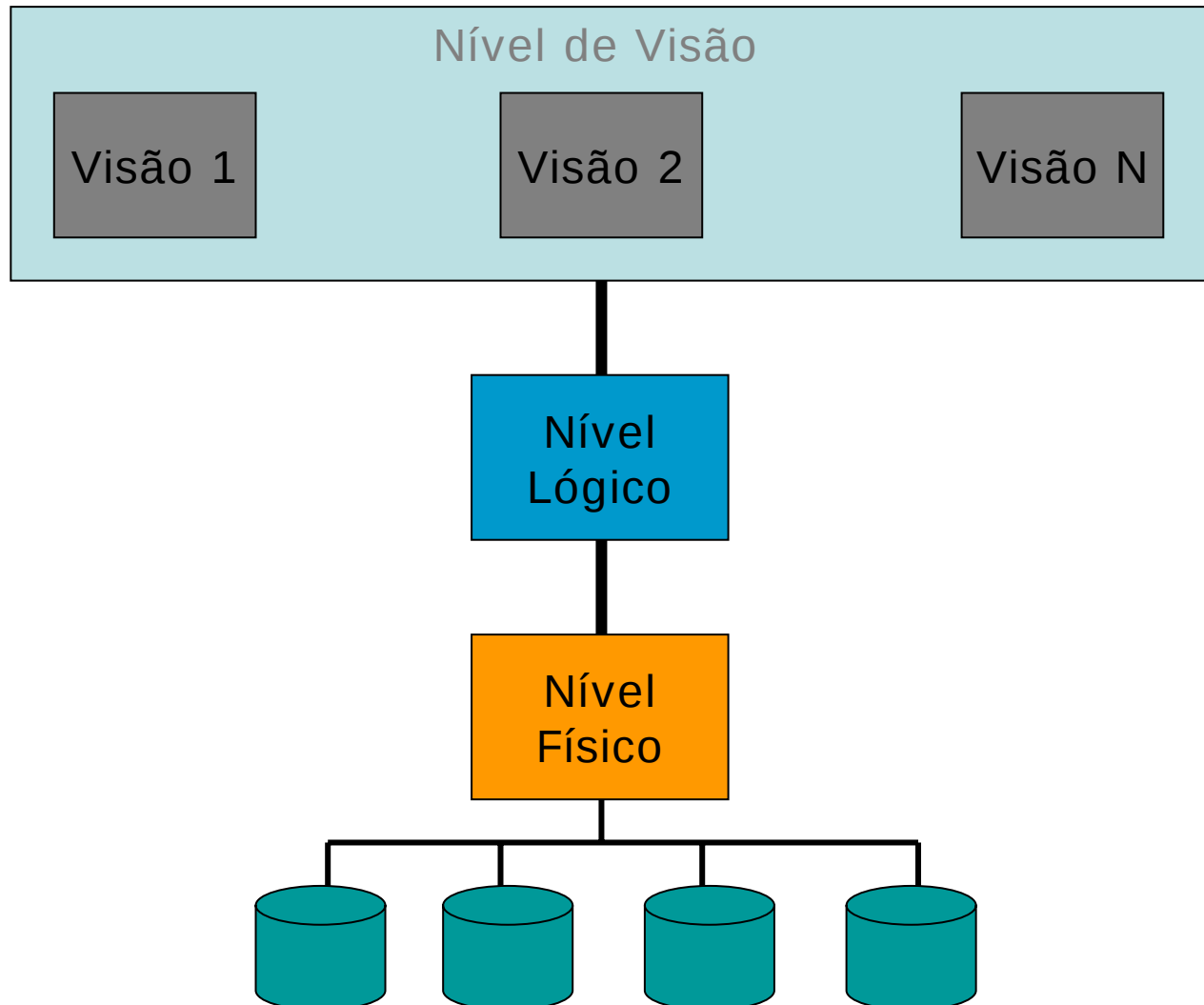
Visão dos dados

- SGBD deve fornecer ao usuário uma visão abstrata dos dados, ocultando detalhes de como os dados são armazenados e mantidos

Níveis de Abstração

- Níveis de abstração:
 - **Físico**: o mais baixo, descreve como os dados estão realmente armazenados (complexo e de baixo nível)
 - **Lógico**: descreve quais dados estão armazenados e a relação entre eles (estruturas simples, ocultando complexidade real)
 - **Visão**: (view) o mais alto, descreve apenas parte do banco de dados (as relevantes para um usuário)

Níveis de Abstração



Esquemas de banco de dados

■ **Esquema:** a estrutura lógica do banco de dados

- Exemplo: O banco de dados consiste nas informações sobre um conjunto de clientes e contas e na relação entre eles
- Análogo às informações de tipo de uma variável em um programa
- Esquema físico: projeto de banco de dados no nível físico
- Esquema lógico: projeto de banco de dados no nível lógico

Instância do banco de dados

- **Instância:** o conteúdo real do banco de dados em um determinado ponto no tempo
- Análogo ao valor de uma variável

Modelo de Dados

- Coleção de ferramentas conceituais para descrever:
 - Dados
 - Relações entre dados
 - Restrições de consistência
- Um modelo de dados oferece uma maneira de descrever o projeto de um banco de dados em nível físico, lógico e de visão

Modelos Hierárquico e de Rede

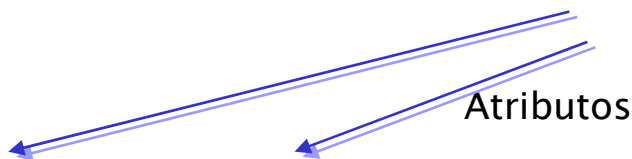
- São os primeiros modelos
- Intimamente relacionados com implementação, dificultam a tarefa de modelagem
- São pouco usados atualmente, estando restritos a sistemas muito antigos que ainda são utilizados

Modelo Relacional

- Usa uma coleção de tabelas para representar dados e a relação entre eles
- Cada linha da tabela corresponde a um registro
- Cada coluna da tabela representa um atributo
- É o sistema mais usado, a grande maioria dos SGBDs é baseada nele

Modelo relacional

Exemplo de dados tabulares no modelo relacional



<i>id_cliente</i>	<i>nome_cliente</i>	<i>rua_cliente</i>	<i>cidade_cliente</i>	<i>número_conta</i>
192-83-7465	Johnson	12 Alma St.	Palo Alto	A-101
192-83-7465	Johnson	12 Alma St.	Palo Alto	A-201
677-89-9011	Hayes	3 Main St.	Harrison	A-102
182-73-6091	Turner	123 Putnam Ave.	Stamford	A-305
321-12-3123	Jones	100 Main St.	Harrison	A-217
336-66-9999	Lindsay	175 Park Ave.	Pittsfield	A-222
019-28-3746	Smith	72 North St.	Rye	A-201

Exemplo de banco de dados relacional

<i>id_cliente</i>	<i>nome_cliente</i>	<i>rua_cliente</i>	<i>cidade_cliente</i>
192-83-7465	Johnson	12 Alma St.	Palo Alto
677-89-9011	Hayes	3 Main St.	Harrison
182-73-6091	Turner	123 Putnam Ave.	Stamford
321-12-3123	Jones	100 Main St.	Harrison
336-66-9999	Lindsay	175 Park Ave.	Pittsfield
019-28-3746	Smith	72 North St.	Rye

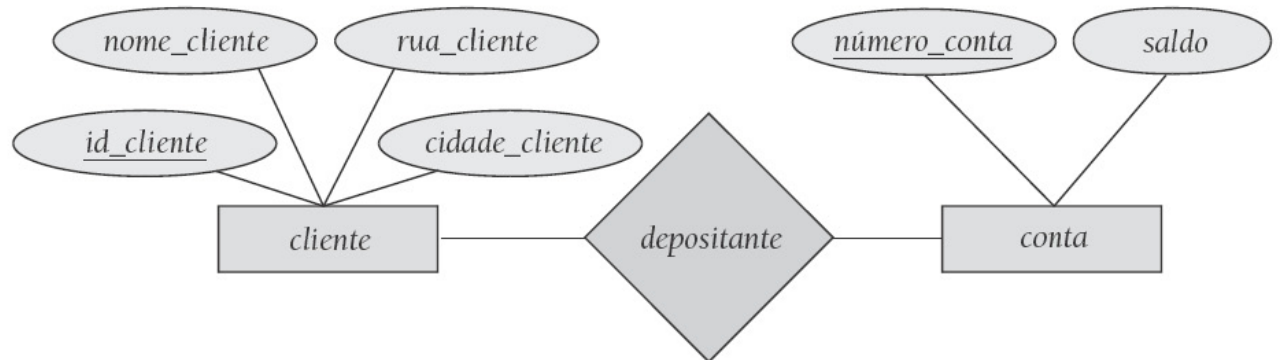
(a) Tabela *cliente*

<i>número_conta</i>	<i>saldo</i>
A-101	500
A-215	700
A-102	400
A-305	350
A-201	900
A-217	750
A-222	700

(b) Tabela *conta*

Modelo de Entidade/Relacionamento

- Baseado em uma percepção do mundo real
- Coleção de objetos básicos (entidades) e suas relações
- Muito usado no projeto de banco de dados



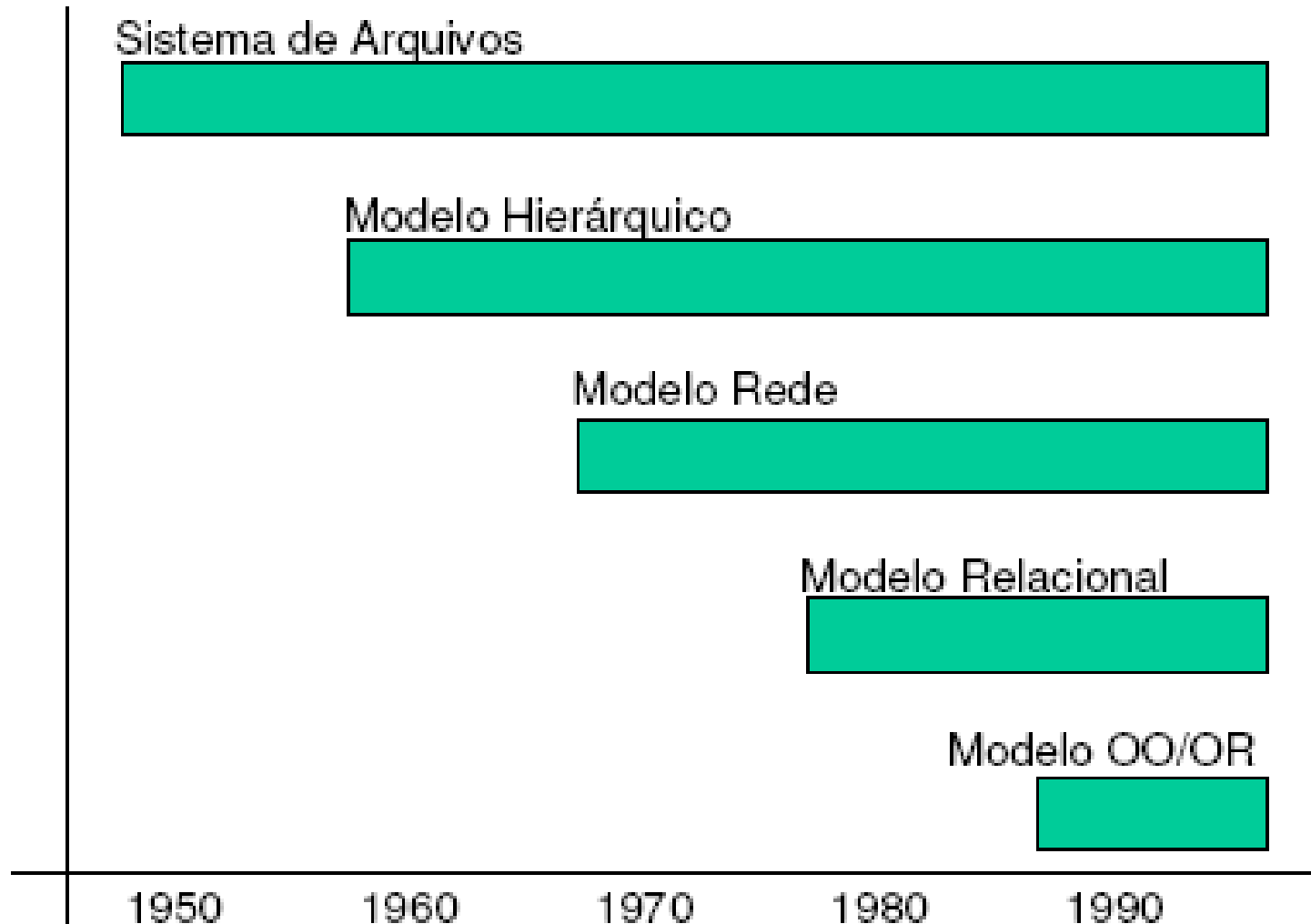
Modelos de dados baseados em objeto

- Modelo de dados orientado a objeto
 - Extensão do modelo E-R com noções de orientação a objetos
- Modelo de dados relacional de objeto
 - Combina recursos do modelo de dados orientado a objeto e do modelo de dados relacional

Modelo de dados semi-estruturado

- Permite especificação de dados em que itens de dados individuais possam ter diferentes conjuntos de atributos (o oposto dos modelos tradicionais)
- XML é amplamente utilizada para representar esses dados

Evolução dos Sistemas de BD



Linguagens de manipulação de dados (DML)

- Linguagem para acessar e manipular os dados organizados pelo modelo de dados apropriado
 - A DML também é conhecida como linguagem de consulta
- Tipos de acesso:
 - Recuperação de informação armazenada
 - Inserção de novas informações
 - Exclusão de informações
 - Modificação de informações

Linguagens de manipulação de dados (DML)

- Duas classes de linguagem
 - **Procedurais** – usuário especifica *que* dados são necessários e *como* obter esses dados
 - **Declarativas** (não procedurais) – usuário especifica *que* dados são necessários *sem* especificar como obter esses dados
- **SQL** é a linguagem de consulta mais utilizada

Linguagem de definição de dados (DDL)

- Usada para especificar o esquema do banco de dados
- Também utilizada para especificar propriedades adicionais dos dados, incluindo:
 - Restrições de domínio (Ex.: tipo inteiro)
 - Assertivas (Ex.: saldo > \$100)
 - Autorização (dependendo do tipo de usuário, ex.: somente leitura, somente inserção, etc.)

Linguagem de definição de dados (DDL)

- Resultado de uma instrução DDL é armazenada no dicionário de dados
- Dicionário de dados contém metadados (dados sobre os dados)

Algumas Ferramentas

- Sistemas comerciais
 - IBM DB2
 - Oracle
 - Microsoft SQL Server
 - Informix
 - Sybase
- Gratuitos
 - MySQL
 - PostgreSQL
 - Firebird

Questões

1. Cite algumas vantagens de se utilizar banco de dados
2. Descreva situações de seu dia-a-dia em que você utiliza banco de dados
3. Para que servem os diferentes níveis de abstração em bancos de dados?
4. Qual a vantagem de um SGBD utilizar uma linguagem de consulta declarativa (como o SQL) em vez de apenas uma biblioteca de funções em C ou C++ para realizar manipulação de dados?

Referências Bibliográficas

- SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. *Sistema de Banco de Dados*. 5ª Ed. Campus, 2006
- PONTI JR, Moacir. *Banco de Dados: Introdução - Notas de Aula*. 2006.