



BANCO DE DADOS

AULA 01

PROF. ESP. ÉDER MORETTO GARCIA

DEFINIÇÃO

- Um **banco de dados** (sua abreviatura é BD, em inglês DB, database) é uma entidade na qual é possível armazenar **dados** de maneira estruturada e com a menor redundância possível. Estes **dados** devem poder ser utilizadas por programas, por usuários diferentes.

CONCEITOS BÁSICOS

▶ DADO:

- ▶ Valor ou ocorrência em estado bruto
 - ▶ Ex: e-mail, 200, Avenida Brasil...

▶ INFORMAÇÃO:

- ▶ conjunto organizado de dados, que constitui uma mensagem sobre um determinado fenômeno ou evento
 - ▶ Local de trabalho, profissão, endereço de cobrança

▶ ENTIDADE:

- ▶ Conjunto sobre o qual se deseja manter informações no banco de dados

ENTIDADE - Dados Não estruturados

▶ PRODUTO:

- ▶ Tinta
- ▶ Suvinil
- ▶ Premium
- ▶ Branco Gelo
- ▶ 1 Litro
- ▶ 20/03/2016
- ▶ 20/03/2020
- ▶ 35,00



**Alguns DADOS não
estão muito claros**

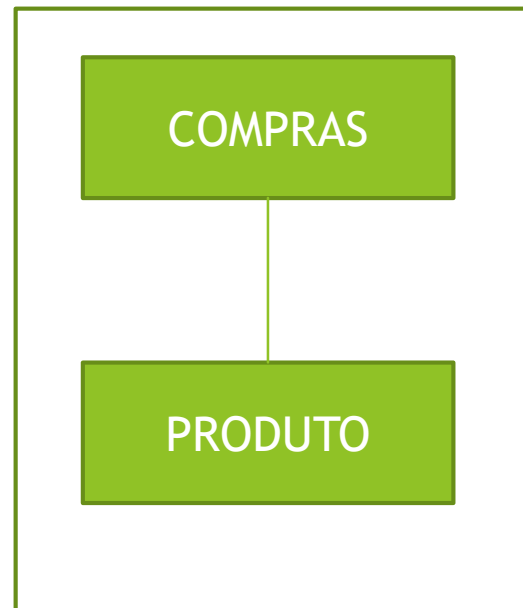
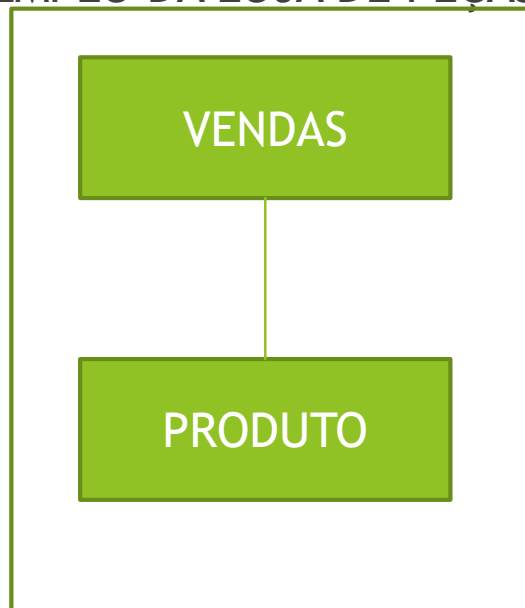
ENTIDADES - Dados Estruturados

▶ PRODUTO:

- ▶ **Tipo:** Tinta
- ▶ **Marca:** Suvinil
- ▶ **Modelo:** Premium
- ▶ **Cor:** Branco Gelo
- ▶ **Quantidade:** 1 Litro
- ▶ **Data Fabricação:** 20/03/2016
- ▶ **Data Validade:** 20/03/2020
- ▶ **Preço:** 35,00

COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÕES

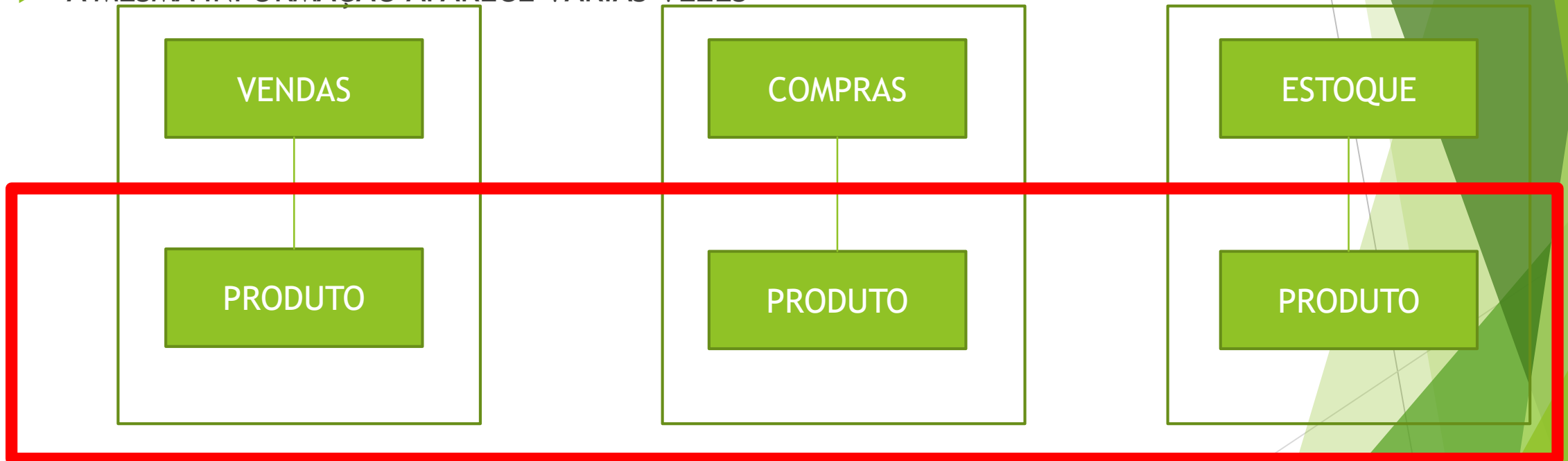
► EXEMPLO DA LOJA DE PEÇAS:



Sistemas isolados, armazenados em pastas, disco rígido

REDUNDÂNCIA

- ▶ A MESMA INFORMAÇÃO APARECE VÁRIAS VEZES



REDUNDÂNCIA CONTROLADA

- ▶ SISTEMAS POSSUEM A INFORMAÇÃO EM VÁRIOS LOCAIS
- ▶ GARANTIR RAPIDEZ NA BUSCA PELA INFORMAÇÃO
- ▶ EX: NETFLIX, FACEBOOK, SEFAZ (NF-E, NFC-E...)

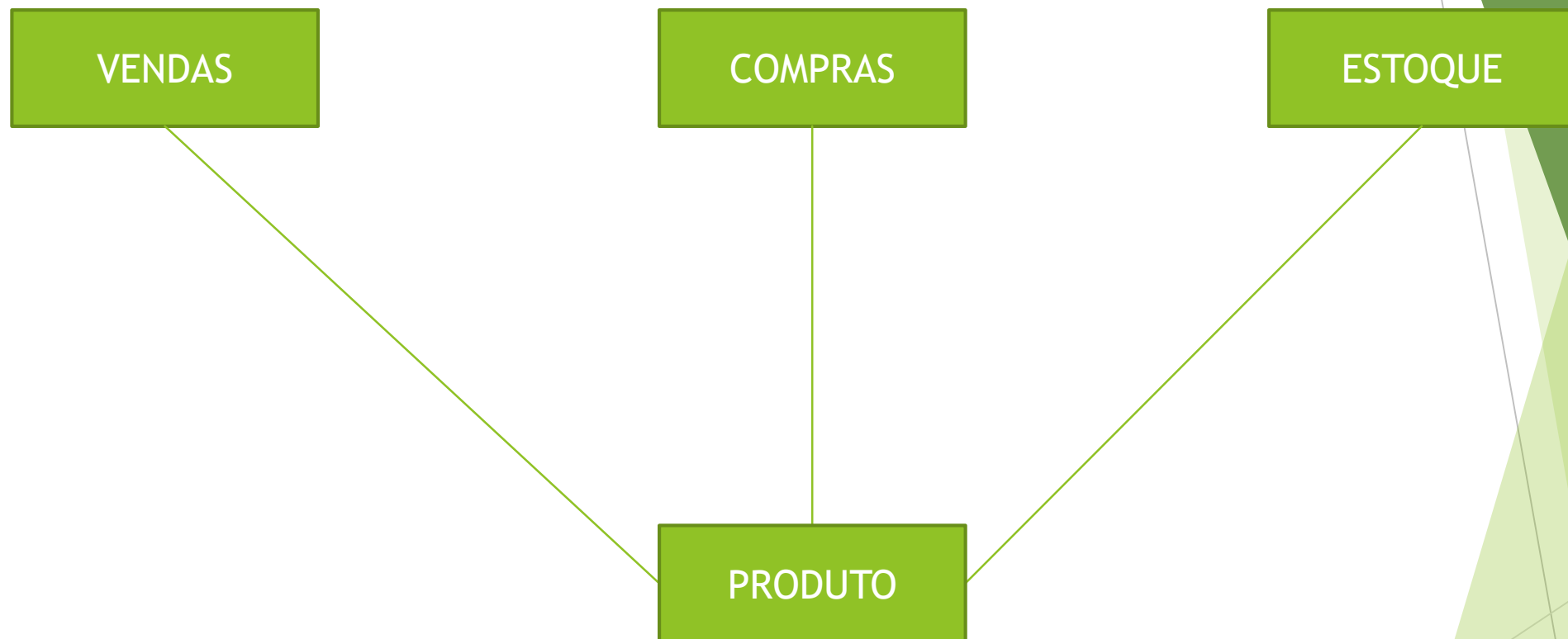
REDUNDÂNCIA NÃO CONTROLADA

- ▶ RESPONSABILIDADE PELA MANUTENÇÃO É DO USUÁRIO
- ▶ INCONSISTÊNCIA DE DADOS
- ▶ DIFICULDADE DE MANUTENÇÃO
- ▶ DIFICULDADE DE ACESSO

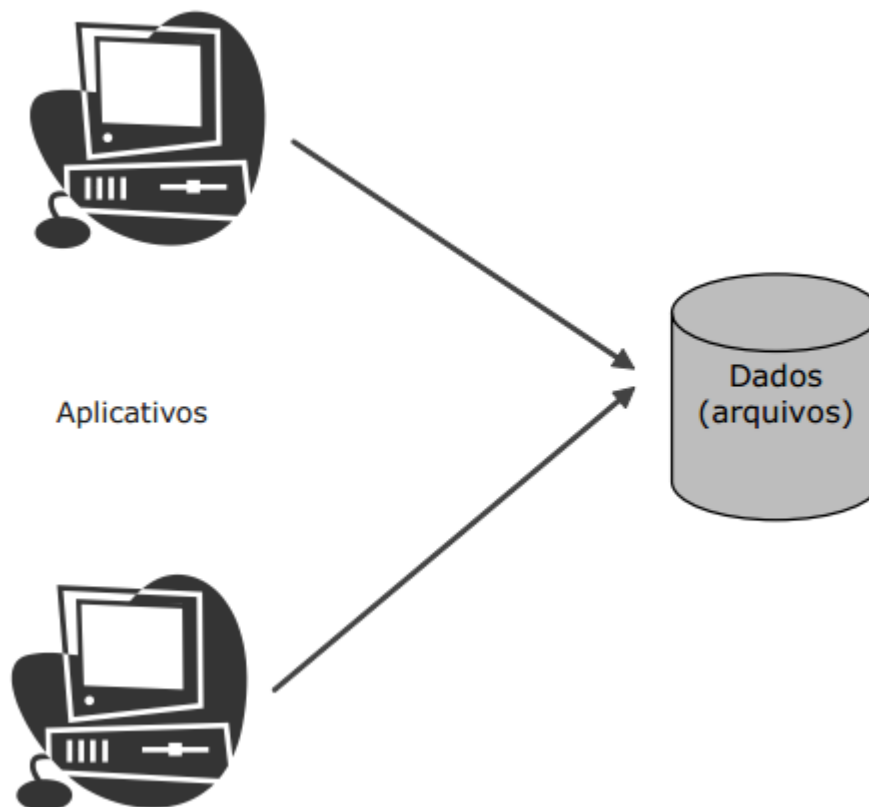
SOLUÇÃO PARA A REDUNDÂNCIA NÃO CONTROLADA

- ▶ COMPARTILHAMENTO DE DADOS:

- ▶ A INFORMAÇÃO É ARMAZENADA UMA ÚNICA VEZ SENDO ACESSADA POR TODOS OS SISTEMAS E/OU USUÁRIOS QUE A NECESSITAREM



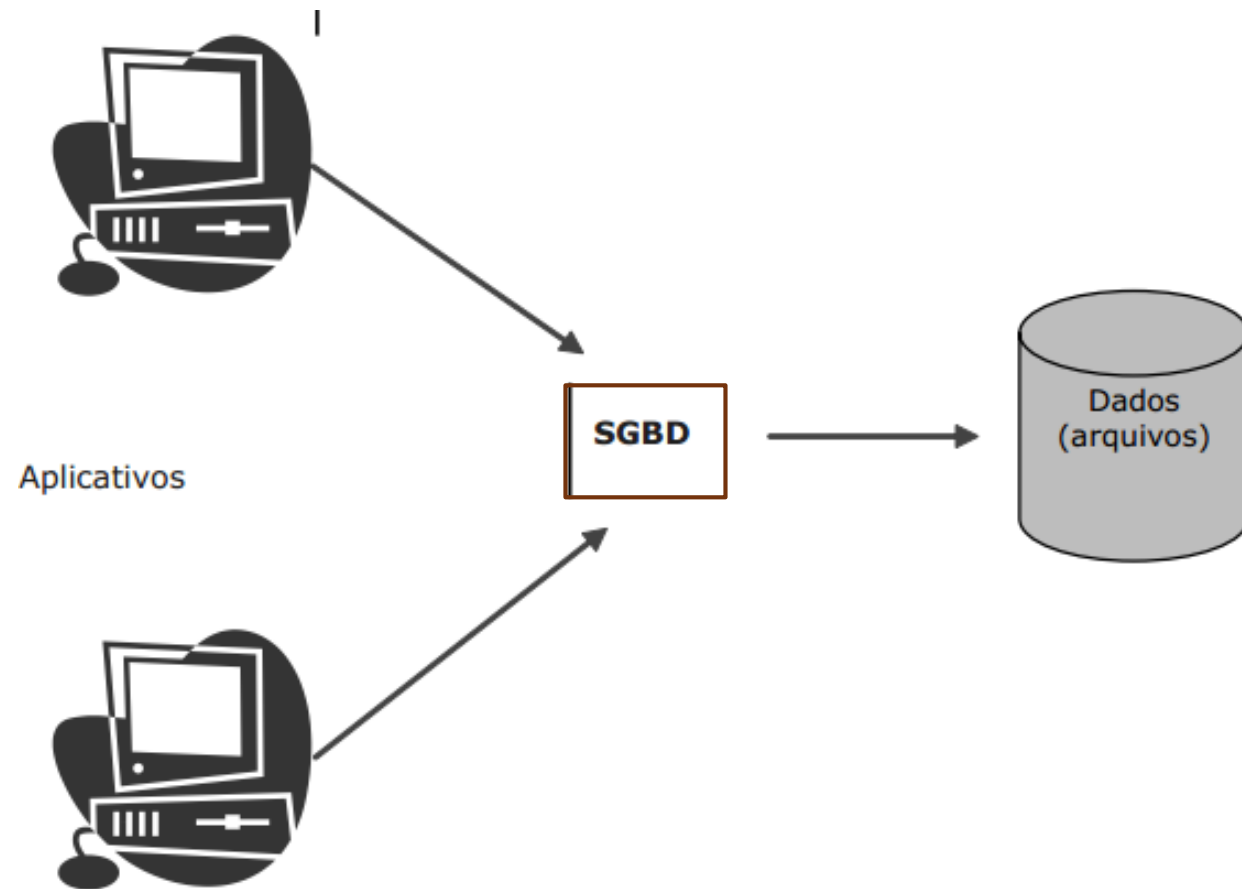
SISTEMAS DE ARQUIVOS



SISTEMA ARQUIVOS

- ▶ BAIXA DISPONIBILIDADE
- ▶ CONCORRENCIA
- ▶ TOLERANCIA A FALHAS
- ▶ FALTA DE SEGURANÇA
- ▶ ACESSO FEITO DIRETAMENTE PELOS APLICATIVOS

SISTEMA BANCO DE DADOS



SGBD

- ▶ Um SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) é um software que permite o usuário criar e manter um banco de dados.
- ▶ Seu objetivo é facilitar os processos de criação, manutenção, manipulação e compartilhamento de banco de dados entre os usuários e as aplicações

SGBD

Vantagens:

- ▶ rapidez na manipulação e no acesso à informação,
- ▶ redução do esforço humano (desenvolvimento e utilização),
- ▶ redução da redundância e da inconsistência de informações,
- ▶ redução de problemas de integridade,
- ▶ compartilhamento de dados,
- ▶ aplicação automática de restrições de segurança,
- ▶ controle integrado de informações distribuídas fisicamente.
- ▶ Maior segurança e disponibilidade

SGBD



PostgreSQL



ORACLE®

IBM®

DB2®

Características

► Catálogo

- Um SGBD mantém não apenas o Banco de Dados, mas também uma definição e descrição das estruturas e restrições (catálogo - metadados)
- A existência do catálogo permite que um mesmo SGBD possa ser utilizado para aplicações distintas (o catálogo indica uma estrutura física utilizada)

Características

► Independência de Dados

- Um SGBD dá aos usuários uma **visão abstrata dos dados**, encobrindo detalhes não relevantes (o usuário-desenvolvedor não precisa saber como os dados são fisicamente armazenados).

Características

- ▶ **Múltiplas Visões dos Dados**
 - ▶ Cada usuário pode exigir uma **visão diferenciada** da base de dados

Características

► Compartilhamento e Transações

- Uma transação é um programa em execução que forma uma unidade lógica de processamento no banco de dados. Uma transação inclui uma ou mais operações de acesso ao banco de dados — englobam operações de inserção, exclusão, alteração ou recuperação.
- Controle de concorrência (ACID - Atomicidade, Consistência, Isolamento, Durabilidade)

ATOMICIDADE

- ▶ A propriedade de atomicidade garante que as transações sejam atômicas (indivisíveis). A transação será executada totalmente ou não será executada.
 - ▶ Ex: Saque de dinheiro num caixa eletrônico. Ou a operação é concluída, isto é, o saque é confirmado, ou não é feito o saque

Consistência

- ▶ A propriedade de consistência garante que o banco de dados passará de uma forma consistente para outra forma consistente.
 - ▶ Ex: Em um cadastro do sistema o campo CPF aceitar apenas números

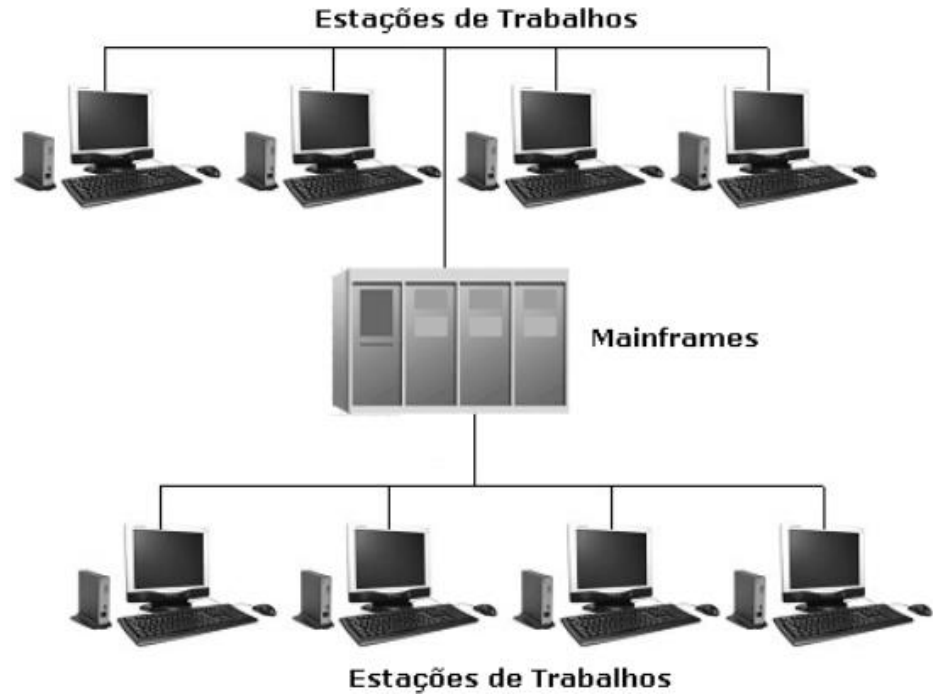
Isolamento

- ▶ A propriedade de isolamento garante que a transação não será interferida por nenhuma outra transação concorrente.
 - ▶ Ex: Em uma loja virtual só havia uma unidade de um produto, ao confirmar uma compra, tem de haver estoque disponível do produto. Caso tenha outra pessoa comprando ao mesmo tempo o mesmo produto, uma pessoa finalizará a transação primeiro e a outra será em seguida

Durabilidade

- ▶ A propriedade de durabilidade garante que o que foi salvo, não será mais perdido.
 - ▶ Ex: Ao desligar um servidor para manutenção do hardware as informações gravadas não podem ser perdidas

Arquitetura de um SGBD

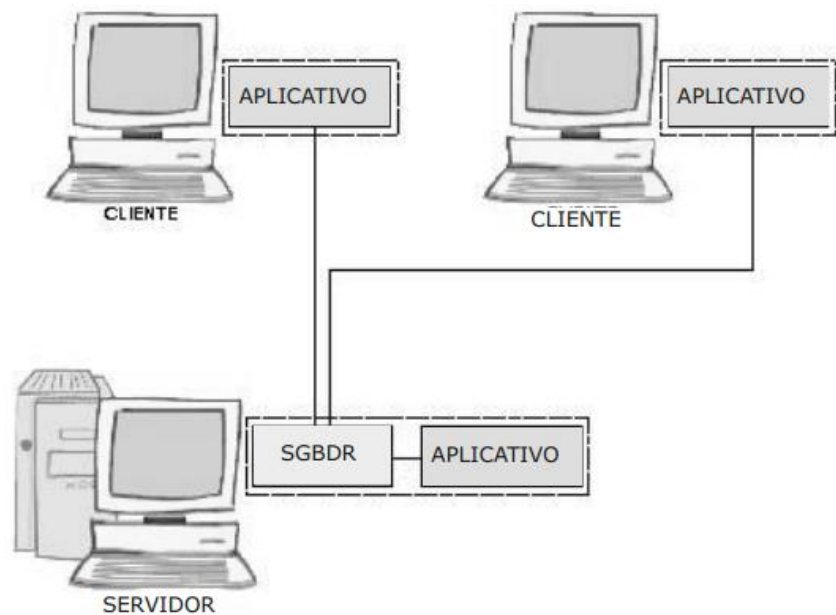


Plataformas Centralizadas

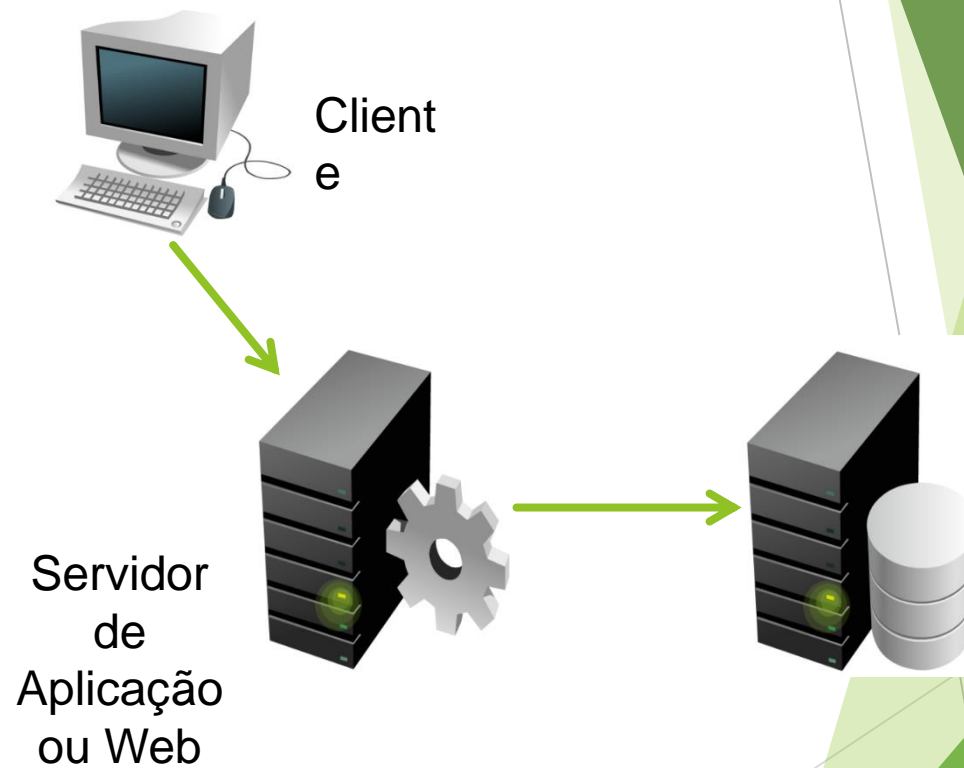


Computador Pessoal

Arquitetura de um SGBD

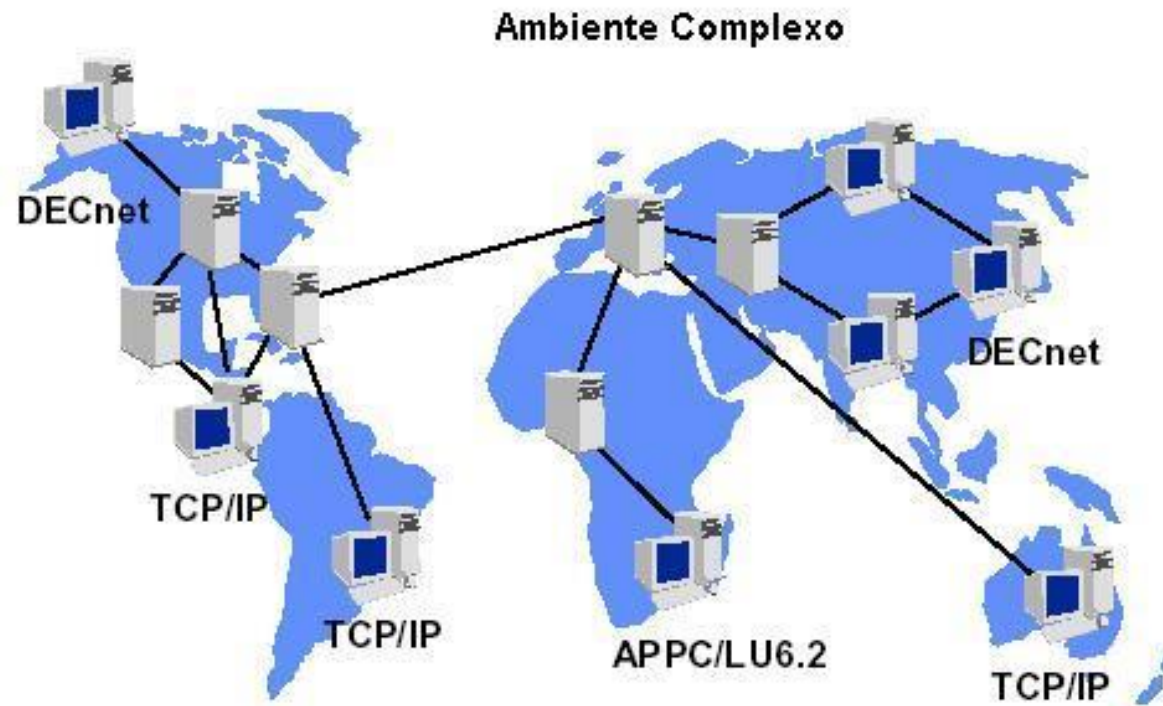


Cliente-Servidor



Cliente-Servidor N-Camadas

Arquitetura de um SGBD



Usuários do Banco de Dados

► Administrador de Banco de Dados (DBA)

- **Responsável pela autorização de acesso** ao banco de dados e pela **coordenação e monitoração de seu uso**. Ou seja ele coordena todas as atividades do sistema de banco de dados; possui boa compreensão dos recursos de informação da empresa e suas necessidades.
- Definição do esquema
- Estrutura de armazenamento e definição de acesso aos dados
- Esquema físico e organização
- Concede acesso aos usuários
- Cuida da integridade dos dados
- Atua como elo com os usuários
- Acompanha a desempenho, e responde as mudanças exigidas
- Atividades de manutenção (Backups)

Usuários do Banco de Dados

- ▶ **Projetista de Banco de Dados**
 - ▶ Identifica os dados que serão armazenados
 - ▶ Avaliar as necessidades de cada grupo de usuários para definir visões, fazendo com que o banco de dados possa atingir o objetivo de cada usuário

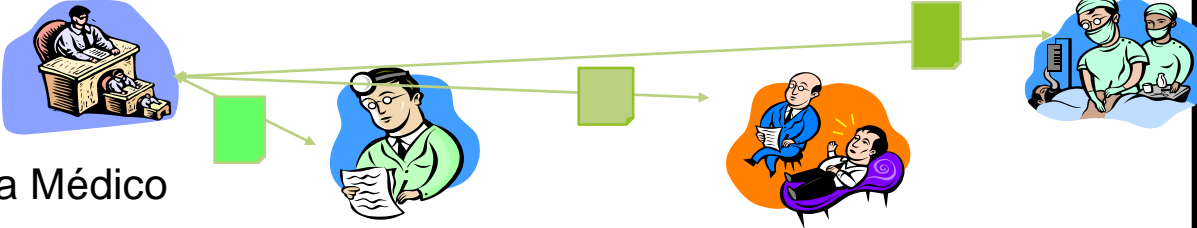
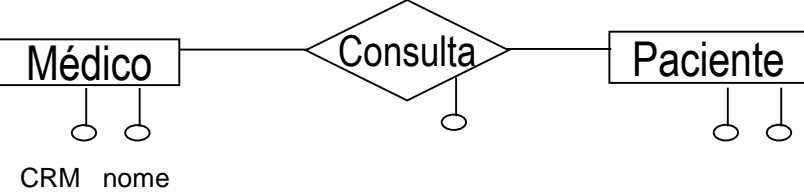
Usuários do Banco de Dados

- ▶ **Usuários casuais:** acessam o banco de dados casualmente, mas que podem necessitar de diferentes informações a cada acesso; utilizam sofisticadas linguagens de consulta para especificar suas necessidades;
- ▶ **Usuários novatos ou paramétricos:** utilizam porções pré-definidas do banco de dados, utilizando consultas pré estabelecidas que já foram exaustivamente testadas;
- ▶ **Usuários sofisticados:** são usuários que estão familiarizados com o SGBD e realizam consultas complexas.

Usuários do Banco de Dados

- Os analistas determinam os requisitos dos usuários finais e desenvolvem especificações para transações que atendam estes requisitos, e os programadores implementam estas especificações como programas, testando, depurando, documentando e dando manutenção no mesmo. É importante que, tanto analistas quanto programadores, estejam a par dos recursos oferecidos pelo SGBD.

Abstração de dados

Mundo Real	 <p>Sistema Médico</p>			
Modelo Conceitual (modelo abstrato dos dados)	<ul style="list-style-type: none"> Independente do modelo de dados Independente do SGBD 			
Modelo Lógico (estrutura dos dados)	<ul style="list-style-type: none"> Dependente do modelo de dados Independente do SGBD <p>Médico (CRM, Nome)</p>	Relacional	Orientado a Objetos	Objeto-relacional
Modelo Físico	<ul style="list-style-type: none"> Dependente do modelo de dados Dependente do SGBD 	<ul style="list-style-type: none"> Organização física dos dados Estruturas de armazenamento de dados Índices de acesso 		

Banco de dados Relacionais

- ▶ Entidades = Tabelas
- ▶ As tabelas são relacionadas, ou se já são ligadas entre si
- ▶ Usam elementos comuns de dados ou um campo chave
- ▶ Dados armazenados em tabelas diferentes
- ▶ Campo chave, identifica cada linha
- ▶ Relações = ligação entre as tabelas
- ▶ Tuplas = designam uma linha ou registro

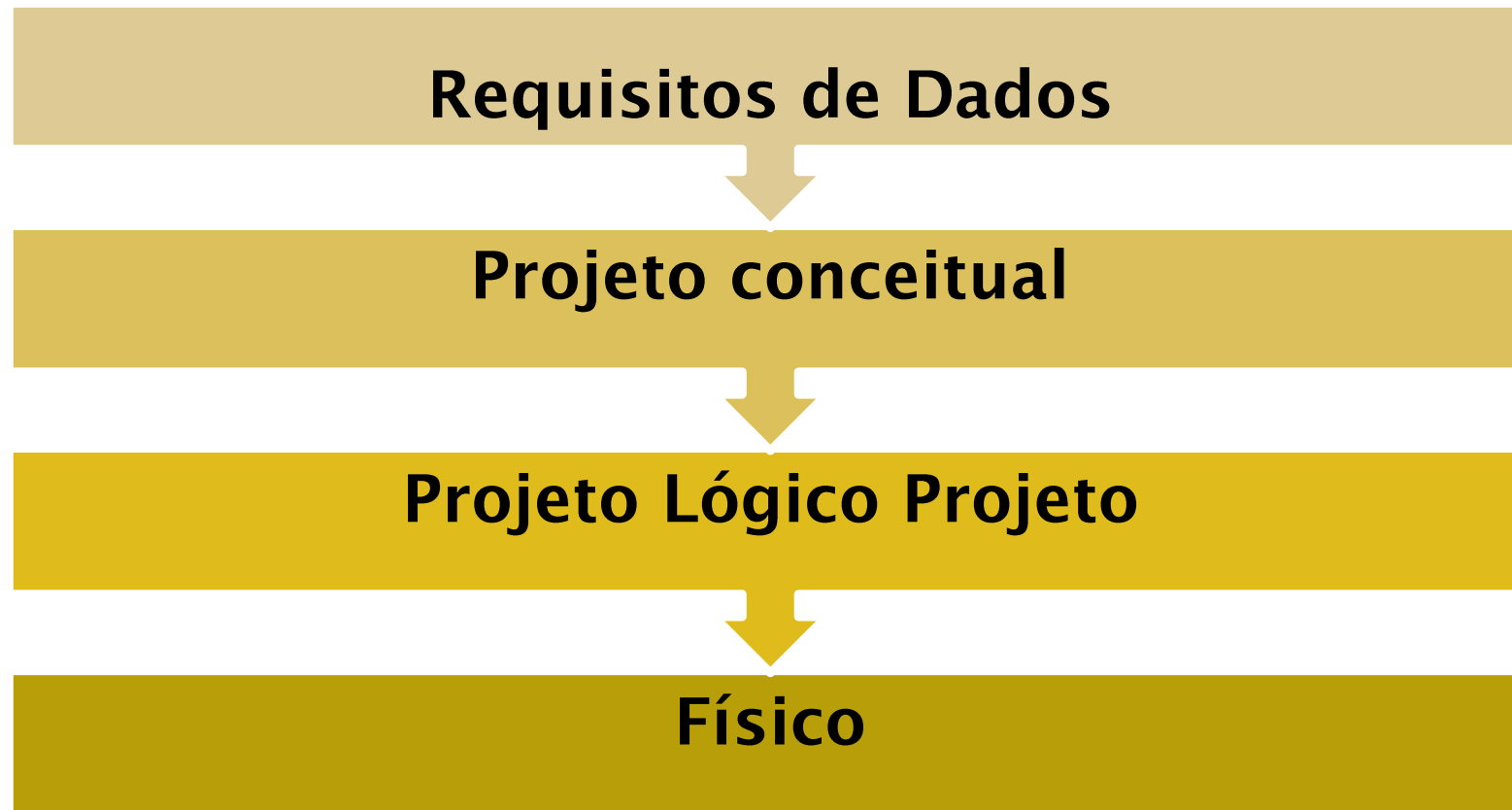
The diagram illustrates three databases and their relationships. Red lines connect specific Social Security Numbers (SSNs) across the different databases, showing how data is linked.

Database 1			
	First Name	Last Name	Social Security No.
1			
2	John	Smith	010-22-9432
3	John	Smith	003-63-0037
4	John	Smith	020-45-9326
5	Sally	Smith	
6	Steve	Smith	

Database 2			
	Date of Birth		Social Security No.
1			
2	6/12/82		010-22-9432
3	5/9/40		003-63-0037
4	12/11/57		020-45-9326
5			289-56-4321
6			170-54-2334

Database 3		
	Address	Social Security No.
1		
2	321 Byberry Road	010-22-9432
3	268 Monroe Avenue	003-63-0037
4	8120 Venshire Drive	020-45-9326
5	207 Congress Drive	289-56-4321
6	1519 Ashbury Lane	170-54-2334

Projeto de Banco de Dados



Requisitos de Dados

- ▶ Levantamento das necessidades e informações que serão armazenadas no banco de dados. Deve ser feita com a equipe de levantamento de requisitos do software e o projetista do banco de dados

Projeto Conceitual

- ▶ Representação Gráfica do problema a ser resolvido
- ▶ Modelo Entidade-Relacionamento (MER)
- ▶ Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)



Projeto Lógico

- Um esquema lógico é uma descrição da estrutura do banco de dados que pode ser processada por um SGBD. Os modelos lógicos mais utilizados pertencem a **três classes**: relacional, redes e hierárquico, **sendo amplamente utilizado o modelo relacional**

Projeto Físico

- ▶ No modelo físico fazemos a modelagem física do modelo de banco de dados. Neste caso leva-se em conta as limitações impostas pelo SGBD escolhido e deve ser criado sempre com base nos exemplos de modelagem de dados produzidos no item anterior, modelo lógico.

Modelagem de dados

Definição

- Os modelos de dados são ferramentas que permitem demonstrar como serão construídas as estruturas de dados que darão suporte aos processos de negócio, como esses dados estarão organizados e quais os relacionamentos que pretendemos estabelecer entre eles.

Modelo Relacional

- Estrutura básica: Relação ou Tabelas

The diagram illustrates three overlapping tables representing different databases. Red dots and lines highlight the relationships between Social Security Numbers (SSNs) across the tables.

Database 1			
	First Name	Last Name	Social Security No.
1	John	Smith	010-22-9432
2	John	Smith	003-63-0037
3	John	Smith	020-45-9326
4	Sally	Smith	
5	Steve	Smith	

Database 2		
	Date of Birth	Social Security No.
1	6/12/82	010-22-9432
2	5/9/40	003-63-0037
3	12/14/57	020-45-9326
4	8/6	289-56-4321
5	79	170-54-2334

Database 3		
	Address	Social Security No.
1	321 Byberry Road	010-22-9432
2	268 Monroe Avenue	003-63-0037
3	8120 Venshire Drive	020-45-9326
4	207 Congress Drive	289-56-4321
5	1519 Ashbury Lane	170-54-2334

Relationships indicated by red dots and lines:

- Database 1, Row 2 (John Smith, 010-22-9432) connects to Database 2, Row 1 (6/12/82, 010-22-9432).
- Database 1, Row 3 (John Smith, 003-63-0037) connects to Database 2, Row 2 (5/9/40, 003-63-0037).
- Database 1, Row 3 (John Smith, 003-63-0037) connects to Database 3, Row 2 (268 Monroe Avenue, 003-63-0037).

Características

- ▶ Simplicidade
- ▶ Poucos conceitos
- ▶ Representação do mundo real
- ▶ Independência do SGBD
- ▶ Composto de Entidades e Relacionamentos

Objetivos

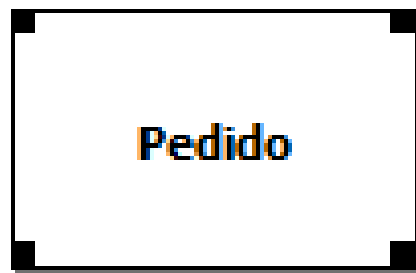
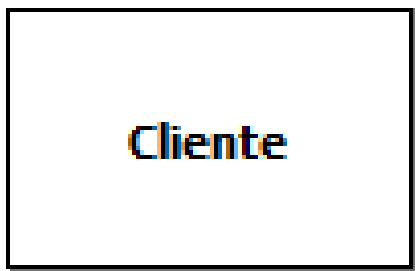
- ▶ Criar o modelo de entidade-relacionamento (MER)
- ▶ Graficamente é o Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)

Entidade

- ▶ Objetos existentes no mundo real
- ▶ Representados por um substantivo
 - ▶ Ex: Pessoa, Cliente, Pedido, Produto, Veículo

Entidade

- Representado por um Retângulo contendo seu nome no interior

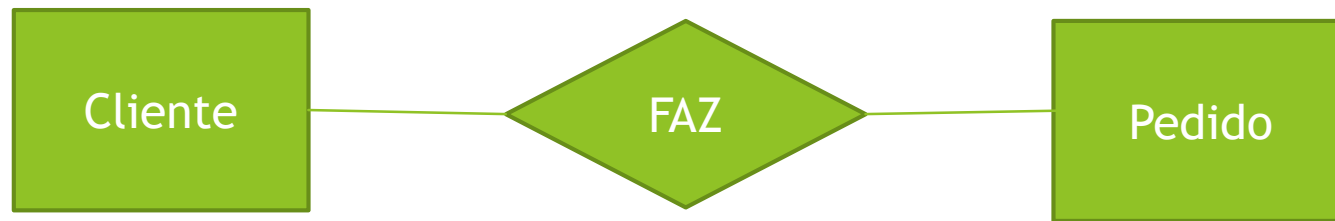


Relacionamento

- ▶ Fato ou ação que liga 2 ou mais entidades
- ▶ Representada por um losango no MER com um verbo indicando a ação de ligação



Relacionamento



Cardinalidade

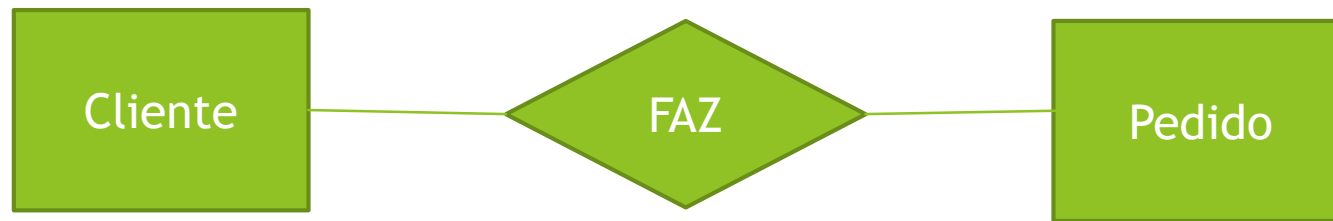
- ▶ É o grau de relacionamento entre as entidades
- ▶ Representa o numero de ocorrência entre os relacionamentos
- ▶ Pode ser:
 - ▶ 1 para 1 (1:1)
 - ▶ 1 para N (1:N)
 - ▶ N para N (N:N)

Cardinalidade - 1:1



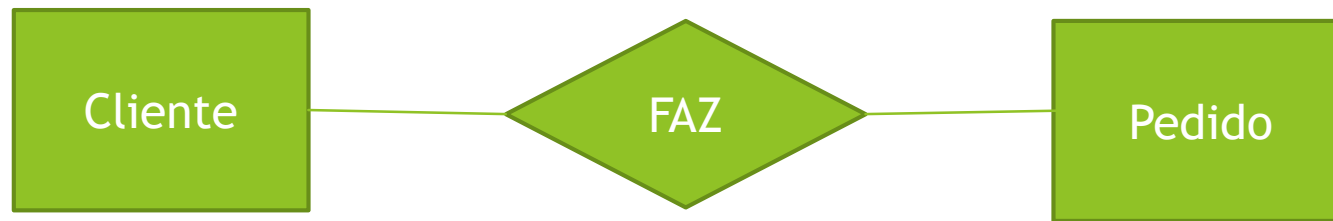
Um cliente faz um pedido
Um pedido possui um cliente

Cardinalidade - 1:N



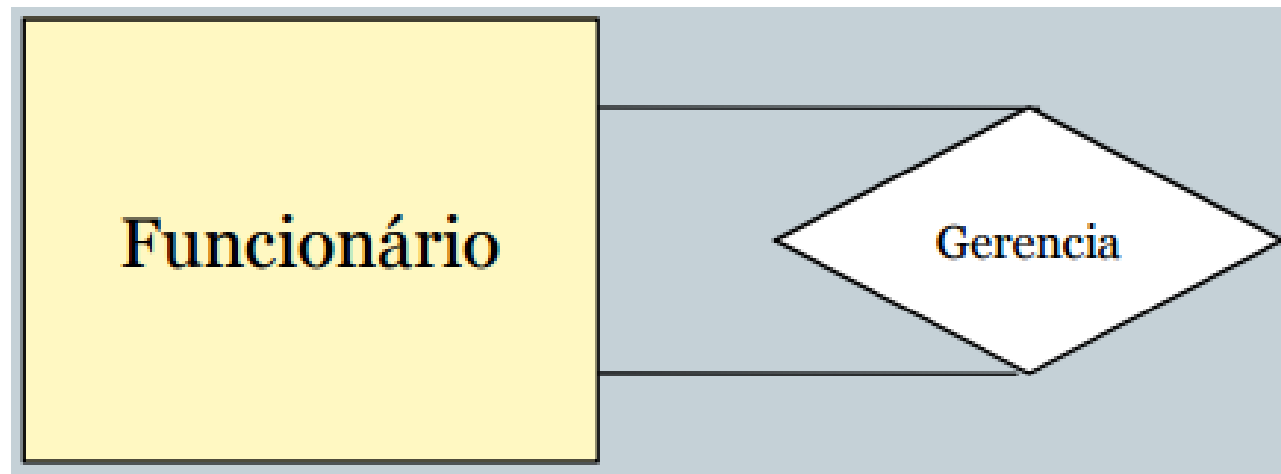
Um cliente faz vários pedidos
Vários pedidos pertencem a um cliente

Cardinalidade - N:N

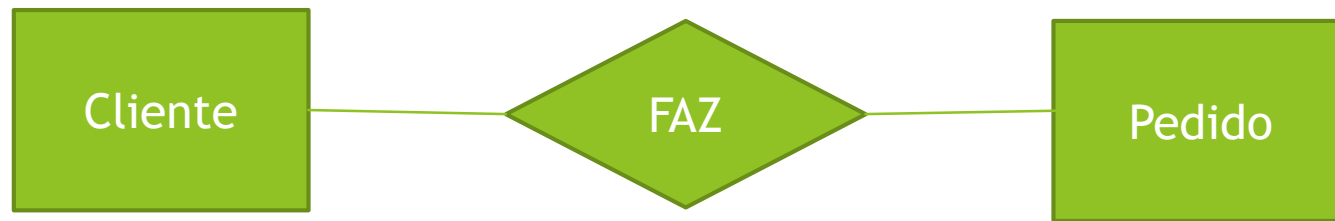


Um cliente fazem vários pedidos
Um pedido pertence a vários cliente

Relacionamento unário

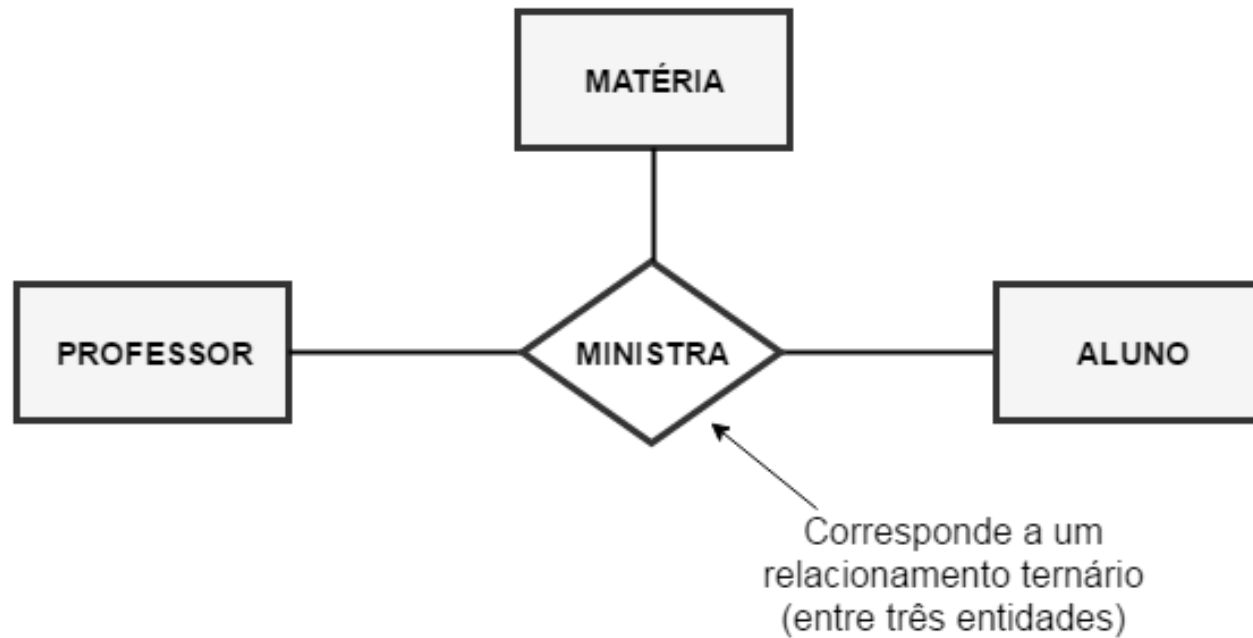


Relacionamento Binário



Relacionamento Ternário

- ▶ Há o relacionamento entre 3 entidades



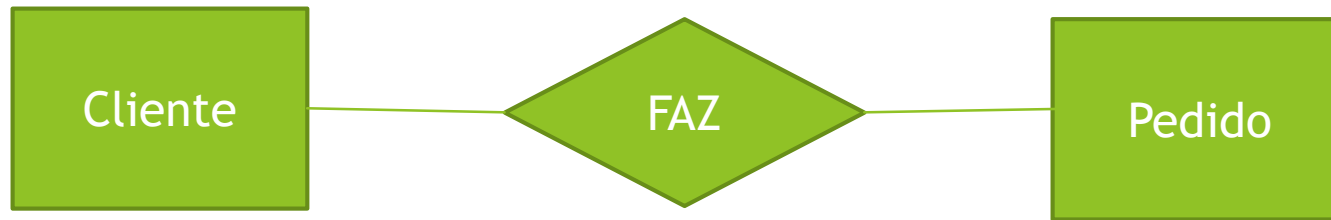
Exercício

- Um hospital emprega vários médicos e enfermeiras. Cada médico é auxiliado por uma ou mais enfermeiras, e ele atende um ou mais pacientes no seu turno de trabalho. Para cada paciente atendido, o médico receita um tratamento, que pode ou não utilizar medicamentos.

Cardinalidade Mínima

- ▶ Numero mínimo de ocorrências que uma relação pode ter, podendo ser 0 ou 1
- ▶ Quando for 0 dizemos que é uma associação opcional
- ▶ Quando for 1, associação obrigatória

Cardinalidade Mínima



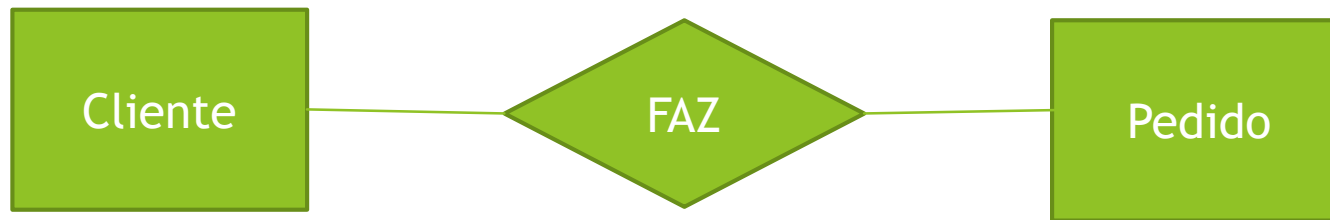
Quantos pedidos um cliente pode fazer, no mínimo?



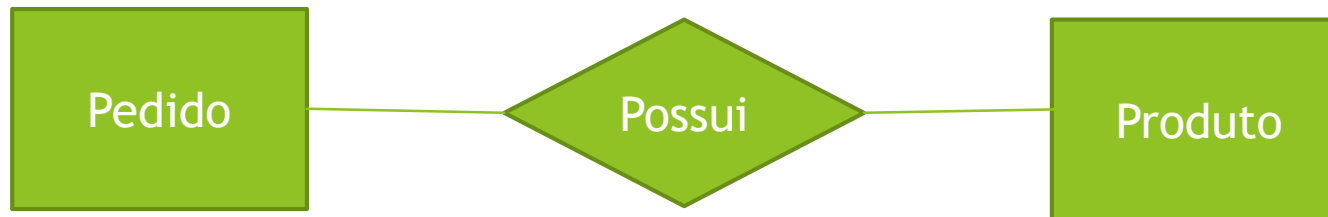
Quantos produtos um pedido deve possuir, no mínimo?

Cardinalidade Máxima

- Numero máximo de ocorrências, podendo ser 1 ou N.



Quantos pedidos um cliente pode fazer, no máximo?



Quantos produtos um pedido deve possuir, no máximo?

Cardinalidade

- ▶ Ao utilizar cardinalidade devemos representa-la da seguinte forma:

(mínima, máxima)

Exemplo

Outro exemplo: Uma empresa possui funcionários e seus dependentes; nem todo funcionário possui dependentes, mas todos os dependentes têm algum funcionário associado. Vamos colocar a cardinalidade analisando primeiro a entidade Funcionário.



Exercício

- ▶ Incluir a cardinalidade mínima e máxima do exercício anterior

Exercícios utilizando BRModelo

- ▶ Uma entrevista com o gerente da administradora resultou nas seguintes informações:
 - ▶ A administradora administra condomínios formados por unidades condominiais (lotes);
 - ▶ Cada lote pode pertencer a uma ou mais pessoas. Uma pessoa pode ter diversos lotes;
 - ▶ Cada lote pode estar alugado para no máximo uma pessoa. Uma pessoa pode alugar diversos lotes.

Atributos

- ▶ É tudo o que se pode relacionar como propriedade da entidade. (*coluna* , *campo* , *etc*,...). Exemplos de atributos : Código do Produto (Entidade Produto) , Nome do Cliente (Entidade Cliente).
- ▶ Simples, compostos, multivalorados e especiais

Atributo Simples

- ▶ É o mais comum.
- ▶ Um único valor.
 - ▶ Ex: Idade, Data de Nascimento, e-mail, código

Atributo Composto

- ▶ É um atributo que pode ser dividido em outros simples.
- ▶ Ex.: Endereço pode ser dividido em logradouro, numero, complemento...

Atributo Multivalorado

- ▶ Apesar de normalmente possuir um único valor, alguns casos o atributo pode possuir mais que um, por exemplo TELEFONE, E-MAIL
- ▶ Deve ser avaliada a real necessidade, pois na maioria das vezes é melhor criar uma entidade para conter esses atributos

Atributos especiais

- ▶ Chave Primária
- ▶ Chave estrangeira
- ▶ Chave composta

Atributos especiais

► Chave Primária

- Atributo capaz de identificar exclusivamente cada ocorrência de uma entidade. Também conhecida como Primary Key (PK). Ex: Código do Cliente , Código do Produto , etc., ou seja um atributo que não pode se repetir na entidade e também não pode ser opcional
- Pode ser composto da combinação de mais de um atributo

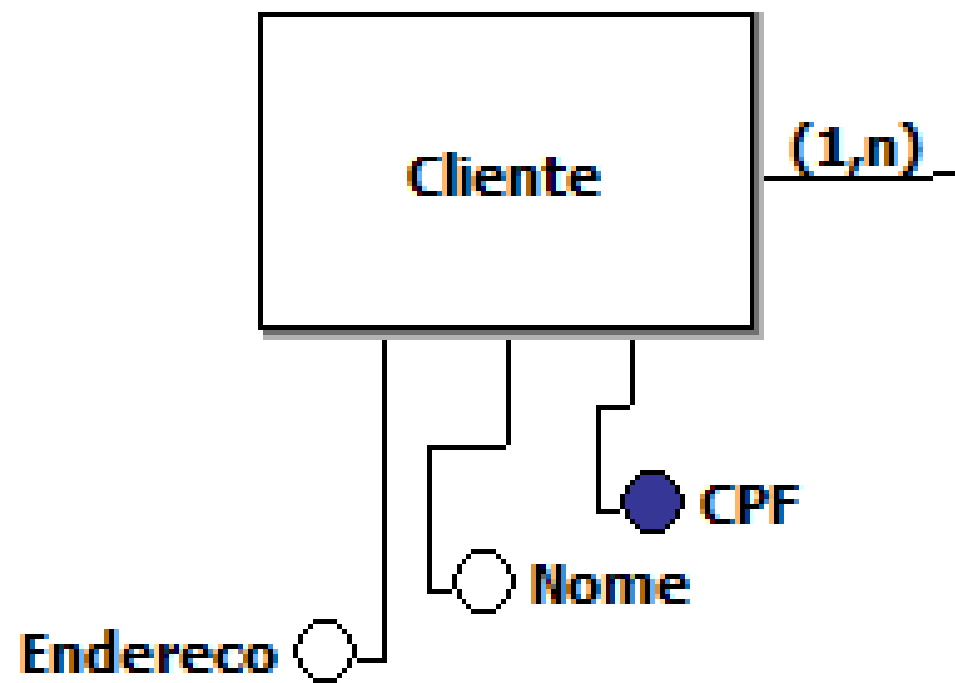
Atributos Especiais

- ▶ Chave estrangeira
 - ▶ A chave Estrangeira ou Foreign Key (FK) ocorre quando há um campo em 2 entidades e ele é chave primária em ambas com a qual ela se relaciona.

Atributos Especiais

- ▶ Chave Composta
 - ▶ Ocorre quando a chave primária de uma entidade é formada por mais de um atributo.

Notação



Exercício

- ▶ Incluir os atributos no modelo do atendimento médico

Exercício

- Uma empresa de treinamento oferece vários cursos na área de informática. Cada curso tem código, nome e preço. Os cursos têm a duração de uma, duas ou três semanas. Um professor pode lecionar em vários cursos. Cada curso é ministrado por apenas um professor. Um aluno pode matricular-se em vários cursos. A empresa precisa registrar nome e telefone de cada aluno e de cada professor.