

# Introdução a Banco de Dados

André Luyde da Silva Souza

Aula 01: Modelagem de Dados









## Modelos - Modelo Entidade-Relacionamento

- Baseado em uma percepção de um mundo real que consiste em uma coleção de objetos, chamados de entidades, e as relações entre esses objetos

## Modelos - Modelo Baseado em Objetos

- Pode ser visto como uma extensão ao modelo E-R com noções de encapsulamento, métodos e identidade de objeto.
- Combina recursos do Modelo Orientado a Objetos e do Modelo de Dados Relacional

# Modelo de Dados - Modelo de Dados Semi-Estruturados

- Permite a especificação dos dados em que itens de dados individuais do mesmo tipo possam ter diferentes conjuntos de atributos
- XML é um exemplo de linguagem que dá suporte a descrição de dados semiestruturados



## Modelo de Dados - Organização do Modelo



***modelo conceitual***

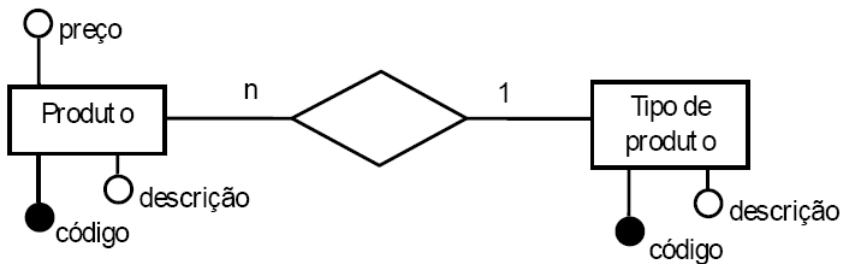
***modelo lógico***

***modelo físico***

# Modelo de Dados - Modelo Conceitual

- Independente de tipo de SGBD
  - Registra
    - Estrutura dos dados podem aparecer no banco de dados
  - Não registra
    - Como estes dados estão armazenados a nível de SGBD
- Técnica mais difundida de modelagem conceitual
  - Abordagem entidade-relacionamento (ER)
- Modelo conceitual é representado através de diagrama entidade-relacionamento (DER)

# Modelo de Dados - Diagrama Entidade-Relacionamento



## Modelo de Dados - Modelo Lógico

- Nível de abstração visto pelo usuário do SGBD
- Dependente do tipo particular de SGBD que está sendo usado
  - Descrição global da base de dados, que omite detalhes da estrutura de armazenamento físico e se concentra na descrição de entidades, tipos de dados, relacionamentos e restrições. Um modelo de dados de alto-nível ou um modelo de dados de implementação podem ser utilizados neste nível.
- TipoDeProduto(CodTipoProd, DescrTipoProd)
- Produto(CodProd, DescrProd, PreçoProd, CodTipoProd)
  - CodTipoProd referencia TipoDeProduto

# Modelo de Dados - Diagrama Lógico

TipoDeProduto

CodTipoProd	DescrTipoProd
1	Computador
2	Impressora

Produto

CodProd	DescrProd	PrecoProd	CodTipoProd
1	PC desktop modelo X	2.500	1
2	PC notebook ABC	3.500	1
3	Impressora jato de tinta	600	2
4	Impressora laser	800	2

# Modelo de Dados - Modelo Físico

- Contém detalhes de armazenamento interno de informações
- Detalhes que
  - Não têm influencia sobre a programação de aplicações no SGBD
  - Influenciam a performance da aplicações
- Usados por profissionais que fazem sintonia de performance em banco de dados

# Modelo de Dados - Fases do Projeto de Banco de Dados

- Caracterizar as necessidades de dados dos prováveis usuários do BD
  - Especificação das necessidades do usuário
- Criação de um Modelo Conceitual do BD
  - Especificação das entidades, seus atributos, os relacionamentos entre as entidades e as restrições aplicadas ao BD
- Transição do modelo abstrato (Modelo Conceitual) para o modelo concreto (Implementação)
  - Fase de Projeto Lógico: Mapeamento do Modelo Conceitual (alto nível) para modelo de dados de implementação
  - Fase de Projeto Físico: Especificação dos recursos físicos utilizados pelo BD –A forma de organização de arquivos e as estruturas de armazenamento internas

# Modelo Entidade-Relacionamento - Introdução

- Desenvolvido para facilitar o projeto de BD
- Útil no mapeamento dos significados e interações de empresas
- O Modelo E-R emprega quatro noções básica:
  - Conjuntos de entidades
  - Conjuntos de relacionamentos
  - Atributos
  - Restrições



# Modelo Entidade-Relacionamento - Introdução

## ■ MER – MODELO ENTIDADE-RELACIONAMENTO

- “Baseia-se na percepção de um universo constituído por um grupo básico de objetos chamados entidades e por relacionamentos entre estes objetos”.

(Peter Chen, 1976)

- O MER é um modelo de dados conceitual de alto-nível, ou seja, seus conceitos foram projetados para serem compreensíveis a usuários, descartando detalhes de como os dados são armazenados.

# Modelo Entidade-Relacionamento - Introdução

## ■ VANTAGENS.

- Simplicidade.
- Independe do SGBD a ser utilizado.
- Mundo real pode ser visto como um conjunto de entidades e de relacionamentos entre as mesmas.
- Desenvolvido para facilitar o projeto de banco de dados.
- Especifica “quais” os dados serão representados e não “como” os dados serão armazenados.

## ■ Elementos do modelo:

- Entidades;
- Relacionamentos;
- Atributos.

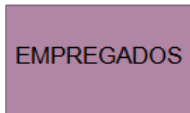
## Modelo Entidade-Relacionamento - Entidade

- Entidade: qualquer objeto, pessoa, lugar, conceito ou “coisa” no mundo real com uma existência independente e sobre a qual se armazenam informações na base de dados.
- Pode ter existência física:
  - Ex.: um rio, uma estrada, uma igreja, uma pessoa, um carro
- Ou existência conceitual:
  - Ex.: um cargo, um curso numa universidade, um evento.

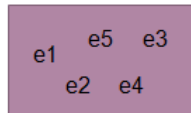
# Modelo Entidade-Relacionamento - Entidade

- UTILIZAMOS UM RETÂNGULO PARA REPRESENTARMOS UMA ENTIDADE

**Símbolo:**



(representação gráfica)



(interpretação)

## Modelo Entidade-Relacionamento - Entidade

- ENTIDADE FRACA: caracterizada pela sua dependência na existência de outra entidade;
- Uma entidade fraca não possui atributos suficientes para formar uma chave primária, para isso, deve-se adicionar a chave primária da entidade da qual a entidade fraca é dependente.
- UTILIZAMOS UM RETÂNGULO INSCRITO EM OUTRO RETÂNGULO PARA REPRESENTARMOS UMA ENTIDADE FRACA.

**Símbolo:**

**DEPENDENTE**

## Modelo Entidade-Relacionamento - Entidade

- ENTIDADE FRACA Exemplo:
- A ENTIDADE EMPREGADO, possui um relacionamento com a ENTIDADE DEPENDENTE, isto é, filhos, cônjuge podem ser dependentes do plano de saúde de um funcionário de uma empresa

# Modelo Entidade-Relacionamento - Relacionamento

- Relacionamento: descreve uma associação entre duas ou mais entidades.
- A ligação conceitual entre as entidades é chamada de relacionamento.
- Relacionamentos também podem conter atributos que os caracterizam.
- Ex.:
  - Professor orienta aluno.
  - Cliente compra produto

## Modelo Entidade-Relacionamento - Relacionamento

- UTILIZAMOS UM LOSANGO PARA REPRESENTAR UM RELACIONAMENTO

**Símbolo:**

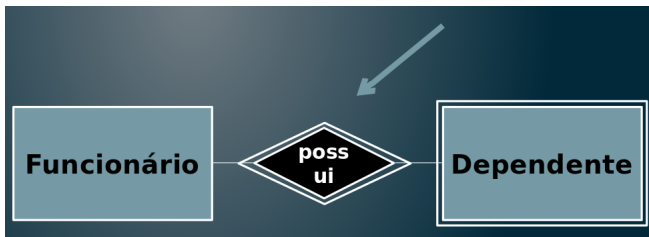


(representação gráfica)



## Modelo Entidade-Relacionamento - Relacionamento

- RELACIONAMENTO DEPENDENTE
- UTILIZAMOS UM LOSANGO INSCRITO A OUTRO LOSANGO PARA REPRESENTAR UM RELACIONAMENTO DEPENDENTE.
- Símbolo:



## Modelo Entidade-Relacionamento - Atributo

- **Atributo:** cada característica, propriedade ou qualidade específica que descreve uma entidade e/ou um relacionamento.
- **Exemplos:**
  - A **entidade** EMPREGADO poderia ter os **atributos**: nome, endereço, data de nascimento, salário e profissão.
  - A **entidade** EMPRESA poderia ter os **atributos**: nome, razão social, CNPJ, matriz, presidente, endereço, telefone.
  - A **entidade** CARRO poderia ter os **atributos**: fabricante, modelo, ano de fabricação, cor, número de portas.

## Modelo Entidade-Relacionamento - Atributo

- UTILIZAMOS UMA ELIPSE (CÍRCULO OVALADO) PARA REPRESENTARMOS UM ATRIBUTO

**Símbolo:**



(representação gráfica)

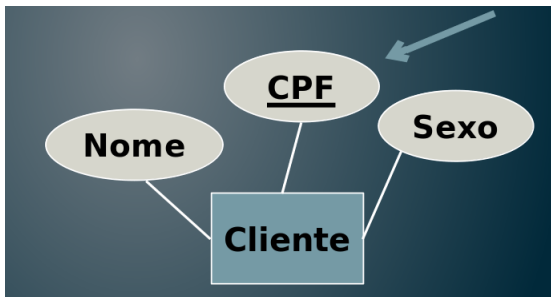
# Modelo Entidade-Relacionamento - Atributo

## ■ ATRIBUTO CHAVE

- Atributo ou conjunto de atributos que identifica exclusivamente uma entidade, ou seja, não há valores repetidos deste atributo na entidade, ou seja, o seu valor pode ser usado para identificar cada entidade unicamente.
- A especificação de um atributo-chave para um tipo de entidade significa que a propriedade de unicidade deve valer para quaisquer extensões deste tipo de entidade. Assim, esta restrição proíbe que duas entidades tenham, simultaneamente, o mesmo valor para o atributo-chave.
- Alguns tipos de entidades podem ter mais que um atributo-chave.
  - Ex.: CPF, IDENTIDADE, MATRÍCULA

## Modelo Entidade-Relacionamento - Atributo

- ATRIBUTO CHAVE
- O atributo chave deve aparecer sublinhado.
- Exemplo:



# Modelo Entidade-Relacionamento - Atributo

## ■ TRIBUTO SIMPLES ou ATÔMICO

- Atributos que não são divisíveis.
- Exemplo:



## ■ ATRIBUTO COMPOSTO

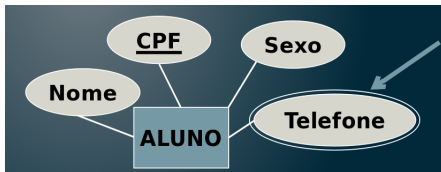
- Um atributo que é composto de outros atributos mais básicos.
- Ex.: Endereço pode ser dividido em Rua, N<sup>o</sup>, Bairro e CEP.



# Modelo Entidade-Relacionamento - Atributo

## ■ ATRIBUTO MULTI-VALORADO

- São atributos que possuem um ou mais valores de um mesmo tipo.
- Símbolo: um círculo ovalado inscrito em outro círculo ovalado.
- Ex.: o atributo Telefone de uma entidade aluno pode conter um ou mais números de telefones (residencial, celular, trabalho).



# Modelo Entidade-Relacionamento - Atributo

## ■ ATRIBUTO MULTI-VALORADO

### ■ Ex.:

- 2) o atributo idioma de uma entidade aluno pode conter os valores inglês e francês. Para um outro aluno poderia conter apenas um valor, como espanhol. Para um terceiro aluno, poderíamos ter 3 valores para este atributo: inglês, francês e espanhol.

### ■ DIFERENÇA: multi-valorado x composto!

- Multi-valorado: Possui vários valores, como telefones
- Composto: Possui várias partes, como endereço



# Modelo Entidade-Relacionamento - Atributo

## ■ ATRIBUTO DERIVADO

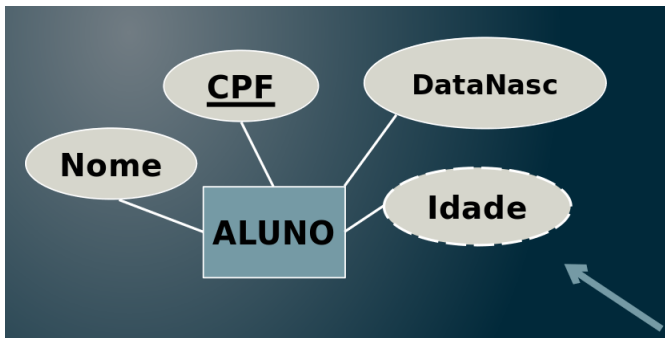
- Este tipo de atributo é derivado de outros atributos.
- Não necessitam ser armazenados na base de dados, podendo ser calculados por meio de uma consulta através da aplicação.

## ■ Ex.:

- idade e data-nascimento de uma pessoa. Para uma pessoa em particular, podemos determinar o valor atual de idade através do atributo data-nascimento.
- Então idade é chamado atributo derivado do atributo data-nascimento.

# Modelo Entidade-Relacionamento - Atributo

- ATRIBUTO DERIVADO
- Símbolo: círculo ovalado com contorno pontilhado

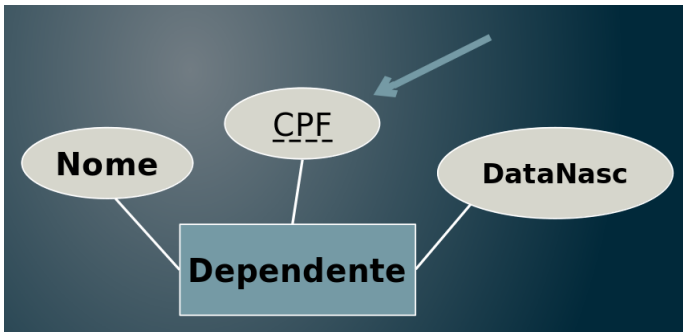


## Modelo Entidade-Relacionamento - Atributo

- ATRIBUTO CHAVE PARCIAL ou CHAVE PARCIAL
- Uma entidade-fraca tem uma chave-parcial, que é um atributo (ou conjunto de atributos) que pode univocamente identificar entidades-fracas relacionadas à uma entidade (forte).
- Um tipo de entidade-fraca pode, algumas vezes, ser representado como atributo composto e multi-valorado.
- A escolha de qual representação usar é determinada pelo projetista do banco de dados.
  - Um critério usado para se adotar a representação de tipo de entidade-fraca é quando o tipo de entidade-fraca tem muitos atributos.

## Modelo Entidade-Relacionamento - Atributo

- ATRIBUTO CHAVE PARCIAL ou CHAVE PARCIAL
- Símbolo: círculo ovalado com nome sublinhado tipo tracejado



## Modelo Entidade-Relacionamento - Observações

- UMA ENTIDADE NÃO PODE ESTAR DIRETAMENTE LIGADA A OUTRA. ENTRE ELAS SEMPRE DEVE HAVER UM RELACIONAMENTO.



**INCORRETO**

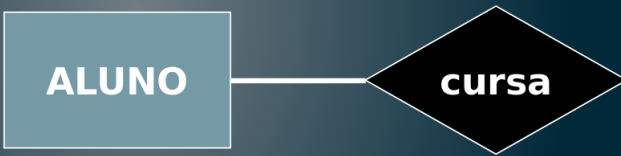


## Modelo Entidade-Relacionamento - Observações

- UM RELACIONAMENTO SEMPRE DEVE EXISTIR ENTRE DUAS ENTIDADES.

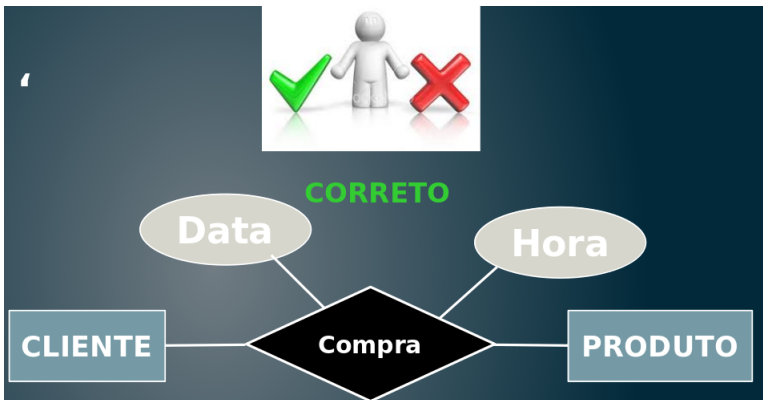


**INCORRETO**



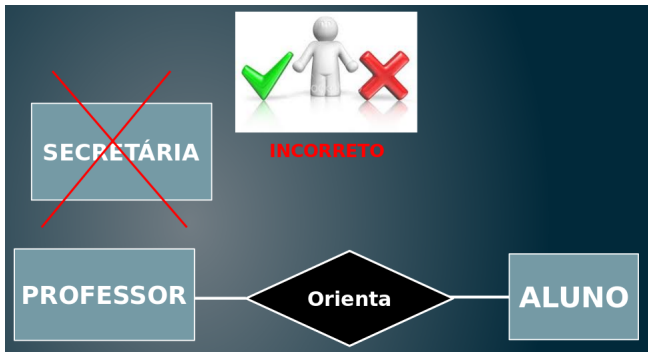
# Modelo Entidade-Relacionamento - Observações

- RELACIONAMENTOS PODEM TER ATRIBUTOS.



## Modelo Entidade-Relacionamento - Observações

- CADA ENTIDADE DO MER DEVE PARTICIPAR DE PELO MENOS UM RELACIONAMENTO. CASO ISSO NÃO OCORRA É PROVÁVEL QUE A ENTIDADE ISOLADA NÃO FAÇA PARTE DO CONTEXTO MODELADO.





## Modelo Entidade-Relacionamento - Observações

- NÃO PODE EXISTIR DUAS ENTIDADES IGUAIS NO MESMO MODELO, OU SEJA, QUE REPRESENTEM O MESMO OBJETO DO MUNDO REAL E QUE POSSUAM OS MESMOS ATRIBUTOS, MESMO QUE ELAS POSSUAM NOMES DIFERENTES!



## Modelo Entidade-Relacionamento - Observações

- É correto:
  - CADA ENTIDADE DEVE POSSUIR PELO MENOS DOIS ATRIBUTOS, SENDO UM DELES O ATRIBUTO CHAVE.
  - O MODELO DEVE SER MÍNIMO, ISTO É, NÃO DEVE CONTER ATRIBUTOS E RELACIONAMENTOS REDUNDANTES.
  - SOMENTE ATRIBUTOS SIMPLES PODEM SER CHAVES.

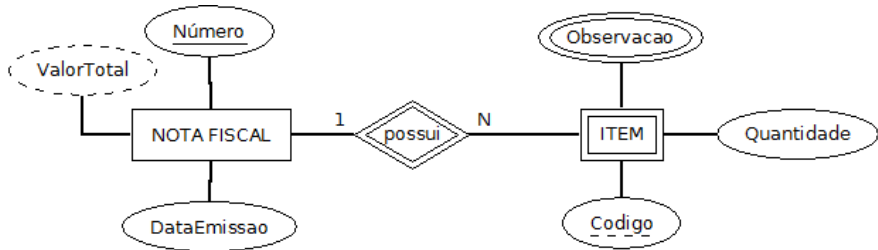
# Modelo Entidade-Relacionamento - Boas Práticas

- SUGESTÕES PARA NOMES
- A literatura não define um padrão, mas algumas práticas são usadas:
  - ENTIDADES
    - Nomes breves e objetivos, com letras maiúsculas que identifiquem facilmente o conteúdo da entidade;
    - No singular, já que a pluralidade decorre, naturalmente, do número de ocorrências, característica própria de toda entidade.
    - Nomes compostos separados por hífen, eliminando-se o uso de preposições ou outros termos de ligação.

# Modelo Entidade-Relacionamento - Boas Práticas

- SUGESTÕES PARA NOMES
- A literatura não define um padrão, mas algumas práticas são usadas:
  - RELACIONAMENTOS
    - Palavras escritas com letras minúsculas;
  - ATRIBUTOS
    - Primeira letra do nome maiúscula e o restante, minúscula.
    - Palavras repetidas em outras entidades, use a inicial da entidade no início e continue com o nome.
    - Ex.: Empr\_Nome (para nome do empregado) e Dept\_Nome (para nome do departamento)

## Modelo Entidade-Relacionamento - Exemplo



## Modelo Entidade-Relacionamento - Exemplo

