



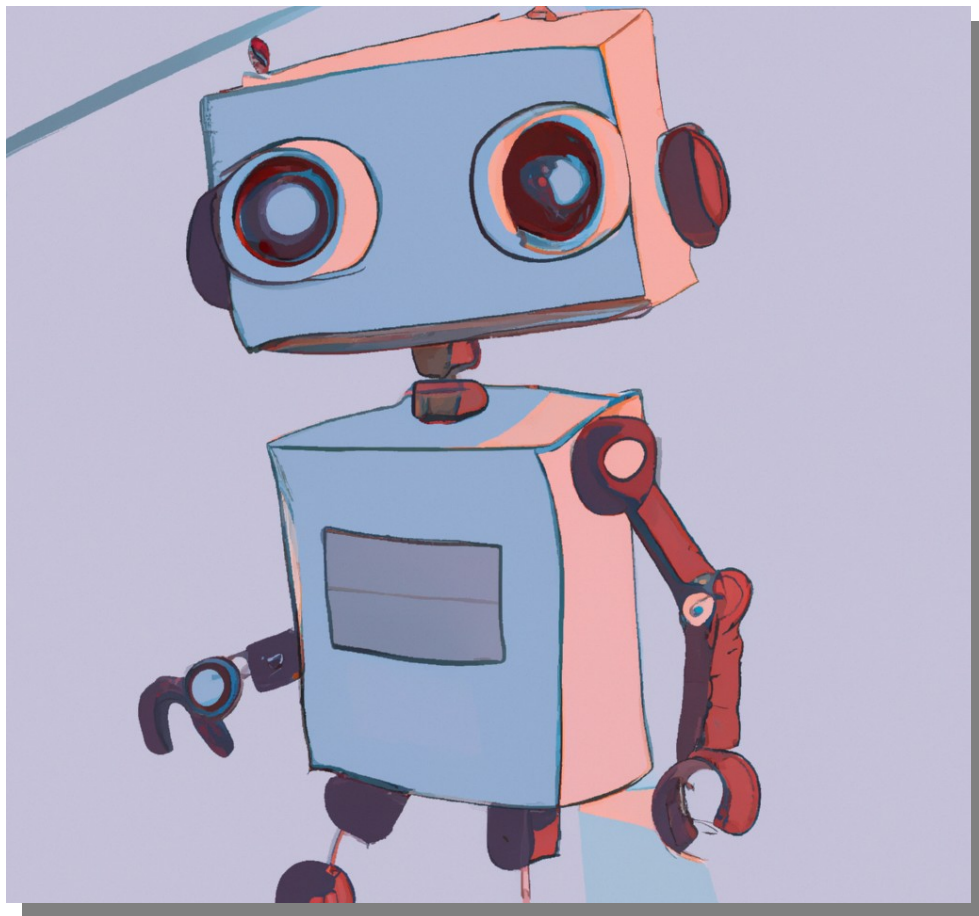
Universidade de Brasília

Departamento de Ciência da Computação



Bancos de Dados

CIC0097



Prof. Pedro Garcia Freitas

<https://pedrogarcia.gitlab.io/>

pedro.garcia@unb.br

Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciências da Computação



Este conjunto de slides não deve ser utilizado ou republicado sem a expressa permissão do autor.

This set of slides should not be used or republished without the author's express permission.



Módulo 3

Modelos e Modelagem

CIC0097/2023.1

T1/T2



1. Objetivos

Esta aula tem o objetivo de continuar a introdução de conceitos gerais, em especial dos modelo de (banco de) dados.



2. Modelo

- O ser humano pensa e percebe a realidade por meio de **representações do mundo.**
- Os **elementos básicos** dessas **representações** são os **modelos.**



2. Modelo

Um **modelo** é uma imagem mental simplificada e idealizada, que permite representar, com maior ou menor precisão, o comportamento de um sistema.



2. Modelo

O modelo incorpora apenas as características consideradas **importantes para a descrição** do sistema, selecionadas intuitivamente ou por conveniência matemática.



2. Modelo

De modo geral, o propósito de um modelo é **simplificar certa realidade** para que ela possa ser analisada.

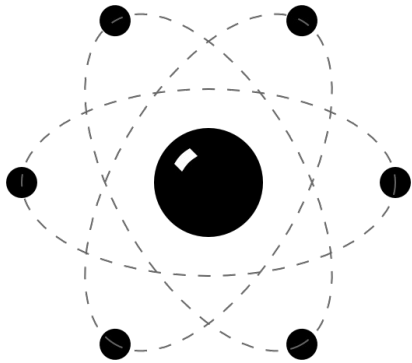
2. Modelo

A construção de um modelo se dá no contexto de uma teoria/metodologia, quando fatos estabelecidos pela observação e hipóteses sobre a estrutura do sistema e sobre o comportamento dos seus constituintes básicos são correlacionados por leis/princípios/regras.



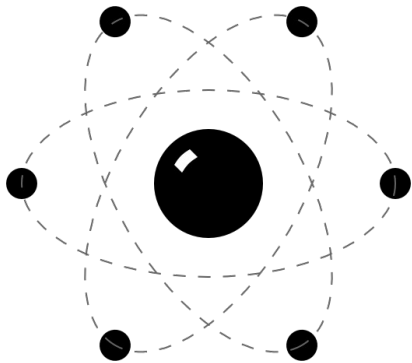
2. Modelo

Por exemplo, o modelo atômico de **Bohr**



2. Modelo

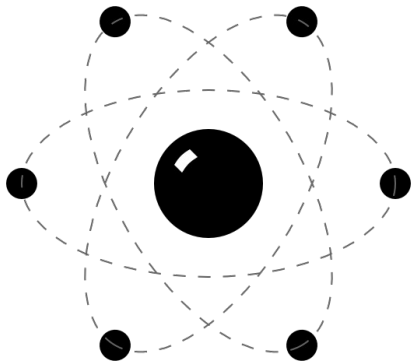
Por exemplo, o modelo atômico de **Bohr**



- Num referencial em que o **núcleo** do átomo está em **repouso**, os elétrons se movimentam ao redor dele, percorrendo órbitas circulares.

2. Modelo

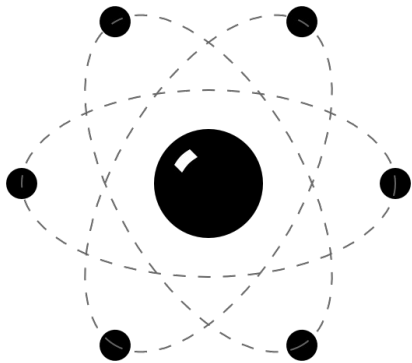
Por exemplo, o modelo atômico de **Bohr**



- Num referencial em que o **núcleo** do átomo está em **repouso**, os elétrons se movimentam ao redor dele, percorrendo órbitas circulares.
- Os elétrons podem ocupar **apenas certas órbitas** especiais ao redor do núcleo, chamadas órbitas estacionárias.

2. Modelo

Por exemplo, o modelo atômico de **Bohr**



- Num referencial em que o **núcleo** do átomo está em **repouso**, os elétrons se movimentam ao redor dele, percorrendo órbitas circulares.
- Os elétrons podem ocupar **apenas certas órbitas** especiais ao redor do núcleo, chamadas órbitas estacionárias.
- Um elétron **pode passar** de uma órbita estacionária para outra se o átomo **emitir** ou **absorver** radiação eletromagnética.



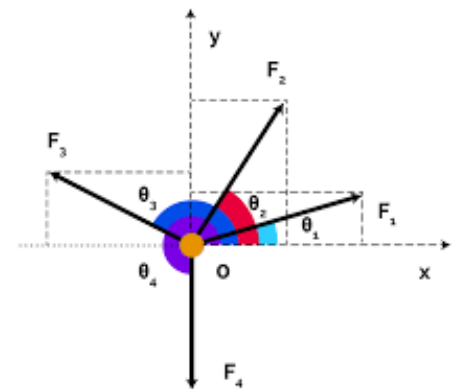
2. Modelo

Um modelo pode ser também
uma **representação matemática**
de um conceito.

2. Modelo

E.g., o modelo associado ao conceito de força é construído a partir das proposições:

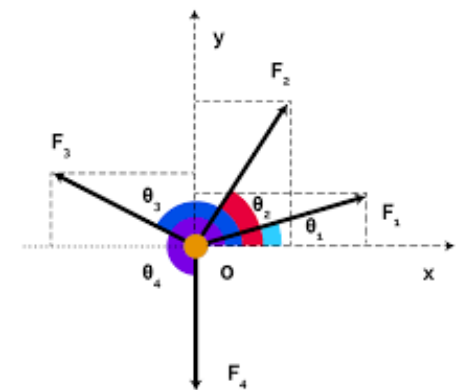
- Toda força é representada por um vetor.



2. Modelo

E.g., o modelo associado ao conceito de força é construído a partir das proposições:

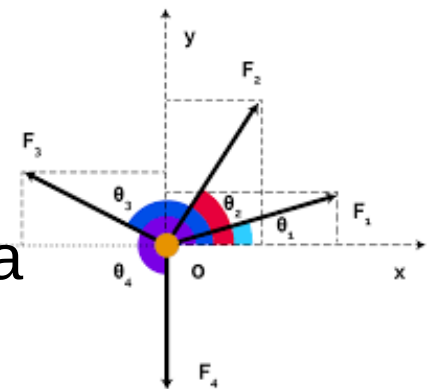
- Toda força é representada por um vetor.
- As forças que atuam sobre uma determinada partícula, causadas por um número qualquer de outras partículas, são independentes.



2. Modelo

E.g., o modelo associado ao conceito de força é construído a partir das proposições:

- Toda força é representada por um vetor.
- As forças que atuam sobre uma determinada partícula, causadas por um número qualquer de outras partículas, são independentes.
- Os efeitos de um número qualquer de forças sobre uma partícula são idênticos aos efeitos de uma única força, chamada força resultante, representada pelo vetor que resulta da soma dos vetores que representam aquelas forças.





2. Modelo

- A qualidade de um modelo depende de certos fatores como, por exemplo, do número de hipóteses/proposições iniciais necessárias para construí-lo.

2. Modelo

- A qualidade de um modelo depende de certos fatores como, por exemplo, do número de hipóteses/proposições iniciais necessárias para construí-lo.
- Um bom modelo é aquele para o qual esse número é mínimo.



2. Modelo

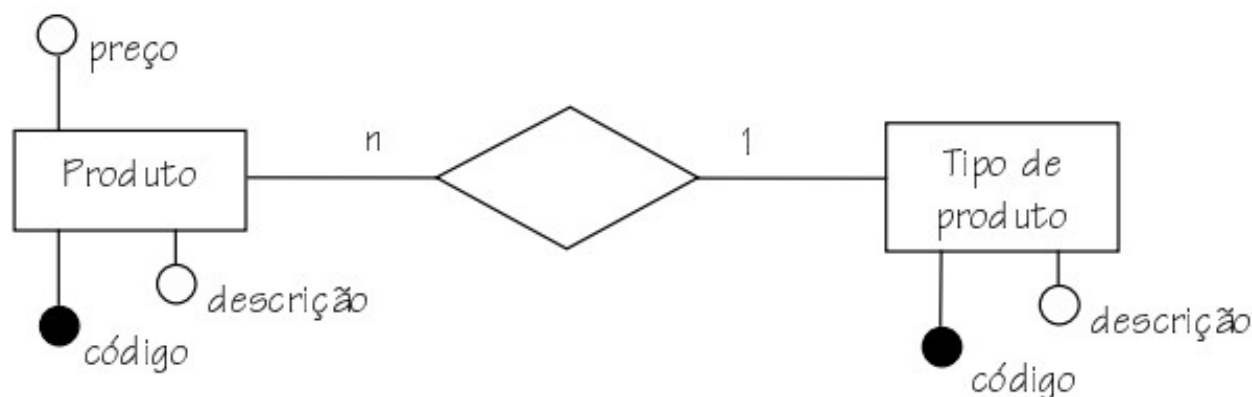
- Além disso, um bom modelo é aquele que explica o maior número possível de características das observações já realizadas sobre o comportamento do sistema em questão.



3. Modelo de Dados

Um modelo de (banco de) dados é uma **descrição dos tipos** de informações que estão armazenadas em um banco de dados.

3. Modelo de Dados



Por exemplo, o modelo acima de dados poderia informar que o banco de dados **armazena informações** sobre produtos e que, para cada produto, são armazenados seu código, preço e descrição.



3. Modelo de Dados

O modelo de dados **não informa** quais os produtos que são armazenados no banco de dados, mas apenas que o banco de dados contém informações sobre produtos.



3. Modelo de Dados

**Modelo de (banco de) dados
=
descrição formal da estrutura
(de um banco)
de dados**



3. Modelo de Dados

- Para construir um modelo de dados, usa-se uma linguagem de modelagem de dados.



3. Modelo de Dados

- Para construir um modelo de dados, usa-se uma linguagem de modelagem de dados.
 - linguagens textuais ou linguagens gráficas



3. Modelo de Dados

- Para construir um modelo de dados, usa-se uma **linguagem de modelagem de dados**.
 - linguagens textuais ou linguagens gráficas
- A **apresentação** do modelo denomina-se **esquema de banco de dados**.



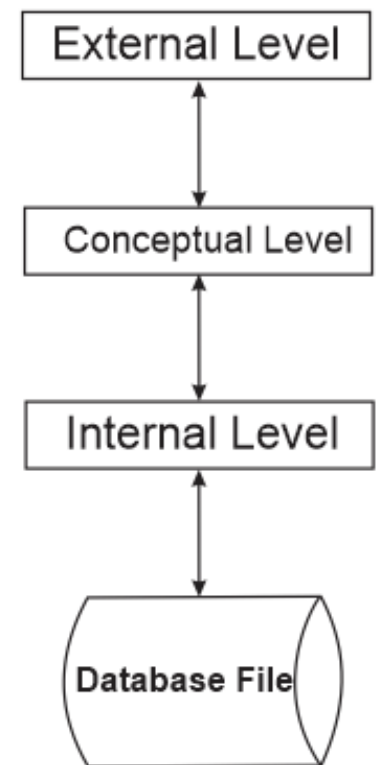
3. Modelo de Dados

- Um banco de dados pode ser modelado (descrito) há vários níveis de abstração.



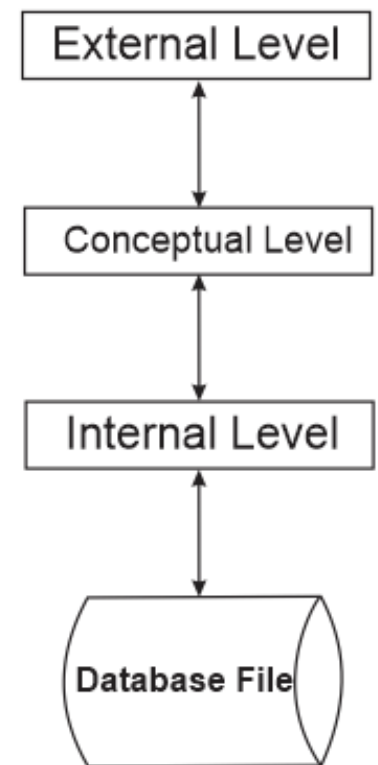
3. Modelo de Dados

- Um banco de dados pode ser modelado (descrito) há vários níveis de abstração.



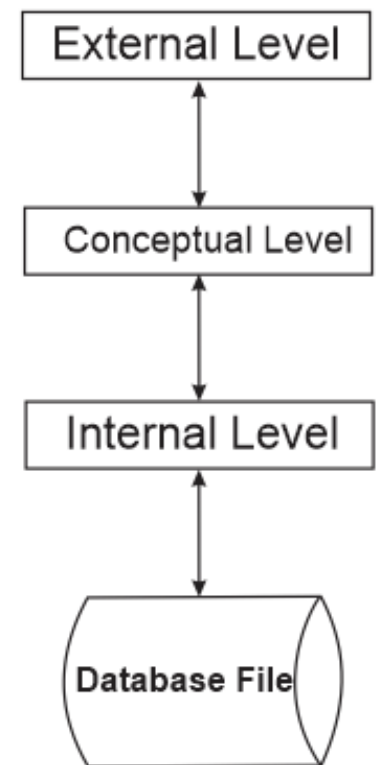
3. Modelo de Dados

- Um banco de dados pode ser modelado (descrito) há vários níveis de abstração.
 - Um modelo de dados usado para **explicar a um usuário** a organização de um banco de dados provavelmente **não conterá detalhes** sobre o meio físico das informações, sendo **mais abstrato**.



3. Modelo de Dados

- Um banco de dados pode ser modelado (descrito) há vários níveis de abstração.
 - Já um modelo de dados usado por um **técnico para otimizar a performance** de acesso ao BD conterá **mais detalhes** de como as informações estão organizadas internamente e será **menos abstrato**.



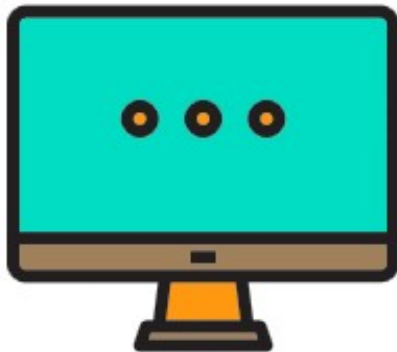


4. Modelo e Modelagem

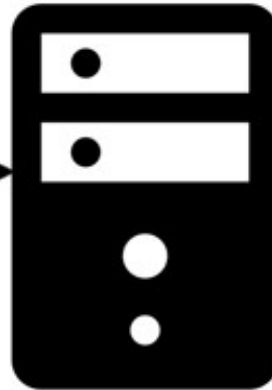
No projeto de banco de dados, normalmente são considerados dois níveis de abstração de modelo de dados: o do modelo conceitual e o do modelo lógico.

4. Modelo e Modelagem

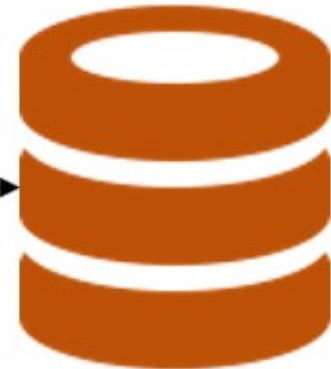
Nível Externo/
Nível de visão



Nível Conceitual/
Nível Lógico

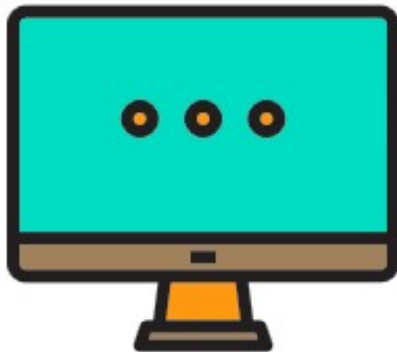


Nível Interno/
Físico

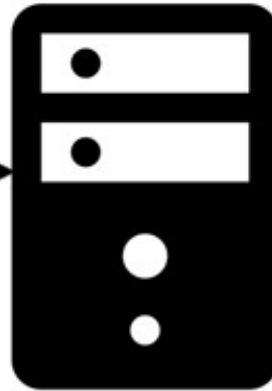


4. Modelo e Modelagem

Nível Externo/
Nível de visão

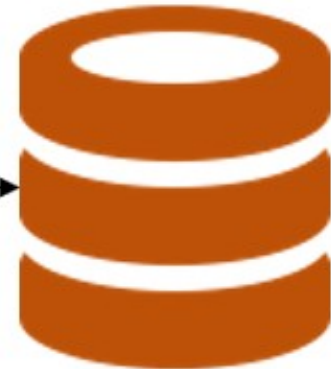


Nível Conceitual/
Nível Lógico



Modelagem/Projeto de BD

Nível Interno/
Físico





4. Modelo e Modelagem

Geralmente, o projeto de um novo BD se dá em duas fases:

1. Modelagem conceitual
2. Projeto lógico



4. Modelo e Modelagem

Geralmente, o projeto de um novo BD se dá em duas fases:

1. Modelagem conceitual

- Nesta primeira fase, é construído um **modelo conceitual** (diagrama entidade-relacionamento).

4. Modelo e Modelagem

Geralmente, o projeto de um novo BD se dá em duas fases:

1. Modelagem conceitual

- Nesta primeira fase, é construído um **modelo conceitual** (diagrama entidade-relacionamento).
- Este modelo captura as necessidades da organização em termos de armazenamento de dados **independentemente da implementação**.



4. Modelo e Modelagem

Geralmente, o projeto de um novo BD se dá em duas fases:

2. Projeto lógico

- A etapa de projeto lógico objetiva **transformar o modelo conceitual** obtido na primeira fase em um **modelo lógico**.



4. Modelo e Modelagem

Geralmente, o projeto de um novo BD se dá em duas fases:

2. Projeto lógico

- A etapa de projeto lógico objetiva **transformar** o **modelo conceitual** obtido na primeira fase em um **modelo lógico**.
- O **modelo lógico** define **como** o banco de dados será implementado em um SGBD específico.



4. Modelo e Modelagem

4.1. Modelo Conceitual

- É uma **descrição** do banco de dados de forma **independente de implementação** em um SGBD.



4. Modelo e Modelagem

4.1. Modelo Conceitual

- É uma **descrição** do banco de dados de forma **independente de implementação** em um SGBD.
- O modelo conceitual **registra quais** dados podem aparecer no banco de dados, mas **não registra como** estes dados estão armazenados a nível de SGBD.



4. Modelo e Modelagem

4.1. Modelo Conceitual

**Modelo Conceitual
=
Modelo abstrato de dados,
que descreve a estrutura de
um BD de forma
independente de SGBD**



4. Modelo e Modelagem

4.1. Modelo Conceitual

- A técnica mais difundida de modelagem conceitual é a abordagem **entidade-relacionamento (ER)**.

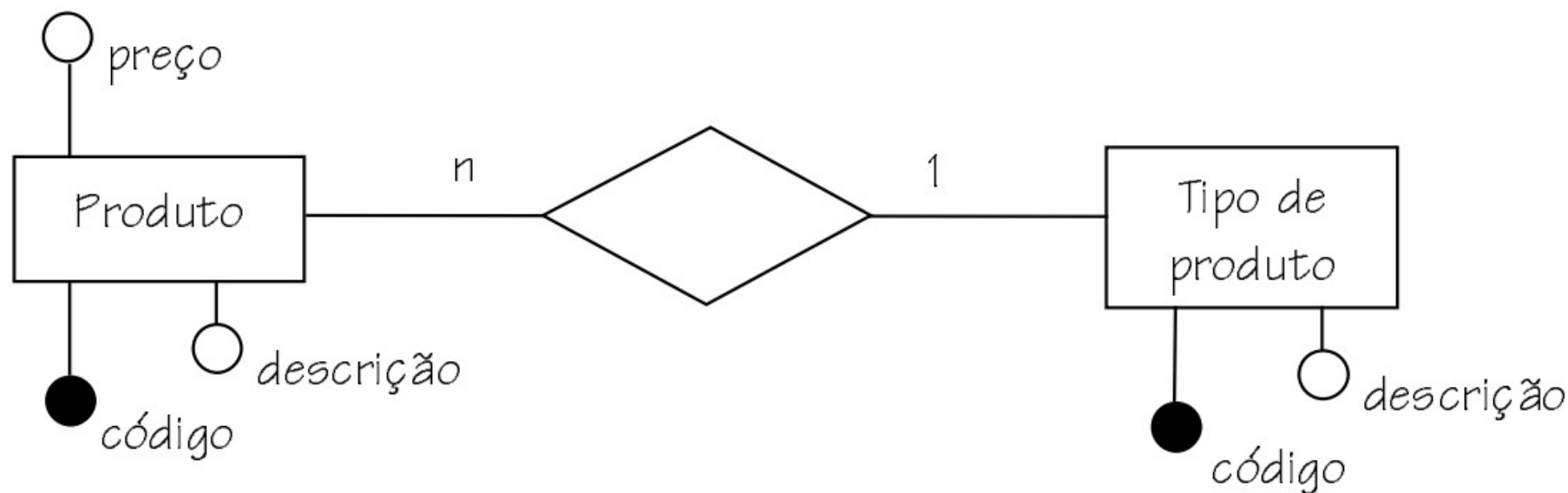
4. Modelo e Modelagem

4.1. Modelo Conceitual

- A técnica mais difundida de modelagem conceitual é a abordagem **entidade-relacionamento (ER)**.
- Nesta técnica, um modelo conceitual é usualmente representado através de um diagrama, chamado **diagrama entidade-relacionamento (DER)**.

4. Modelo e Modelagem

4.1. Modelo Conceitual





4. Modelo e Modelagem

4.2. Modelo Lógico

- É uma **descrição** de um BD no nível de **abstração visto pelo usuário do SGBD**.



4. Modelo e Modelagem

4.2. Modelo Lógico

- É uma **descrição** de um BD no nível de abstração **visto pelo usuário do SGBD**.
- Portanto, é **dependente do tipo particular de SGBD** que está sendo usado.



4. Modelo e Modelagem

4.2. Modelo Lógico

- É uma **descrição** de um BD no nível de abstração **visto pelo usuário do SGBD**.
- Portanto, é **dependente do tipo particular de SGBD** que está sendo usado.
 - Relacional, Orientado a Objetos, Hierárquico, Objeto-Relacional, etc.



4. Modelo e Modelagem

4.2. Modelo Lógico

- Neste curso, usaremos o modelo relacional.



4. Modelo e Modelagem

4.2. Modelo Lógico

- Neste curso, usaremos o modelo relacional.
- Em um SGBD relacional, os dados estão organizados na forma de tabelas.



4. Modelo e Modelagem

4.2. Modelo Lógico

- Neste curso, usaremos o modelo relacional.
- Em um SGBD relacional, os dados estão organizados na forma de tabelas.

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



4. Modelo e Modelagem

4.2. Modelo Lógico

Modelo Lógico

=

**Modelo de dados que
representa a estrutura de
dados de um BD conforme
vista pelo usuário do SGBD**



4. Modelo e Modelagem

4.2. Modelo Lógico

- Define a interface do SGBD.



4. Modelo e Modelagem

4.2. Modelo Lógico

- Define a **interface** do SGBD.
- Detalhes de **armazenamento interno** de informações, que não tem influencia sobre a programação de aplicações no SGBD, **não fazem parte do modelo lógico**.



4. Modelo e Modelagem

4.2. Modelo Lógico

- Define a **interface** do SGBD.
- Detalhes de **armazenamento interno** de informações, que não tem influencia sobre a programação de aplicações no SGBD, **não fazem parte do modelo lógico**.
- SGBDs modernos escondem detalhes do modelo físico e são **transparentes** do lógico.



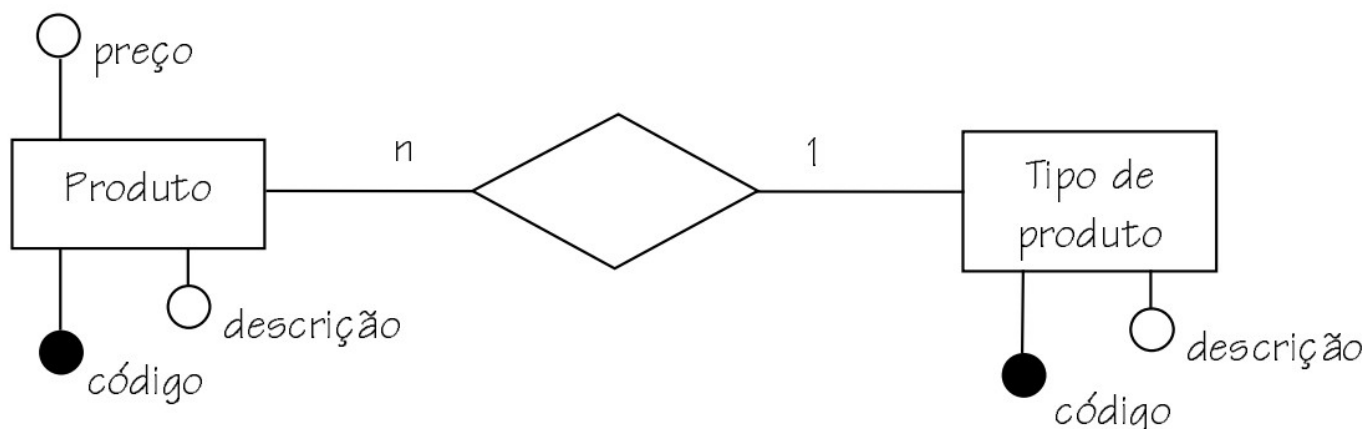
4. Modelo e Modelagem

4.3. Projeto de Banco de Dados

Quando se observa um **conjunto de arquivos em sistema organizacional**, verifica-se que usualmente um arquivo contém informações sobre um **conjunto de entidades** da organização que é atendida pelo sistema em computador.

4. Modelo e Modelagem

4.3. Projeto de Banco de Dados



Assim, no exemplo acima, um sistema em computador provavelmente conteria um arquivo para **salvar dados de produtos**, outro para **armazenar dados de vendas**, outro para **armazenar dados de ordens de compra**, etc.



4. Modelo e Modelagem

4.3. Projeto de Banco de Dados

Desta constatação surgiu uma das idéias fundamentais do projeto de BD:



4. Modelo e Modelagem

4.3. Projeto de Banco de Dados

Desta constatação surgiu uma das idéias fundamentais do projeto de BD:

Através da **identificação das entidades** que terão informações representadas no banco de dados, **é possível identificar os arquivos** que comporão o banco de dados.



4. Modelo e Modelagem

4.3. Projeto de Banco de Dados

Devido a esta relação um-para-um entre arquivos e entidades da organização, observa-se que um mesmo **modelo conceitual** pode ser usado em duas funções:

- *Modelo abstrato da organização*
- *Modelo abstrato do banco de dados*



4. Modelo e Modelagem

4.3. Projeto de Banco de Dados

- *Modelo abstrato da organização:*



4. Modelo e Modelagem

4.3. Projeto de Banco de Dados

- *Modelo abstrato da organização:*
 - define as entidades da organização que tem informações armazenadas no banco de dados.



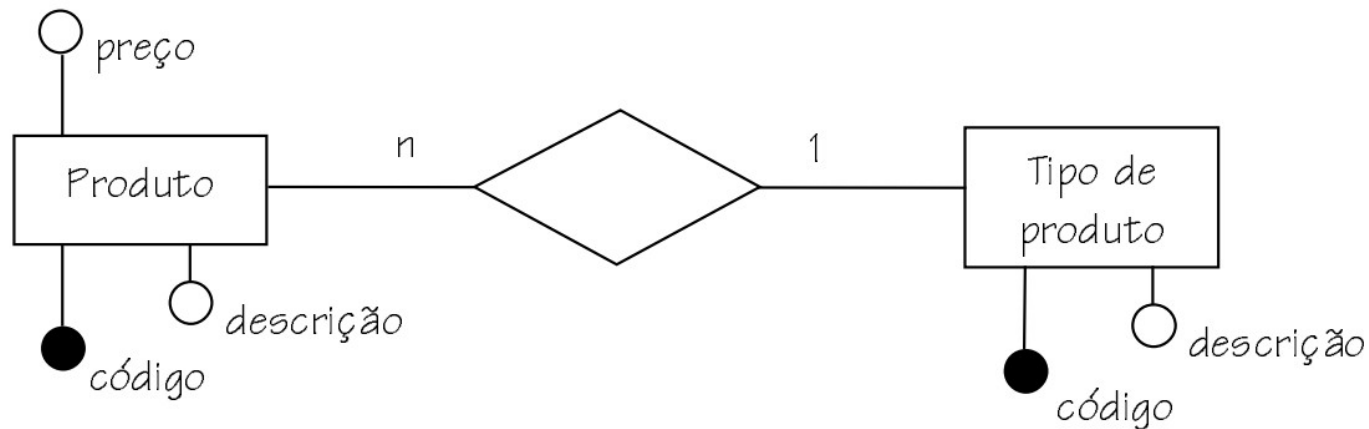
4. Modelo e Modelagem

4.3. Projeto de Banco de Dados

- *Modelo abstrato da organização:*
 - define as entidades da organização que tem informações armazenadas no banco de dados.
- *Modelo abstrato do banco de dados:*
 - define que arquivos farão parte do banco de dados.

4. Modelo e Modelagem

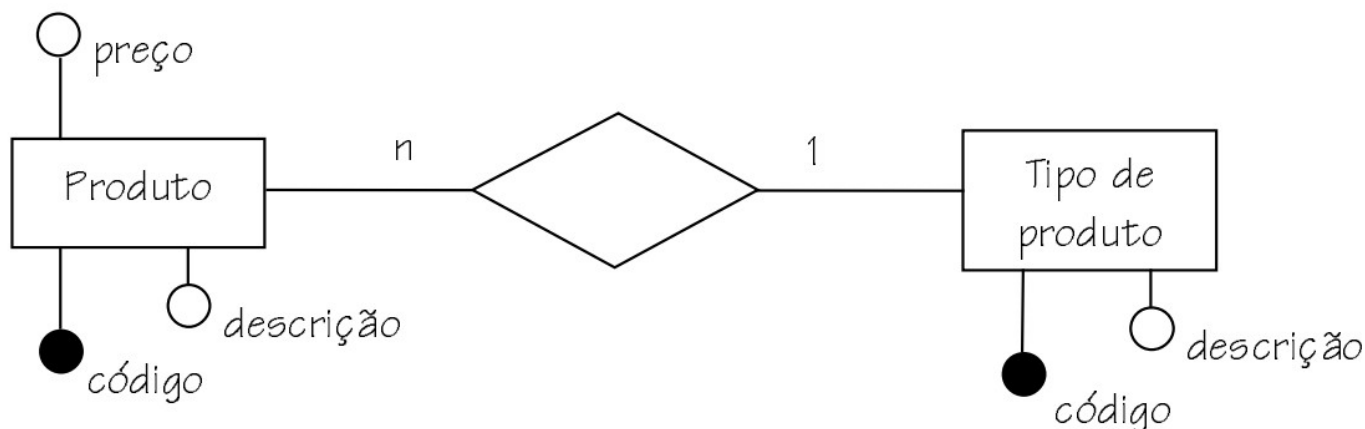
4.3. Projeto de Banco de Dados



Como exemplo na figura acima, podemos interpretá-lo de duas formas.

4. Modelo e Modelagem

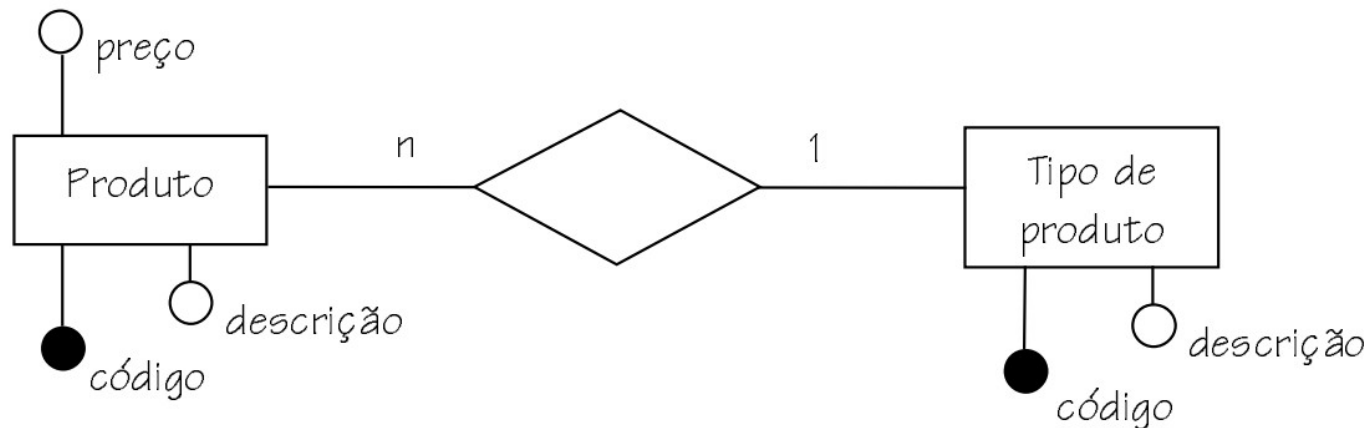
4.3. Projeto de Banco de Dados



1. No *modelo abstrato da organização*, o diagrama nos informa que na organização há produtos e tipos de produtos, que associado a cada tipo de produto há um código do tipo e uma descrição.

4. Modelo e Modelagem

4.3. Projeto de Banco de Dados



2. Na outra interpretação, como *modelo abstrato de um banco de dados*, o diagrama nos informa que o banco de dados deverá conter informações sobre **produtos** e **tipos de produtos**, etc.



4. Modelo e Modelagem

4.3. Projeto de Banco de Dados

Portanto, a modelagem de um banco de dados perpassa a construção de um **modelo das entidades da organização** que será atendida pelo banco de dados.



4. Modelo e Modelagem

4.3. Projeto de Banco de Dados

Essa similaridade entre modelo de BD e negócio permite **envolver o usuário** na **especificação** do BD, aumentando a qualidade do software produzido, uma vez que o **usuário é aquele que melhor** conhece a organização e, portanto, aquele que melhor conhece os requisitos necessários.



5. Exercícios

- 5.1. Enumere as pelo menos 3 diferenças entre o processamento de dados com arquivos convencionais e o processamento de dados com SGBD.
- 5.2. Descreva pelo menos 3 fatores que levam alguém a preferir o uso de arquivos convencionais ao uso do SGBD. Descreva pelo menos 3 fatores que levam alguém a preferir o uso de SGBD ao uso de arquivos convencionais.
- 5.3. Um projetista de banco de dados e o gerente de um supermercado se reúnem para definir que informações deverão estar armazenadas em um banco de dados a ser construído. O resultado desta reunião será qual tipo de modelo?



5. Exercícios

5.1. Enumere as pelo menos 3 diferenças entre o processamento de dados com arquivos convencionais e o processamento de dados com SGBD.



5. Exercícios

5.1. Enumere as pelo menos 3 diferenças entre o processamento de dados com arquivos convencionais e o processamento de dados com SGBD.

Arquivos convencionais	SGBDs
<ul style="list-style-type: none">• Programador precisa implementar a organização do arquivo (ordem dos registros, estrutura de dados, etc).• O acesso concorrente/paralelo precisa ser tratado pela aplicação.• Como a aplicação implementa a organização e gerencia dos arquivos, ela precisa escalar também esse subsistema, afetando a escalabilidade dos serviços da app.	<ul style="list-style-type: none">• O SGBD já incorpora o nível físico e implementa toda gestão de arquivos, podendo, inclusive, otimizar diversas operações.• Controle de concorrência é transparente para a aplicação, deixando o código muito mais legível, simples e focado no negócio.• SGBDs são, muitas vezes, escaláveis. Ainda os que não são, como implementam padrões, podem ser facilmente substituídos por outro que melhor atenda a aplicação.



5. Exercícios

5.2. Descreva pelo menos 3 fatores que levam alguém a preferir o uso de arquivos convencionais ao uso do SGBD. Descreva pelo menos 3 fatores que levam alguém a preferir o uso de SGBD ao uso de arquivos convencionais.



5. Exercícios

5.2 Descreva pelo menos 3 fatores que levam alguém a preferir o uso de arquivos convencionais ao uso do SGBD. Descreva pelo menos 3 fatores que levam alguém a preferir o uso de SGBD ao uso de arquivos convencionais.

Arquivos convencionais	SGBDs
<ul style="list-style-type: none">• Baixo custo.• Fácil de implementar.• Sistemas pequenos.• Não requer treinamento.• Volume de dados pequenos.	<ul style="list-style-type: none">• Escalabilidade.• Portável.• Sistema requer alta disponibilidade.• Muitos usuários utilizando concorrentemente.• Controle de acesso.



5. Exercícios

5.3. Um projetista de banco de dados e o gerente de um supermercado se reúnem para definir que informações deverão estar armazenadas em um banco de dados a ser construído. O resultado desta reunião será qual tipo de modelo?



5. Exercícios

5.3. Um projetista de banco de dados e o gerente de um supermercado se reúnem para definir que informações deverão estar armazenadas em um banco de dados a ser construído. O resultado desta reunião será qual tipo de modelo?

Modelo conceitual.

Como o gerente do supermercado pode não conhecer sobre computação, usa-se o modelo conceitual porque ele abstrai complexidades acerca de entidades e relacionamentos.

[illegible]



Dúvidas?

