



Bases de Dados

Aula 2: Modelo Relacional – Visão Geral e Terminologia

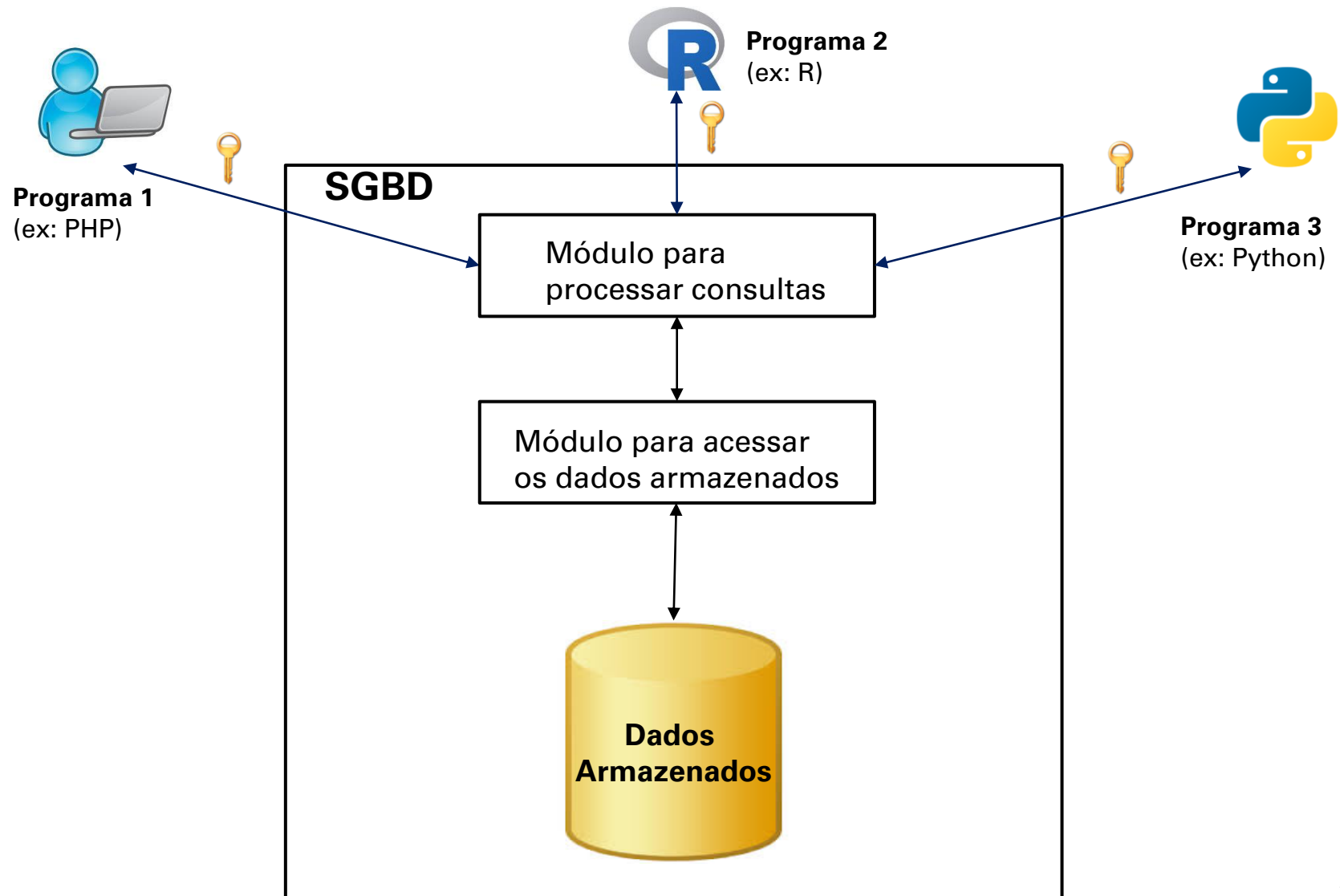
Prof. Eduardo Corrêa Gonçalves

Data 10/09/2022

Tópicos

- **Modelo Relacional**
 - O que é um Modelo de Dados?
 - Introdução ao Modelo Relacional
 - Visão Geral
 - Terminologia
 - Definição de Esquemas

SGBDs (funcionamento simplificado)



SGBDs (funcionamento simplificado)

- **SGBD**: software responsável pelo **gerenciamento completo** de BDs.
 - Qualquer programa que queira **acessar um BD** (ou seja, o repositório de informações propriamente dito), tem que fazê-lo **através do SGBD**.
 - Apenas o SGBD possui acesso direto aos dados.
 - Os programas precisam de uma **chave de acesso** (ex: login, senha e endereço do servidor que hospeda o SGBD) para que possam realizar a conexão com um banco de dados gerenciado pelo SGBD.
 - Na verdade eles se conectam com o SGBD. O SGBD sabe quais os BDs ou partes de um BD aos quais o programa tem direito de acesso.
 - Um SGBD pode **gerenciar vários BDs** (ex: BD do sistema acadêmico da ENCE + BDs de cada pesquisa do IBGE).
 - Além de garantir a segurança dos dados, o SGBD é responsável por garantir o **acesso eficiente e concorrente** aos dados.

Modelo Relacional

- **Modelo de dados:** Notação adotada pelo SGBD para descrever dados ou informações.
 - Normalmente consiste em 3 partes:
 - **Estrutura dos dados:** estruturas utilizadas para realizar a representação conceitual dos dados (ex.: tabela, documento JSON, grafo, séries temporal, ...).
 - **Operações sobre os dados:** conjunto possível de operações de **consulta** (operações para recuperação de informações) e **modificação** (operações que modificam os dados) que podem ser executadas sobre o BD.
 - **Restrições sobre os dados:** forma pela qual indica-se as limitações sobre como os dados podem se apresentar. Podem variar desde algo muito simples (“um filme deve ter apenas um título”) a restrições bem complexas.
- **Exemplos de modelos de dados adotados por SGBD's:** Relacional, Orientado a Documentos (*document store*), Orientado a Grafos (*graph dbms*), Série Temporal (*time series*), ...

Modelo Relacional

- O **Modelo Relacional** é o mais antigo e ainda o mais largamente utilizado pelos SGBD's comerciais.
- Neste modelo:
 - **Estrutura dos dados:** baseado em tabelas.
 - **Operações sobre os dados:** definidas pela linguagem SQL.
 - **Restrições sobre os dados:** chave, integridade referencial, NOT NULL e outras.

Modelo Relacional

- Proposto nos anos 1970, o Modelo Relacional obteve grande sucesso principalmente devido aos seguintes motivos:
 - Possui uma **base matemática sólida** para representação e operações de consulta aos dados.
 - Essas operações são definidas pela **Álgebra Relacional**.
 - Foi o primeiro a propor a **separação** do **armazenamento físico** dos dados de sua **representação conceitual**.
 - Isso significa que: o usuário não precisa saber como os dados estão gravados de fato no disco (Árvore B, Lista Duplamente Encadeada, etc.); Ele sempre enxerga o BD como um simples **conjunto de tabelas**.
 - Introduziu uma **linguagem de consulta de alto nível** para a manipulação dos dados: a **SQL**.
 - Antes do modelo relacional, os usuários precisavam criar programas para manipular os dados.

Modelo Relacional: Notação e Terminologia

- **RELAÇÃO**

- O modelo relacional nos fornece uma forma única para representar os dados: uma tabela bidimensional denominada **relação**.

- **Ex: Filme**

	titulo	ano	resumo	pais	duracao	avaliacao
1	Monty Python em Busca do Cálice Sagrado	1975	King Arthur and his knights embark on a low-budget search for the Grail...	UK	91	8.30000...
2	Cidade de Deus	2002	Two boys growing up in a violent neighborhood of Rio de Janeiro take di...	BR	130	8.69999...
3	Um Sonho de Liberdade	1994	Two imprisoned men bond over a number of years, finding solace and e...	US	142	9.30000...
4	Intocáveis	2011	After he becomes a quadriplegic from a paragliding accident, an aristocr...	FR	112	8.6
5	As Pontes de Madison	1995	The path of Francesca Johnson seems destined when an unexpected for...	US	135	7.3

- Cada linha da relação representa um único filme.
- As colunas representam propriedade dos filmes.
- Nos SGBDs, as relações também são chamadas de **tabelas**.

Modelo Relacional: Notação e Terminologia

- **ATRIBUTOS**

- As colunas de uma relação são denominadas **atributos**.
- **Ex.:** Na relação *Filme*, os atributos são:
 - “título”;
 - “ano”;
 - “resumo”;
 - “país”;
 - “duração”;
 - “avaliação”.
- Nos SGBDs, um atributo também é chamado de **campo** (*field*) ou simplesmente de **coluna**.

Filme

	titulo	ano	resumo	pais	duracao	avaliacao
1	Monty Python em Busca do Cálice Sagrado	1975	King Arthur and his knights embark on a low-budget search for the Grail...	UK	91	8.30000...
2	Cidade de Deus	2002	Two boys growing up in a violent neighborhood of Rio de Janeiro take di...	BR	130	8.69999...
3	Um Sonho de Liberdade	1994	Two imprisoned men bond over a number of years, finding solace and e...	US	142	9.30000...
4	Intocáveis	2011	After he becomes a quadriplegic from a paragliding accident, an aristocr...	FR	112	8.6
5	As Pontes de Madison	1995	The path of Francesca Johnson seems destined when an unexpected for...	US	135	7.3

Modelo Relacional: Notação e Terminologia

- TUPLAS

- A linhas de uma relação (excetuando aquelas contendo os nomes dos atributos) são chamadas de **tuplas**.
- Uma tupla contém um **componente** (valor) para cada atributo da relação.
- **Notação:** conjunto com n-valores (na ordem *default*), um para cada atributo.

- $t = (V_1, V_2, \dots, V_n)$

- **Ex.:** representação da quarta tupla da relação *Filme*

- $t = ('Intocáveis', 2011, 'After he becomes...', 'FR', 112, 8.6)$

Filme

	titulo	ano	resumo	pais	duracao	avaliacao
1	Monty Python em Busca do Cálice Sagrado	1975	King Arthur and his knights embark on a low-budget search for the Grail...	UK	91	8.30000...
2	Cidade de Deus	2002	Two boys growing up in a violent neighborhood of Rio de Janeiro take di...	BR	130	8.69999...
3	Um Sonho de Liberdade	1994	Two imprisoned men bond over a number of years, finding solace and e...	US	142	9.30000...
4	Intocáveis	2011	After he becomes a quadriplegic from a paragliding accident, an aristocr...	FR	112	8.6
5	As Pontes de Madison	1995	The path of Francesca Johnson seems destined when an unexpected for...	US	135	7.3

Modelo Relacional: Notação e Terminologia

- TUPLAS

- Nos SGBDs, uma tupla também é chamada de **registro** (*record*) ou simplesmente de **linha**.

Filme

	titulo	ano	resumo	pais	duracao	avaliacao
1	Monty Python em Busca do Cálice Sagrado	1975	King Arthur and his knights embark on a low-budget search for the Grail...	UK	91	8.30000...
2	Cidade de Deus	2002	Two boys growing up in a violent neighborhood of Rio de Janeiro take di...	BR	130	8.69999...
3	Um Sonho de Liberdade	1994	Two imprisoned men bond over a number of years, finding solace and e...	US	142	9.30000...
4	Intocáveis	2011	After he becomes a quadriplegic from a paragliding accident, an aristocr...	FR	112	8.6
5	As Pontes de Madison	1995	The path of Francesca Johnson seems destined when an unexpected for...	US	135	7.3

Modelo Relacional: Notação e Terminologia

- **ESQUEMAS**

- O nome da relação e o seu conjunto de atributos é denominado **esquema** (*schema*) da relação.
- **Notação:** nome da relação seguido por seus atributos entre parênteses.

- $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$

- **Exemplo:**

- *Filme* (titulo, ano, resumo, pais, duracao, avaliacao)

Filme

	titulo	ano	resumo	pais	duracao	avaliacao
1	Monty Python em Busca do Cálice Sagrado	1975	King Arthur and his knights embark on a low-budget search for the Grail...	UK	91	8.30000...
2	Cidade de Deus	2002	Two boys growing up in a violent neighborhood of Rio de Janeiro take di...	BR	130	8.69999...
3	Um Sonho de Liberdade	1994	Two imprisoned men bond over a number of years, finding solace and e...	US	142	9.30000...
4	Intocáveis	2011	After he becomes a quadriplegic from a paragliding accident, an aristocr...	FR	112	8.6
5	As Pontes de Madison	1995	The path of Francesca Johnson seems destined when an unexpected for...	US	135	7.3

Modelo Relacional: Notação e Terminologia

- **ESQUEMAS**

- Os atributos da relação representam um **conjunto** e não uma lista.
- Entretanto, normalmente especificamos uma ordem padrão para estes atributos, pois assim torna-se mais fácil trabalhar na prática.
- O nome da relação é especificado com a primeira letra em maiúsculo. E os nomes dos atributos em minúsculo.
 - *Filme*(titulo, ano, resumo, pais, duracao, avaliacao)
- No modelo relacional, um banco de dados é formado por uma ou mais relações. O conjunto de esquemas do banco é chamado de **esquema relacional do banco** ou simplesmente **esquema do banco**.

Filme

	titulo	ano	resumo	pais	duracao	avaliacao
1	Monty Python em Busca do Cálice Sagrado	1975	King Arthur and his knights embark on a low-budget search for the Grail...	UK	91	8.30000...
2	Cidade de Deus	2002	Two boys growing up in a violent neighborhood of Rio de Janeiro take di...	BR	130	8.69999...
3	Um Sonho de Liberdade	1994	Two imprisoned men bond over a number of years, finding solace and e...	US	142	9.30000...
4	Intocáveis	2011	After he becomes a quadriplegic from a paragliding accident, an aristocr...	FR	112	8.6
5	As Pontes de Madison	1995	The path of Francesca Johnson seems destined when an unexpected for...	US	135	7.3

Modelo Relacional: Terminologia

- **INSTÂNCIA**

- Chamamos o conjunto de tuplas de uma dada relação de **instância** da relação.
- **IMPORTANTE:** Relações são **conjuntos de tuplas** e não listas de tuplas. Sendo assim, a ordem em que as tuplas de uma relação são apresentadas é “imaterial”.
 - Basicamente, qualquer ordem de apresentação das tuplas da relação *Filme* não vai modificar o conteúdo da relação *Filme*.

Filme

	titulo	ano	resumo	pais	duracao	avaliacao
1	Monty Python em Busca do Cálice Sagrado	1975	King Arthur and his knights embark on a low-budget search for the Grail...	UK	91	8.30000...
2	Cidade de Deus	2002	Two boys growing up in a violent neighborhood of Rio de Janeiro take di...	BR	130	8.69999...
3	Um Sonho de Liberdade	1994	Two imprisoned men bond over a number of years, finding solace and e...	US	142	9.30000...
4	Intocáveis	2011	After he becomes a quadriplegic from a paragliding accident, an aristocr...	FR	112	8.6
5	As Pontes de Madison	1995	The path of Francesca Johnson seems destined when an unexpected for...	US	135	7.3

Modelo Relacional: Terminologia

- **INSTÂNCIA**

- Uma relação sobre filmes não é estática; Por exemplo: a cada dia filmes novos são inseridos no IMDb.
 - Desta forma, espera-se que a **instância** da relação **mude com bastante frequência**.
- De maneira oposta, o **esquema** da relação costuma ser **imutável** ou **muda com pouca frequência**.
 - Apenas de tempos em tempos pode ser decidido acrescentar um atributo, ou renomear a relação ou um atributo, mudar um tipo de atributo, etc.

Modelo Relacional: Notação e Terminologia

- TIPOS DE DADOS

- Os atributos de uma relação podem ser de diferentes **tipos**, tais como alfanumérico, inteiro e real, entre outros.
- Na relação *Filme*, existem:
 - dois atributos **inteiros** ("ano" e "duracao");
 - um atributo **real** ("avaliacao");
 - três atributos **alfanuméricos** ("titulo", "resumo" e "pais").

Filme

	titulo	ano	resumo	pais	duracao	avaliacao
1	Monty Python em Busca do Cálice Sagrado	1975	King Arthur and his knights embark on a low-budget search for the Grail...	UK	91	8.30000...
2	Cidade de Deus	2002	Two boys growing up in a violent neighborhood of Rio de Janeiro take di...	BR	130	8.69999...
3	Um Sonho de Liberdade	1994	Two imprisoned men bond over a number of years, finding solace and e...	US	142	9.30000...
4	Intocáveis	2011	After he becomes a quadriplegic from a paragliding accident, an aristocr...	FR	112	8.6
5	As Pontes de Madison	1995	The path of Francesca Johnson seems destined when an unexpected for...	US	135	7.3

Modelo Relacional: Notação e Terminologia

- TIPOS DE DADOS

- É possível incluir o tipo de dado para cada atributo ao fazer a representação de um esquema.
 - Basta utilizar o símbolo " : " (dois-pontos) para separar o nome do atributo e o tipo.
- Exemplo:

Filme (titulo:alfanumérico, ano:inteiro, resumo:alfanumérico, pais:alfanumérico, duracao:inteiro, avaliacao:real)

Filme

	titulo	ano	resumo	pais	duracao	avaliacao
1	Monty Python em Busca do Cálice Sagrado	1975	King Arthur and his knights embark on a low-budget search for the Grail...	UK	91	8.30000...
2	Cidade de Deus	2002	Two boys growing up in a violent neighborhood of Rio de Janeiro take di...	BR	130	8.69999...
3	Um Sonho de Liberdade	1994	Two imprisoned men bond over a number of years, finding solace and e...	US	142	9.30000...
4	Intocáveis	2011	After he becomes a quadriplegic from a paragliding accident, an aristocr...	FR	112	8.6
5	As Pontes de Madison	1995	The path of Francesca Johnson seems destined when an unexpected for...	US	135	7.3

Modelo Relacional: Notação e Terminologia

- **DOMÍNIOS**

- Também é assumido que associado a cada atributo de uma relação exista um **domínio**.
- Por exemplo: para o atributo “avaliacao”, que armazena a média das avaliações atribuídas pelo público para cada filme, o domínio é representado pelos números reais compreendidos entre 0,0 e 10,0.
 - Valores como 10,5 ou -1 representam **violações ao domínio** de “avaliacao”, não podendo ser aceitos pelo SGBD.
 - Mas, para implementar a checagem do domínio, é preciso associar uma restrição ao campo, conforme veremos na Aula 05.

Filme

	titulo	ano	resumo	pais	duracao	avaliacao
1	Monty Python em Busca do Cálice Sagrado	1975	King Arthur and his knights embark on a low-budget search for the Grail...	UK	91	8.30000...
2	Cidade de Deus	2002	Two boys growing up in a violent neighborhood of Rio de Janeiro take di...	BR	130	8.69999...
3	Um Sonho de Liberdade	1994	Two imprisoned men bond over a number of years, finding solace and e...	US	142	9.30000...
4	Intocáveis	2011	After he becomes a quadriplegic from a paragliding accident, an aristocr...	FR	112	8.6
5	As Pontes de Madison	1995	The path of Francesca Johnson seems destined when an unexpected for...	US	135	7.3

Modelo Relacional: Notação e Terminologia

- **DOMÍNIOS**

- Os valores associados ao domínio de um atributo devem ser sempre **atômicos** (**simples, indivisíveis**).
- Portanto, um componente qualquer em uma tupla deve representar um único valor do domínio do atributo
 - **Não pode** armazenar um **vetor** ou uma **lista** de valores, por exemplo.

Filme

	titulo	ano	resumo	pais	duracao	avaliacao
1	Monty Python em Busca do Cálice Sagrado	1975	King Arthur and his knights embark on a low-budget search for the Grail...	UK	91	8.30000...
2	Cidade de Deus	2002	Two boys growing up in a violent neighborhood of Rio de Janeiro take di...	BR	130	8.69999...
3	Um Sonho de Liberdade	1994	Two imprisoned men bond over a number of years, finding solace and e...	US	142	9.30000...
4	Intocáveis	2011	After he becomes a quadriplegic from a paragliding accident, an aristocr...	FR	112	8.6
5	As Pontes de Madison	1995	The path of Francesca Johnson seems destined when an unexpected for...	US	135	7.3

Modelo Relacional: Notação e Terminologia

- CHAVE (*Key*)
 - Existem diferentes tipos de restrições que o modelo relacional nos permite atribuir a esquemas. Este assunto será abordado na Aula 05.
 - Entretanto, há um tipo de restrição que é fundamental e que iremos apresentar agora: **restrição de chave** (*key constraint*).
 - Um conjunto de atributos forma a chave para uma relação se nós **não permitimos** que **duas tuplas** da instância da relação armazenem o **mesmo valor** em todos os atributos que formam a chave.

Modelo Relacional: Notação e Terminologia

- CHAVE

- **Exemplo:** na relação *Filme*, podemos declarar uma chave formada por dois atributos: **título** e **ano**.
 - Isto porque, como projetistas do BD, não acreditamos que existam dois filmes lançados com o mesmo título no mesmo ano.
 - Observe que apenas o título não poderia ser usado para formar uma chave, pois muitas vezes ocorrem refilmagens (ex.: Caça-Fantasmas original de 1984 e Caça-Fantasmas de 2016).
 - Obviamente, apenas o ano não pode formar uma chave, pois existem muitos filmes produzidos em um mesmo ano.

Modelo Relacional: Notação e Terminologia

- CHAVE

- Indicamos os atributos que formam a chave de uma relação **sublinhando** os mesmos na definição do esquema.

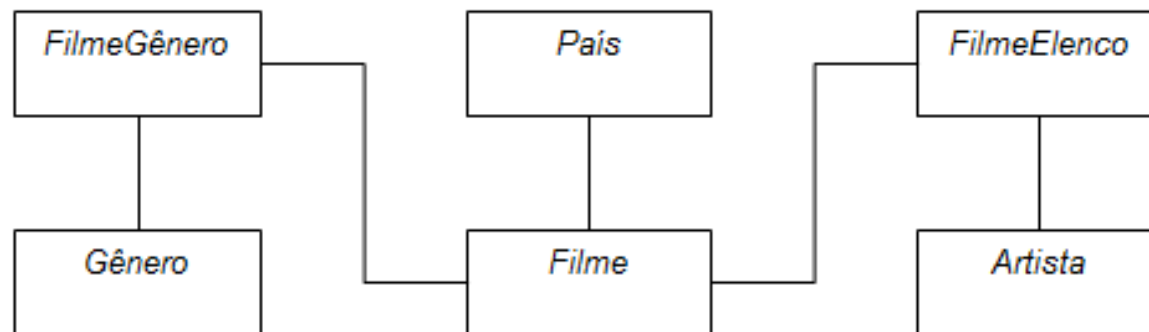
- *Filme* (titulo, ano, resumo, pais, duracao, avaliacao)

Filme

	titulo	ano	resumo	pais	duracao	avaliacao
1	Monty Python em Busca do Cálice Sagrado	1975	King Arthur and his knights embark on a low-budget search for the Grail...	UK	91	8.30000...
2	Cidade de Deus	2002	Two boys growing up in a violent neighborhood of Rio de Janeiro take di...	BR	130	8.69999...
3	Um Sonho de Liberdade	1994	Two imprisoned men bond over a number of years, finding solace and e...	US	142	9.30000...
4	Intocáveis	2011	After he becomes a quadriplegic from a paragliding accident, an aristocr...	FR	112	8.6
5	As Pontes de Madison	1995	The path of Francesca Johnson seems destined when an unexpected for...	US	135	7.3

Exemplo: Esquema do BD de Filmes

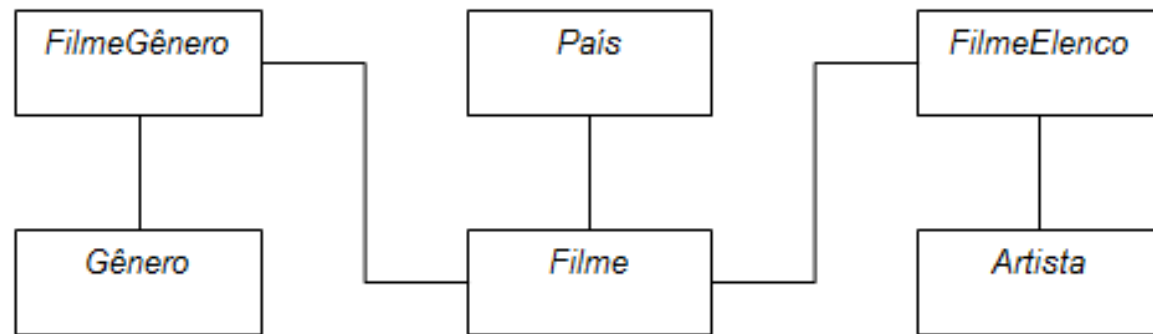
- Em um BD relacional tipicamente existirão **muitas relações** . Algumas delas estarão **associadas** (ligadas, vinculadas)
 - Os motivos para tal serão devidamente esclarecidos em aulas posteriores. Por enquanto apenas considere que este é um fato.
 - A figura abaixo apresenta um exemplo de projeto de BD que poderia ser utilizado em um web site sobre cinema.



- Neste esquema de banco, cada **relação** é representada por uma **caixa** (devidamente identificada) e cada **associação** entre pares de relações é representada por uma **linha** unindo as duas caixas.
- Dessa maneira, o projeto é composto por seis relações e cinco associações.

Exemplo: Esquema do BD de Filmes

- **Filme:** informações sobre os filmes. Chave = título e ano
- **País:** países em que filme pode ser produzido. Chave = sigla do país.
- **Artista:** informações sobre os artistas que atuam nos filmes. Chave = nome (*ok, não é uma boa chave, mas por questão de simplicidade, vamos utilizá-la inicialmente*).
- **Genero:** conjunto de possíveis gêneros para um filme. Chave = nome.
- **FilmeGenero:** gêneros associados aos filmes da relação *Filme*. Chave = título do filme, ano e nome do gênero.
- **FilmeElenco:** artistas que atuaram nos filmes da relação *Filme*. Chave = título do filme, ano e nome do artista.



Exemplo: Esquema do BD de Filmes

- **Representação** das relações:
 - *Filme* (titulo, ano, resumo, pais, duracao, avaliacao)
 - *Pais* (sigla, nome)
 - *Artista* (nome, sexo)
 - *Genero* (nome)
 - *FilmeGenero* (titulofilme, ano, nomegenero)
 - *FilmeElenco* (titulofilme, ano, nomeartista)

Definindo um Esquema do Banco em SQL

- Os bancos de dados relacionais são manipulados através de uma linguagem padrão, desenvolvida especialmente para o ambiente relacional, denominada **SQL** (*Structured Query Language*).
- As principais instruções da SQL são apresentadas na tabela abaixo:

Finalidade	Instruções	Descrição
Recuperação de Dados	SELECT	Recupera registros armazenados em tabelas do banco de dados.
Manipulação de Dados	INSERT DELETE UPDATE	Inserção, alteração e remoção de registros de tabelas do banco de dados. Este subconjunto de instruções da SQL é conhecido como DML (<i>Data Manipulation Language</i>).
Definição de Dados	CREATE ALTER DROP	Criação, alteração e exclusão de objetos do banco de dados (ex.: tabelas, índices, etc.). Este subconjunto de instruções é conhecido como DDL (<i>Data Definition Language</i>).
Controle de Transações	COMMIT ROLLBACK	Gerenciam as modificações realizadas pelos comandos DML. Permitem agrupar as alterações dos dados em transações lógicas.

Definindo um Esquema do Banco em SQL

- Nesta aula e na próxima, será apresentada a forma básica para declarar (criar) tabelas utilizando a instrução **CREATE TABLE**.
 - Trata-se, obviamente, de uma instrução **DDL**!
 - Em sua **forma básica**, a declaração de uma tabela consiste:
 - No uso da palavra **CREATE TABLE** seguida pelo nome da relação; e
 - Uma lista de atributos e seus respectivos tipos. Esta especificação deve ser feita entre parênteses, com cada definição de atributo separada por vírgula;
 - Os atributos que compõem a **chave** são indicados com o uso da palavra **PRIMARY KEY** (*chave primária*).

```
CREATE TABLE Pais (  
    sigla CHAR(2),  
    nome VARCHAR(50),  
    PRIMARY KEY (sigla)  
);
```

Definindo um Esquema do Banco em SQL

- O exemplo ao lado ilustra o comando CREATE TABLE utilizado para criar a tabela *Filme* no SQLite.

- Os atributos **titulo** e **resumo** são do tipo VARCHAR(*n*) (alfanumérico com tamanho máximo *n*).
- O atributo **pais** é do tipo CHAR(*n*) (alfanumérico com tamanho fixo *n*).
- Os atributos **ano** e **duracao** do tipo INT (número inteiro no SQLite).
- Por fim, **avaliacao** é do tipo NUM (número real no SQLite).
- A chave da relação é composta pelos atributos **titulo** e **ano**.

```
CREATE TABLE Filme (  
    titulo VARCHAR(100),  
    ano INT,  
    resumo VARCHAR(2000),  
    pais CHAR(2),  
    duracao INT,  
    avaliacao NUM,  
    PRIMARY KEY (titulo, ano)  
);
```

Definindo um Esquema do Banco em SQL

- Script completo para criar todas as relações apresentadas no Slide 25.

```
CREATE TABLE Filme (  
  titulo VARCHAR(100),  
  ano INT,  
  resumo VARCHAR(2000),  
  pais CHAR(2),  
  duracao INT,  
  avaliacao NUM,  
  PRIMARY KEY (titulo, ano)  
);
```

```
CREATE TABLE Pais (  
  sigla CHAR(2),  
  nome VARCHAR(60),  
  PRIMARY KEY (sigla)  
);
```

```
CREATE TABLE Artista (  
  nome VARCHAR(60),  
  sexo CHAR(1),  
  PRIMARY KEY (nome)  
);
```

```
CREATE TABLE Genero (  
  nome VARCHAR(15),  
  PRIMARY KEY (nome)  
);
```

```
CREATE TABLE FilmeGenero (  
  titulofilme VARCHAR(100),  
  ano INT,  
  nomegenero VARCHAR(100),  
  PRIMARY KEY (titulofilme,  
  ano, nomegenero)  
);
```

```
CREATE TABLE FilmeElenco (  
  titulofilme VARCHAR(100),  
  ano INT,  
  nomeartista VARCHAR(60),  
  PRIMARY KEY (titulofilme,  
  ano, nomeartista)  
);
```

Próximas Aulas

- **Na Aula 03**

- Praticaremos a criação de esquemas com o uso da SQL.

- **Na Aula 04**

- Aprenderemos a inserir tuplas, excluir tuplas e atualizar tuplas de relações criadas, utilizando a SQL.

- **Na Aula 05**

- Abordaremos os diferentes tipos restrições e aprenderemos a criar tabelas contendo **chaves estrangeiras**.
- Começaremos a apresentar o motivo de os SGBDs relacionais utilizarem muitas tabelas para guardarem os dados (em vez de uma só).