

# **TRABALHO PRÁTICO 2**

## **INTRODUÇÃO A BANCO DE DADOS**

Departamento de Ciência da Computação - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)  
Belo Horizonte - MG - Brasil

**Flávio Marcílio de Oliveira**  
**Vitor Moura Vieira**

### **1. INTRODUÇÃO**

O objetivo deste trabalho é projetar e implementar um banco de dados relacional para uma Plataforma de Filmes.

Essa Plataforma de Filmes disponibilizará para seus usuários um catálogo de filmes que poderão ser pesquisados pelo nome, tempo de duração, classificação e gênero do filme. Além desses dados, o usuário terá acesso a informações sobre a produção do filme como diretor e elenco.

Para avaliar a qualidade dos filmes na plataforma, será permitido que os usuários avaliem os filmes com notas de 0 a 10. Entretanto, somente os usuários cadastrados na plataforma poderão ter acesso aos filmes. Para cadastrar na plataforma, o usuário deverá informar seu CPF e Email válidos.

### **2. LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE REQUISITOS**

#### **Requisitos de Dados**

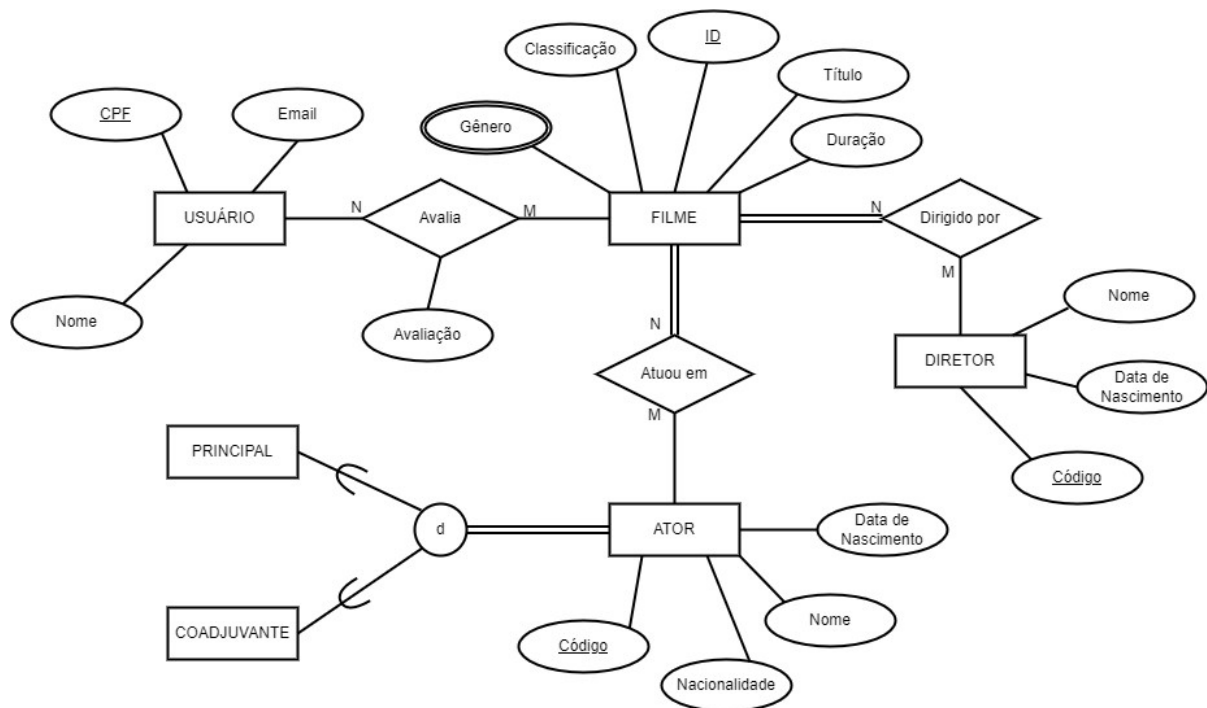
##### Entidades:

- Filme(ID, Título, Gênero, Classificação, Duração)
- Diretor(Código, Nome, Data de nascimento)
- Ator(Código, Nome, Data de nascimento, Nacionalidade, Principal, Coadjuvante)
- Usuário(CPF, Nome, Email)

##### Relacionamentos e Cardinalidade:

- Um Filme tem muitos Atores e um Ator pode atuar em muitos Filmes;
- Um Filme pode ter mais de um Diretor e um Diretor pode dirigir mais de um Filme;
- Os Atores são classificados em Ator principal ou Ator coadjuvante;
- Um usuário pode avaliar mais de um Filme e um Filme pode ser avaliado por mais de um usuário;

### 3. PROJETO CONCEITUAL



### 4. PROJETO LÓGICO

- Filme (ID(nn), Título, Classificação, Duração)
- Genero\_Filme (ID(nn), Genero(nn))
- Genero\_Filme [ID]  $\xrightarrow{P}$  Filme [ID]
- Diretor (Código(nn), Nome, Data de nascimento)
- Ator (Código(nn), Nome, Data de nascimento, Nacionalidade, Principal, Coadjuvante)
- Usuário (CPF(nn), Nome, Email)
- Avalia (ID(nn), CPF(nn), Avaliação(nn))
- Avalia [ID]  $\xrightarrow{P}$  Filme [ID]
- Avalia [CPF]  $\xrightarrow{P}$  Usuário [CPF]
- Dirigido\_Por (ID(nn), Código(nn))
- Dirigido\_Por [ID]  $\xrightarrow{P}$  Filme [ID]
- Dirigido\_Por [Código]  $\xrightarrow{b}$  Diretor [Código]
- Atuou\_Em (ID(nn), Código(nn))
- Atuou\_Em [ID]  $\xrightarrow{P}$  Filme [ID]

- Atuou\_Em [Código]  $\xrightarrow{b}$  Ator[Código]

## 5. IMPLEMENTAÇÃO

```
CREATE DATABASE PLATAFORMA_DE_FILMES;
```

```
USE PLATAFORMA_DE_FILMES;
```

```
CREATE TABLE filme(
  id INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  titulo VARCHAR(255) NOT NULL,
  classificacao DECIMAL(3,1) UNSIGNED,
  duracao TIME,
```

```
  PRIMARY KEY (id)
);
```

```
CREATE TABLE genero(
  id INT NOT NULL,
  genero VARCHAR(255) NOT NULL,
```

```
  PRIMARY KEY (id, genero),
```

```
  FOREIGN KEY (id) REFERENCES filme(id)
  ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE
);
```

```
CREATE TABLE diretor(
  codigo INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  nome VARCHAR(225) NOT NULL,
  data_de_nascimento DATE,
  nacionalidade VARCHAR(225),
```

```
  PRIMARY KEY(codigo)
);
```

```
CREATE TABLE ator(
  codigo INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  nome VARCHAR(225) NOT NULL,
  data_de_nascimento DATE,
  nacionalidade VARCHAR(225),
  principal BOOLEAN,
  coadjuvante BOOLEAN,
```

```
  PRIMARY KEY(codigo)
);
```

```
CREATE TABLE usuario(  
    CPF VARCHAR(225) NOT NULL,  
    nome VARCHAR(225),  
    email VARCHAR(225),
```

```
    PRIMARY KEY (CPF)  
);
```

```
CREATE TABLE avalia(  
    id INT NOT NULL,  
    CPF VARCHAR(255) NOT NULL,  
    avaliacao INT NOT NULL,
```

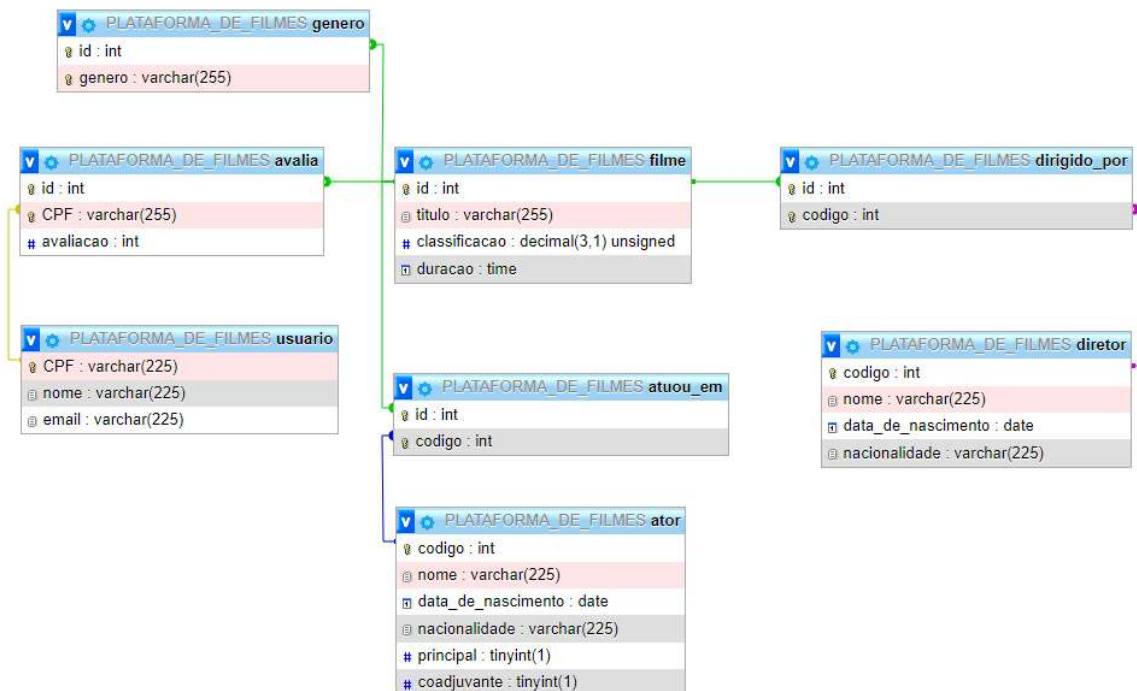
```
    PRIMARY KEY (id, CPF),  
  
    FOREIGN KEY (id) REFERENCES filme(id)  
        ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE,  
  
    FOREIGN KEY (CPF) REFERENCES usuario(CPF)  
        ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE  
);
```

```
CREATE TABLE dirigido_por(  
    id INT NOT NULL,  
    codigo INT NOT NULL,
```

```
    PRIMARY KEY (id, codigo),  
  
    FOREIGN KEY (id) REFERENCES filme(id)  
        ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE,  
  
    FOREIGN KEY (codigo) REFERENCES diretor(codigo)  
        ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT  
);
```

```
CREATE TABLE atuou_em(  
    id INT NOT NULL,  
    codigo INT NOT NULL,
```

```
    PRIMARY KEY (id, codigo),  
  
    FOREIGN KEY (id) REFERENCES filme(id)  
        ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE,  
  
    FOREIGN KEY (codigo) REFERENCES ator(codigo)  
        ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT  
);
```



## 6. CONSULTAS

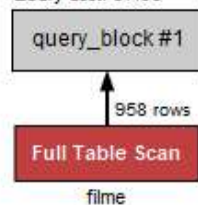
### 2 CONSULTAS ENVOLVENDO SELEÇÃO E PROJEÇÃO

Selecionar filmes com menos de duas horas (120 min) de duração:

```

SELECT *
FROM filme
WHERE duracao < "020000";
  
```

Query cost: 97.05

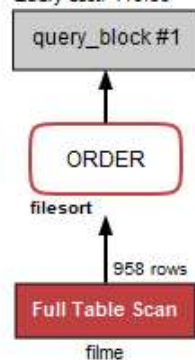


id	titulo	classificacao	duracao
183	To Be or Not to Be	8.2	01:39:00
184	The Gold Rush	8.2	01:35:00
185	Sherlock Jr.	8.2	00:45:00
189	Contratiempo	8.1	01:46:00
194	Room	8.1	01:58:00
196	Soul	8.1	01:40:00
200	The Grand Budapest Hotel	8.1	01:39:00
203	Inside Out	8.1	01:35:00
209	Song of the Sea	8.1	01:33:00
214	A Wednesday	8.1	01:44:00
215	Gran Torino	8.1	01:56:00

```

SELECT *
FROM filme
WHERE duracao < "020000"
ORDER BY duracao DESC;
  
```

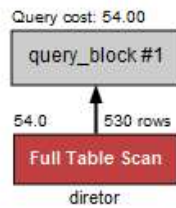
Query cost: 416.35



id	titulo	classificacao	duracao
41	American History X	8.5	01:59:00
83	1917	8.3	01:59:00
121	Citizen Kane	8.3	01:59:00
153	Hauru no ugoku shiro	8.2	01:59:00
331	Darbareye Elly	8.0	01:59:00
487	The Bourne Identity	7.9	01:59:00
496	True Romance	7.9	01:59:00
501	The Untouchables	7.9	01:59:00
526	The Searchers	7.9	01:59:00
560	Pride	7.8	01:59:00
578	Ajeossi	7.8	01:59:00

- Selecionar diretores com menos de 40 anos de idade:

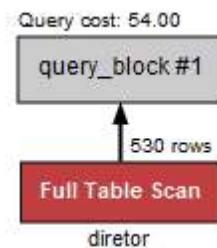
```
SELECT *
FROM diretor
WHERE data_de_nascimento > "1982-02-20";
```



	codigo	nome	data_de_nascimento	nacionalidade
▶	1680	Damien Chazelle	1987-01-01	USA
	1697	Bob Persichetti	1987-01-01	USA
	1704	Chan-wook Park	1987-01-01	USA
	1710	Sriram Raghavan	1984-01-01	USA
	1786	Xavier Dolan	1989-01-01	USA
	1935	Mukesh Chhabra	1985-01-01	USA
	1942	John Carney	1987-01-01	USA
	1948	Duncan Jones	1987-01-01	USA
	1951	Imtiaz Ali	1988-01-01	USA
	1964	Shinichirō Watanabe	1987-01-01	USA
	1970	Bob Clark	1986-01-01	USA
	1977	Anthony Harvey	1987-01-01	USA
	2001	Greta Gerwig	1987-01-01	USA

```
SELECT *
FROM diretor
WHERE data_de_nascimento > "1982-02-20" LIMIT 3;
```

	codigo	nome	data_de_nascimento	nacionalidade
▶	1680	Damien Chazelle	1987-01-01	USA
	1697	Bob Persichetti	1987-01-01	USA
	1704	Chan-wook Park	1987-01-01	USA



### 3 CONSULTAS ENVOLVENDO JUNÇÃO DE DUAS RELAÇÕES

- Selecionar o nome do Diretor que dirigiu o Filme com maior duração

```
SELECT D.nome
FROM diretor AS D INNER JOIN filme AS F INNER JOIN dirigido_por AS DP
WHERE DP.codigo = D.codigo AND F.id = DP.id
ORDER BY F.duracao DESC LIMIT 1;
```

	nome
▶	Anurag Kashyap

Query Cost: 768.10

```
SELECT D.nome
FROM diretor D, filme F, dirigido_por DP
WHERE DP.codigo = D.codigo AND F.id = DP.id
ORDER BY F.duracao DESC LIMIT 1;
```

	nome
▶	Anurag Kashyap

Query Cost: 768.10

- Selecionar o nome do Ator que atuou no Filme com a pior classificação

```
SELECT A.nome
FROM ator AS A INNER JOIN filme AS F INNER JOIN atuou_em AS AE
WHERE A.codigo = AE.codigo AND F.id = AE.id
ORDER BY F.classificacao LIMIT 1;
```

	nome
▶	Thorbjørn Harr

Query Cost: 768.10

```
SELECT A.nome
FROM filme AS F INNER JOIN ator AS A INNER JOIN atuou_em AS AE
WHERE F.id = AE.id AND A.codigo = AE.codigo
ORDER BY F.classificacao LIMIT 1;
```

	nome
▶	Thorbjørn Harr

Query Cost: 768.10



- Selecionar os Gêneros do Filme Star Wars: Episódio V - O Império Contra-Ataca

```
SELECT G.genero AS "Generos Star Wars"
FROM genero AS G INNER JOIN filme AS F
WHERE F.titulo = 'Star Wars: Episode V - The Empire Strikes Back' AND F.id = G.id;
```

Query Cost: 144.54

	Generos Star Wars
►	Action
	Adventure

```
SELECT G.genero AS "Generos Star Wars"
FROM genero AS G INNER JOIN filme AS F
WHERE F.titulo = 'Star Wars: Episode V - The Empire Strikes Back' AND F.id = G.id
ORDER BY G.genero DESC;
```

Query Cost: 144.54

	Generos Star Wars
►	Adventure
	Action

### 3 CONSULTAS ENVOLVENDO JUNÇÃO DE TRÊS OU MAIS RELAÇÕES

- Selecionar o nome do Ator, do Diretor, o título do Filme e duração para o Filme em que ambos Ator e Diretor trabalharam, ordenados pelo tempo de duração

```
SELECT a.nome AS Ator, d.nome AS Diretor, f.titulo AS Filme, f.duracao AS Duração
FROM ator a
INNER JOIN atuou_em ON a.codigo = atuou_em.codigo
INNER JOIN filme f ON atuou_em.id = f.id
INNER JOIN dirigido_por ON dirigido_por.id = f.id
INNER JOIN diretor d ON d.codigo = dirigido_por.codigo
ORDER BY f.duracao ASC
```

Query cost: 2249.96

Ator	Diretor	Filme	Duração
► Buster Keaton	Buster Keaton	Sherlock Jr.	00:45:00
Wallace Ford	Tod Browning	Freaks	01:04:00
Buster Keaton	Clyde Bruckman	The General	01:07:00
Charles Chaplin	Charles Chaplin	The Kid	01:08:00
Groucho Marx	Leo McCarey	Duck Soup	01:09:00
Colin Clive	James Whale	Frankenstein	01:10:00
Nora Twomey	Tomm Moore	The Secret of Kells	01:11:00
Claude Rains	James Whale	The Invisible Man	01:11:00
Charles Chaplin	Charles Chaplin	The Circus	01:12:00
Barry Bostwick	Ren�� Laloux	La plan��te sauvage	01:12:00

```
SELECT a.nome AS Ator, d.nome AS Diretor, f.titulo AS Filme, f.duracao AS Dura  o
FROM ator a, diretor d, filme f, atuou_em, dirigido_por
WHERE a.codigo = atuou_em.codigo
AND atuou_em.id = f.id
AND d.codigo = dirigido_por.codigo
AND dirigido_por.id = f.id
ORDER BY f.duracao ASC;
```

Query Cost: 2249.96

Ator	Diretor	Filme	Dura��o
► Buster Keaton	Buster Keaton	Sherlock Jr.	00:45:00
Wallace Ford	Tod Browning	Freaks	01:04:00
Buster Keaton	Clyde Bruckman	The General	01:07:00
Charles Chaplin	Charles Chaplin	The Kid	01:08:00
Groucho Marx	Leo McCarey	Duck Soup	01:09:00
Colin Clive	James Whale	Frankenstein	01:10:00
Nora Twomey	Tomm Moore	The Secret of Kells	01:11:00
Claude Rains	James Whale	The Invisible Man	01:11:00
Charles Chaplin	Charles Chaplin	The Circus	01:12:00
Barry Bostwick	Ren�� Laloux	La plan��te sauvage	01:12:00
Aleksandr Ant...	Sergei M. Eisen...	Bronenosets Potemkin	01:15:00
Boris Karloff	James Whale	Bride of Frankenstein	01:15:00
Werner Krauss	Robert Wiene	Das Cabinet des Dr.	01:16:00

- Selecionar o G  nero de Filme que o Diretor Steven Spielberg mais dirigiu

```
SELECT G.genero
FROM filme F, dirigido_por DP, diretor D, genero G
WHERE F.id = DP.id AND DP.codigo = D.codigo AND D.nome = 'Steven Spielberg' AND F.id = G.id
GROUP BY G.genero
ORDER BY COUNT(G.id) DESC LIMIT 1
```

	genero
►	Drama

Query Cost: 157.96

```

SELECT G.genero
FROM filme F
INNER JOIN dirigido_por DP ON F.id = DP.id
INNER JOIN diretor D ON DP.codigo = D.codigo AND D.nome = 'Steven Spielberg'
INNER JOIN genero G ON F.id = G.id
GROUP BY G.genero
ORDER BY COUNT(G.id) DESC LIMIT 1

```

	genero
►	Drama

Query Cost: 157.96

- Selecionar o Diretor que dirigiu um Filme de ação em que o Ator Liam Neeson atuou. Mostrar o nome do diretor e do respectivo filme.

```

SELECT D.nome AS Diretor, F.titulo AS Filme
FROM diretor D, dirigido_por DP, filme F, genero G
WHERE D.codigo = DP.codigo AND DP.id = F.id AND F.id = G.id AND G.genero = 'Action'
AND F.id IN (SELECT atuou_em.id
              FROM atuou_em, ator A
              WHERE atuou_em.codigo = A.codigo AND A.nome = 'Liam Neeson');

```

	Diretor	Filme
►	Pierre Morel	Taken

Query Cost: 192.50

```

SELECT D.nome AS Diretor, F.titulo AS Filme
FROM diretor D
INNER JOIN dirigido_por DP ON D.codigo = DP.codigo
INNER JOIN filme F ON DP.id = F.id
INNER JOIN genero G ON F.id = G.id AND G.genero = 'Action'
INNER JOIN atuou_em AE ON F.id = AE.id
INNER JOIN ator A ON AE.codigo = A.codigo AND A.nome = 'Liam Neeson';

```

	Diretor	Filme
►	Pierre Morel	Taken

Query Cost: 224.54

## 2 CONSULTAS ENVOLVENDO FUNÇÃO DE AGREGAÇÃO SOBRE JUNÇÃO DE DUAS RELAÇÕES

- Mostrar a quantidade de Filmes por Gênero

```

SELECT G.genero, COUNT(F.id) AS 'Qtde Filmes'
FROM filme F
INNER JOIN genero G ON F.id = G.id
GROUP BY G.genero
ORDER BY COUNT(F.id) DESC

```

Query Cost: 571.94

	genero	Qtde Filmes
►	Drama	580
	Comedy	190
	Action	183
	Adventure	182
	Crime	179
	Biography	104
	Animation	76
	Mystery	52
	Romance	50
	Thriller	37
	Family	28
	Horror	28
	Sci-Fi	23



```
SELECT G.genero, COUNT(F.id) AS 'Qtde Filmes'
FROM filme F, genero G
WHERE F.id = G.id
GROUP BY G.genero
ORDER BY COUNT(F.id) DESC
```

Query Cost: 571.94

	genero	Qtde Filmes
►	Drama	580
	Comedy	190
	Action	183
	Adventure	182
	Crime	179
	Biography	104
	Animation	76
	Mystery	52
	Romance	50
	Thriller	37
	Family	28
	Horror	28
	Sci-Fi	23

- Mostrar os 10 Filmes que possui a maior média de avaliações

```
SELECT F.titulo, AVG(A.avaliacao) AS 'Média de Avaliações'
FROM filme F, avalia A
WHERE F.id = A.id
GROUP BY A.id
ORDER BY AVG(A.avaliacao) DESC LIMIT 10;
```

Query Cost: 384.30

	titulo	Média de Avaliações
►	The Shawshank Redemption	9.0000
	The Godfather	9.0000
	The Dark Knight	9.0000
	The Godfather: Part II	9.0000
	12 Angry Men	9.0000
	Fight Club	8.0000
	The Lord of the Rings: The Return of the King	8.0000
	Pulp Fiction	8.0000
	Schindlers List	8.0000
	Inception	8.0000

```
SELECT F.titulo, AVG(A.avaliacao) AS 'Média de Avaliações'
FROM filme F
INNER JOIN avalia A ON F.id = A.id
GROUP BY A.id
ORDER BY AVG(A.avaliacao) DESC LIMIT 10;
```

Query Cost: 384.30

	titulo	Média de Avaliações
►	The Shawshank Redemption	9.0000
	The Godfather	9.0000
	The Dark Knight	9.0000
	The Godfather: Part II	9.0000
	12 Angry Men	9.0000
	Fight Club	8.0000
	The Lord of the Rings: The Return of the King	8.0000
	Pulp Fiction	8.0000
	Schindlers List	8.0000
	Inception	8.0000

## **7. AUTO-AVALIAÇÃO**

Todo o trabalho foi desenvolvido em conjunto, com contribuição do grupo nas discussões para definição do projeto conceitual, do projeto lógico e implementação do banco de dados no SGBD. Não foi dividido uma parte específica para cada um, de forma que todos participaram de todas as etapas do trabalho aplicando os conhecimentos adquiridos ao longo do semestre.