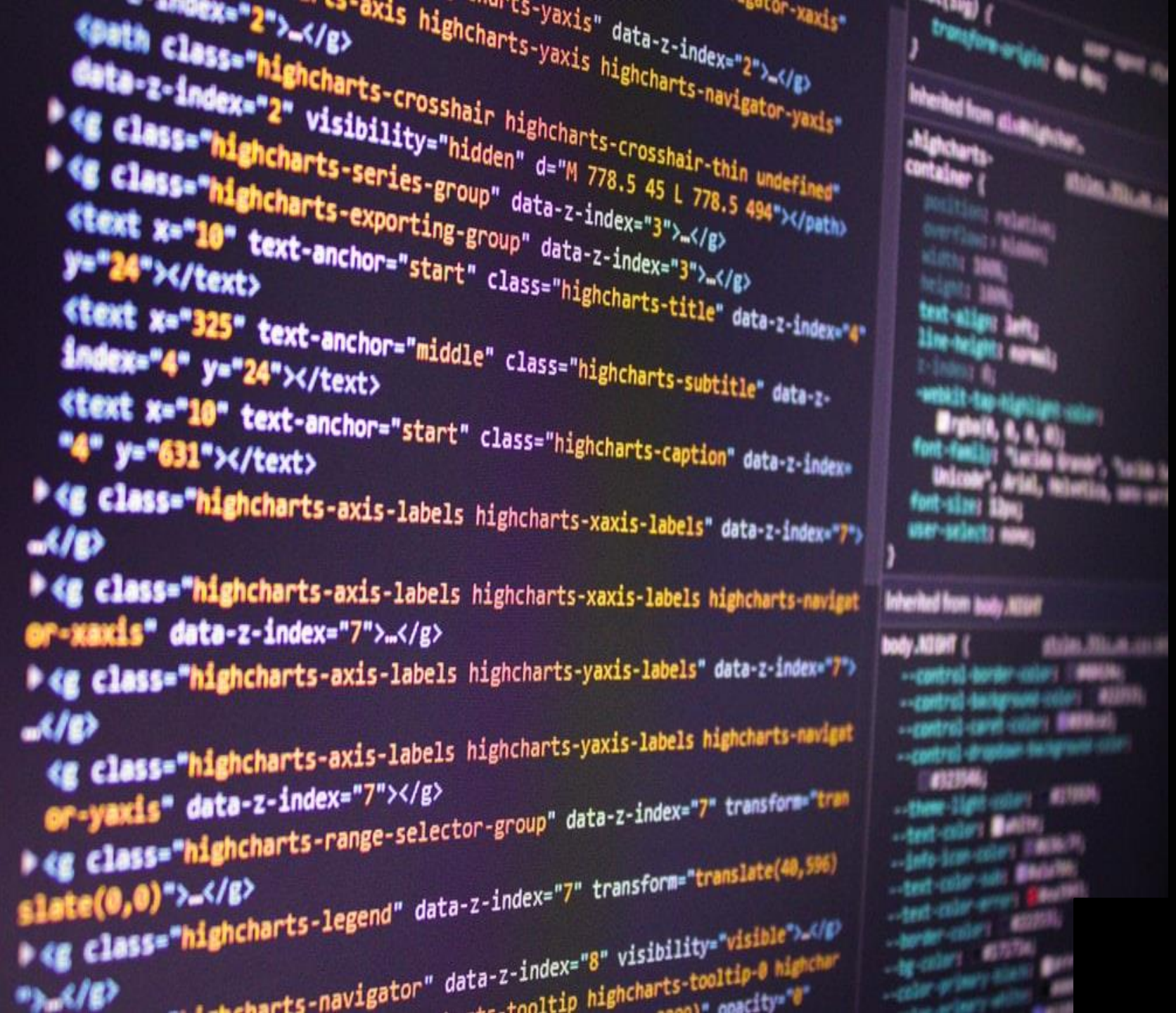


Cognitive Data Science

PROF. DR. FERNANDO T. FERNANDES

FIAP

Vimos

- Modelo Conceitual
- Diagrama de Entidade e Relacionamento

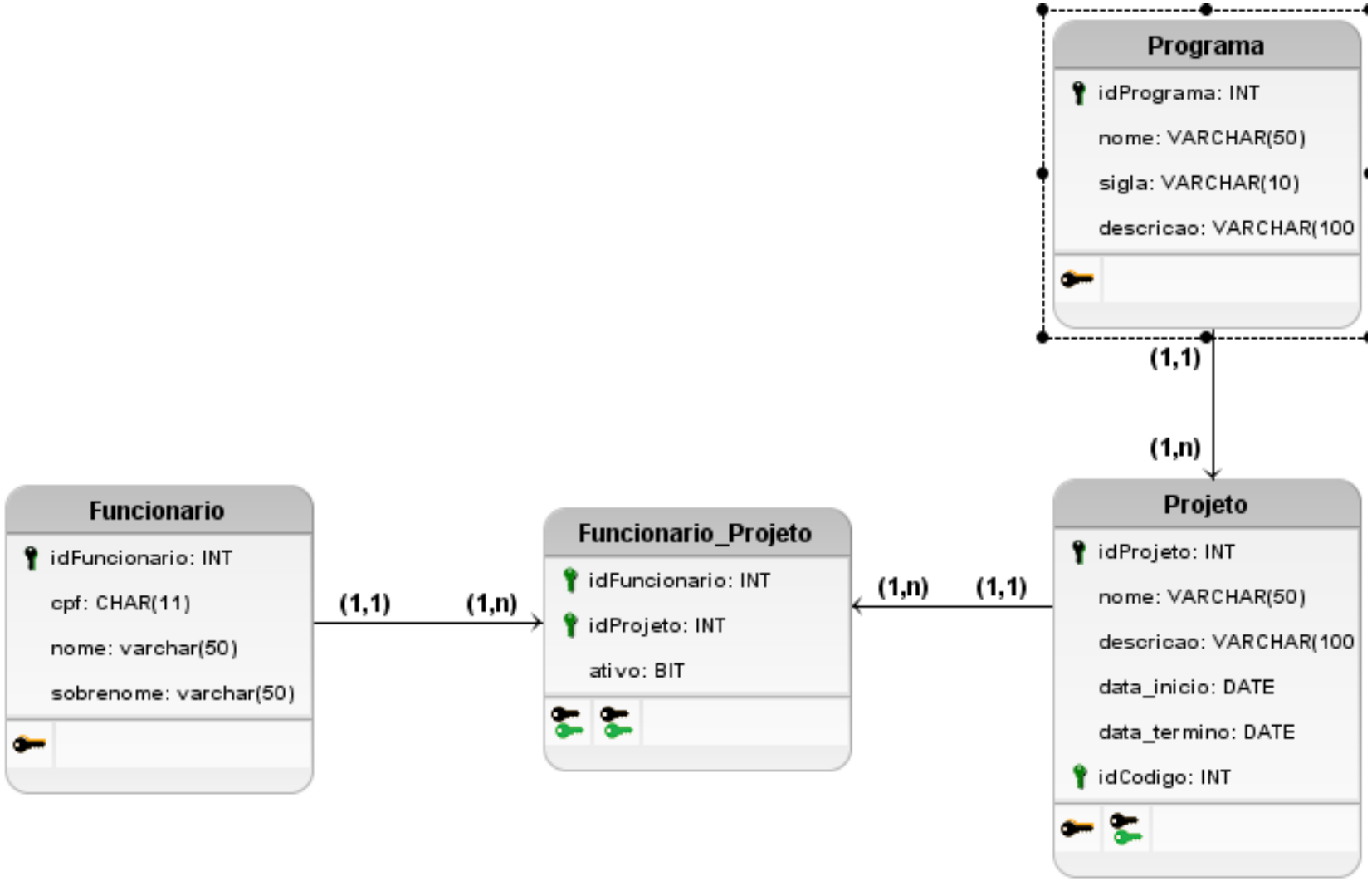
Agenda

- Modelo Lógico
- Modelo Físico
- Chaves Primária e Estrangeira
- Restrições
- DDL

Modelo Lógico

- Representa a estrutura que irá armazenar os dados dentro de um banco. Define:
  - Tipos de Dados
  - Quantidade de campos
  - Chaves de Relacionamentos
  - Restrições
- Iniciado após a definição do modelo conceitual

Modelo Lógico



Restrições (*Constraints*)

- Definem regras para inserir dados em uma tabela:
  - **NOT NULL** – Não permite valores nulos em uma coluna
    - ID int NOT NULL
  - **DEFAULT** – Define um valor padrão se nenhum valor for especificado
    - Data Date DEFAULT NOW()
  - **UNIQUE** – Garante que os valores de uma coluna são diferentes
    - Unique (idCliente)
  - **CHECK** – Especifica uma regra para limitar o *range* de valores
    - Ex: CHECK (Idade>=18)
  - **AUTO_INCREMENT** – Incrementa automaticamente uma coluna
    - Ex: idCliente INT NOT NULL AUTO_INCREMENT

Restrições (*Constraints*)

- **Chave Primária - PRIMARY KEY**
  - Permite identificar de forma **única** cada registro na tabela
  - Apenas uma **PK** por tabela, que consiste de **um ou mais atributos**
    - Chave Simples - **PRIMARY KEY** (idCliente)
    - Chave Composta - **PRIMARY KEY** (idCliente,idFornecedor)

- **Chave Estrangeira – FOREIGN KEY**
  - Referencia um atributo em outra tabela
  - Previne a inclusão de valores inexistentes de outra tabela

```
CREATE TABLE Pedido (
    idPedido int NOT NULL,
    nrPedido int NOT NULL,
    idCliente int NOT NULL,
    valorPedido DECIMAL(10,2) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (idPedido),
    FOREIGN KEY (idCliente)
       REFERENCES Cliente(idCliente)
);
```

Chave primária (Primary Key – PK)

- Permite identificar de forma única um registro (também chamado de tupla) em uma tabela
- A combinação de todos os campos do registro é única

Entidade: Aluno

Chave primária

Nome	Sobrenome	CPF
Fernando	Fernandes	12345678910
Maria	Silva	45678912310

Tupla, registro

O que aconteceria se tentássemos inserir um novo registro com um CPF já existente à tabela ?

Chave primária (Primary Key – PK)

Entidade: Aluno

Chave primária

Nome	Sobrenome	CPF
Fernando	Fernandes	12345678910
Maria	Silva	45678912310

Tupla, registro

José	Silva	12345678910

Violação de unicidade da chave primária

O SGBD não permitirá inserir o registro

Chave estrangeira (Foreign Key – FK)

- Permite referenciar registros em outras tabelas
- Representa o **Relacionamento** entre as tabelas

Entidade: Programa

Chave primária

Nome	CodPrograma
Programa A	1
Programa B	2

Entidade: Projeto

Chave primária

Nome	Codinome	CodProjeto
Projeto A	IA	1
Projeto B	EN	2

Como fazemos para vincular um projeto a um programa?

Chave estrangeira (Foreign Key – FK)

- Permite referenciar registros em outras tabelas
- Representa o **Relacionamento** entre as tabelas

Entidade: Programa

Chave primária

Nome	CodPrograma
Programa A	123
Programa B	456

Entidade: Projeto

Chave primária

Nome	Codinome	CodProjeto	CodPrograma
Projeto A	IA	1	123
Projeto B	EN	2	123
Projeto C	IA	3	456

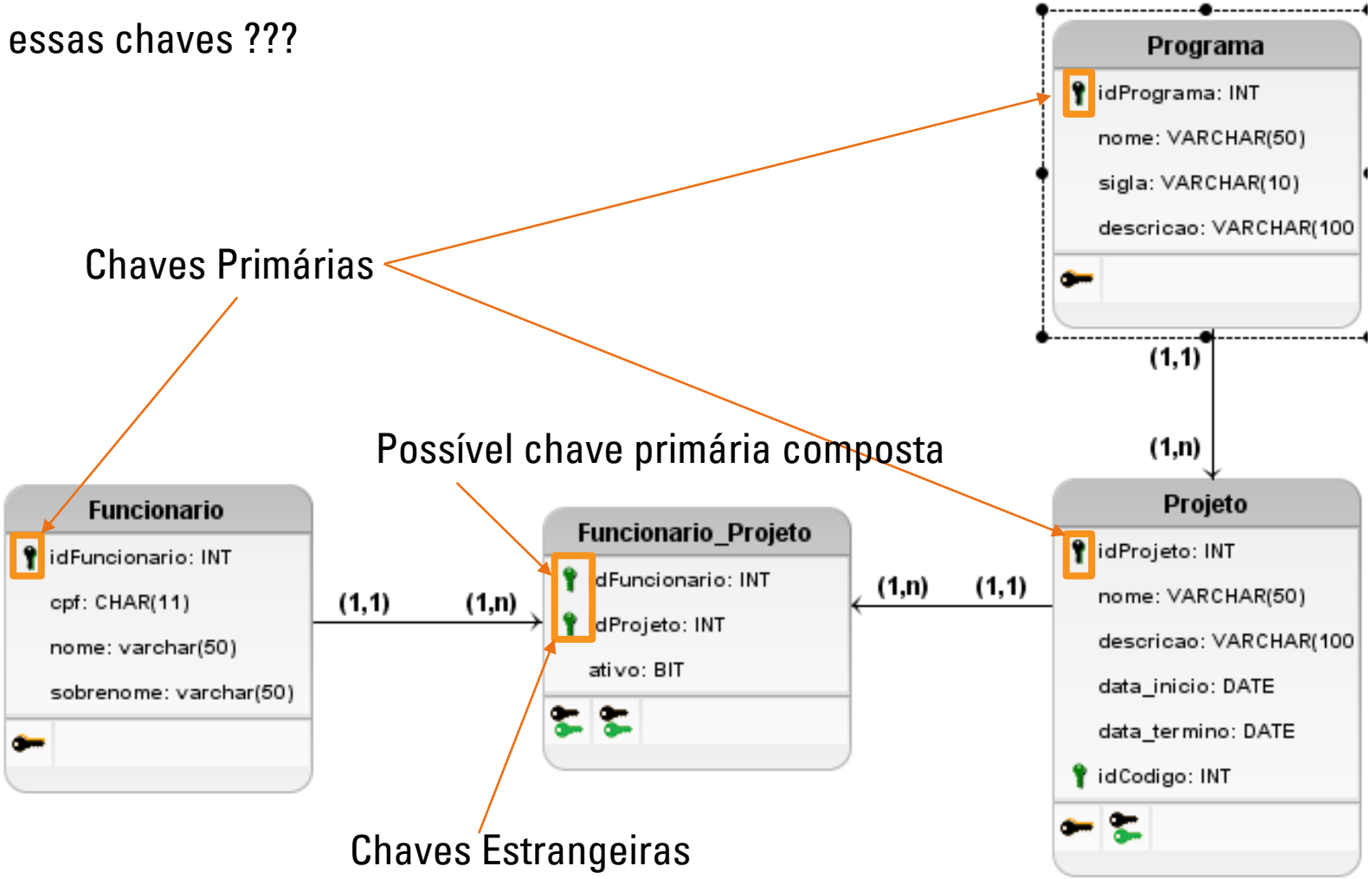
Chave estrangeira

Como fazemos para vincular um projeto a um programa?

Incluindo uma chave estrangeira!

Modelo Lógico

Quais são essas chaves ???



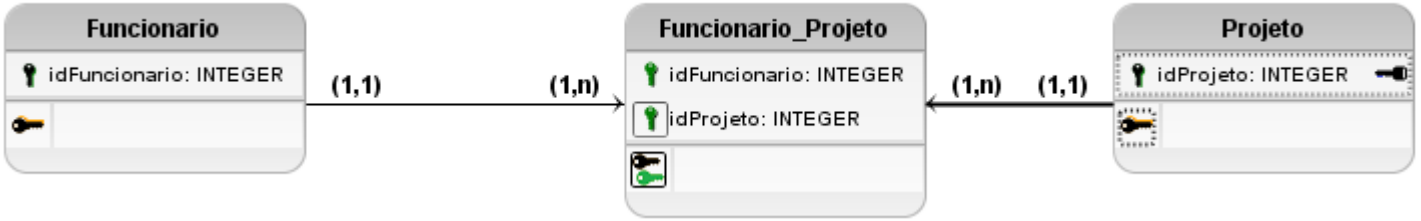
Relacionamento muitos-para-muitos (m x n)

- Ex: Como consultar todos os funcionários de um projeto e todos os projetos que um funcionário participa ?

Entidade Associativa

- Entidade Associativa ou Tabela Associativa faz uma relação de duas ou mais chaves primárias em uma relação muitos-para-muitos (m x n).

Modelo Conceitual

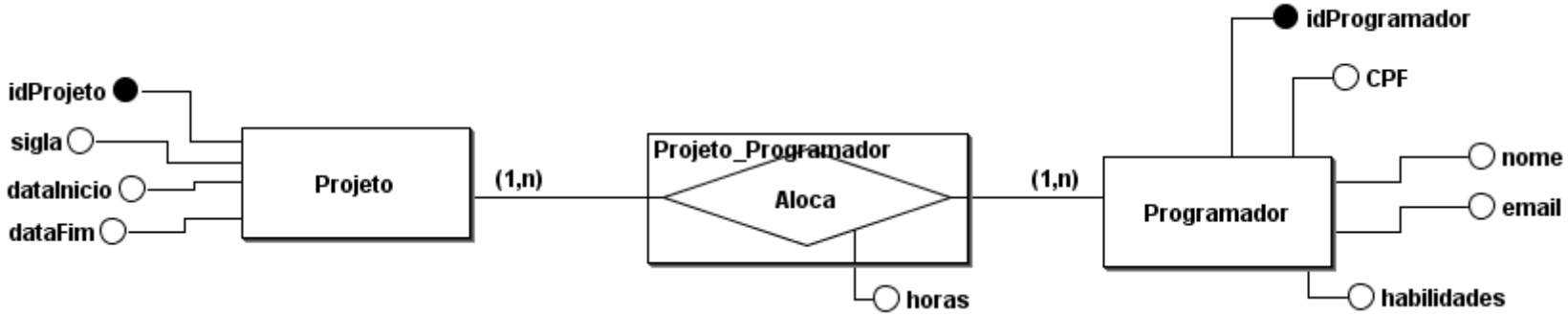


Modelo Lógico

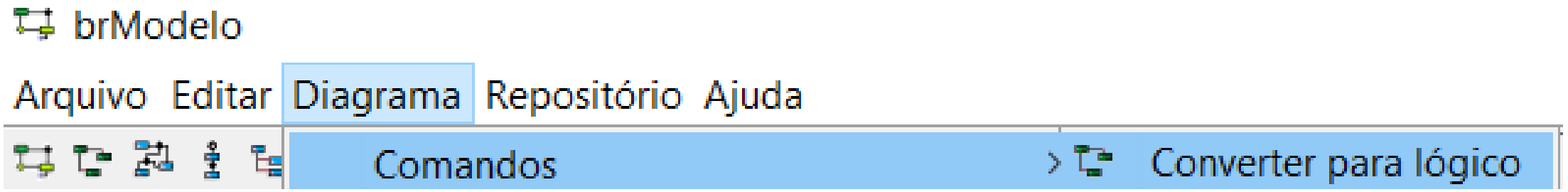
SGBD – Modelo Lógico

- Crie um modelo conceitual e lógico (com chaves de relacionamento) no Brmodelo para as seguintes necessidades:
  - A empresa Alpha desenvolve softwares para seus clientes. Para cada software, é criado um projeto com código, sigla, data de inicio e data de término prevista. Em cada projeto podem ser alocados vários programadores e são contabilizadas suas horas alocadas. Há um cadastro simples do cpf, nome, email e habilidades de cada programador.

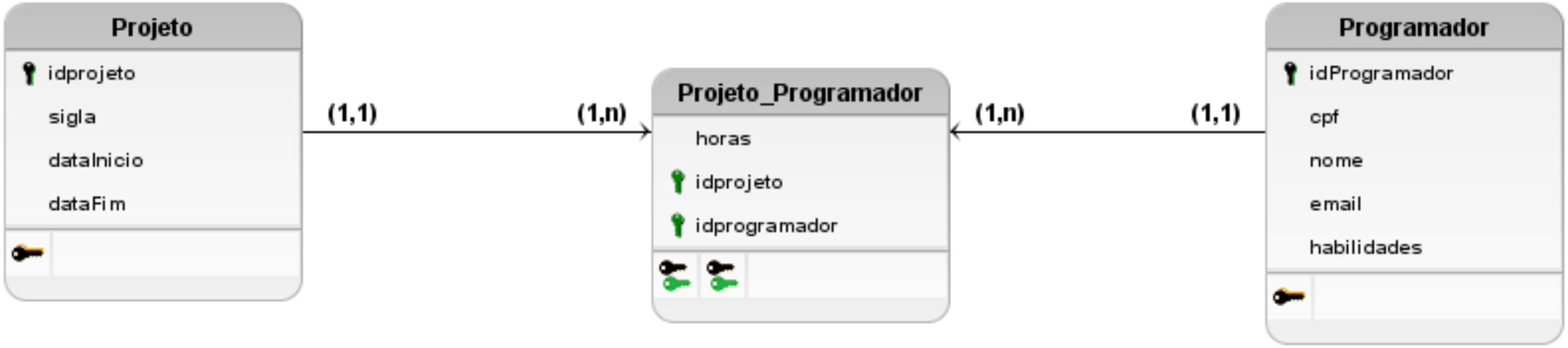
SGBD – Modelo Conceitual – Empresa Alpha



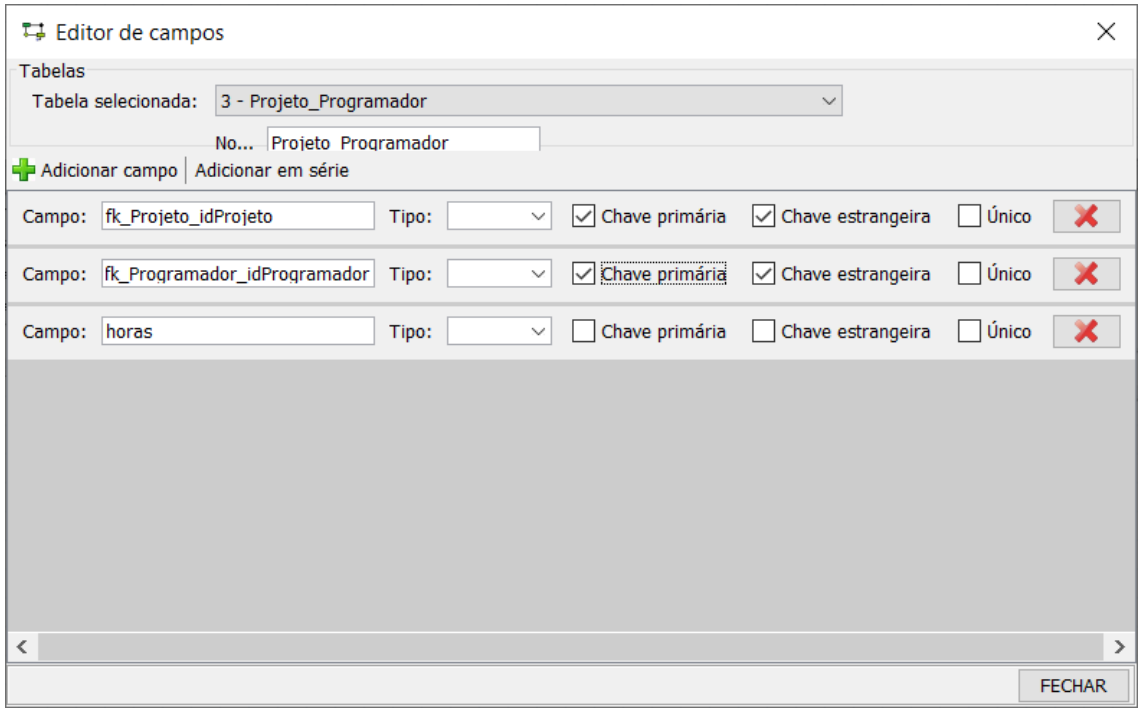
SGBD – Modelo Conceitual – Empresa Alpha



SGBD – Modelo Lógico – Empresa Alpha



SGBD – Modelo Lógico – Empresa Alpha



SGBD – Modelo Lógico – Empresa Alpha

SGBD – Crie um modelo lógico

- A partir do modelo conceitual da base de dados Alpha:
  - Crie um modelo lógico usando o BRModelo
  - Especifique as chaves Primária e Secundária (Se houver)

Modelo Físico

SGBD – Linguagens

- DDL – *Data Definition Language* – Linguagem de Definição de Dados
  - Comandos para a definição, modificação e remoção de estruturas e relacionamentos de tabelas.
- DML – *Data Modification Language* – Linguagem de Manipulação de Dados para realizar consultas *(Queries*), alterações *(Update),* inclusões (*Insert)* e exclusões (*Delete*) de registros.

SGBD – SQL

- **Structured Query Language - SQL**
  - Originalmente chamada de SEQUEL (Structured English Query Language)
  - Permite executar comandos DDL e DML de forma simplificada.

- Desenvolvida inicialmente pela IBM (p/ a base de dados System R)
- Uma das razões pela qual os RDBMs são tão populares.

SGBD – CREATE DATABASE/SCHEMA

- Cria uma base de dados que pode agrupar várias estruturas (ex: tabelas, views, etc.)

- No padrão SQL é possível ainda atribuir um usuário que terá acesso a tal agrupamento.

```
CREATE SCHEMA ALPHA AUTHORIZATION 'JSilva';
```

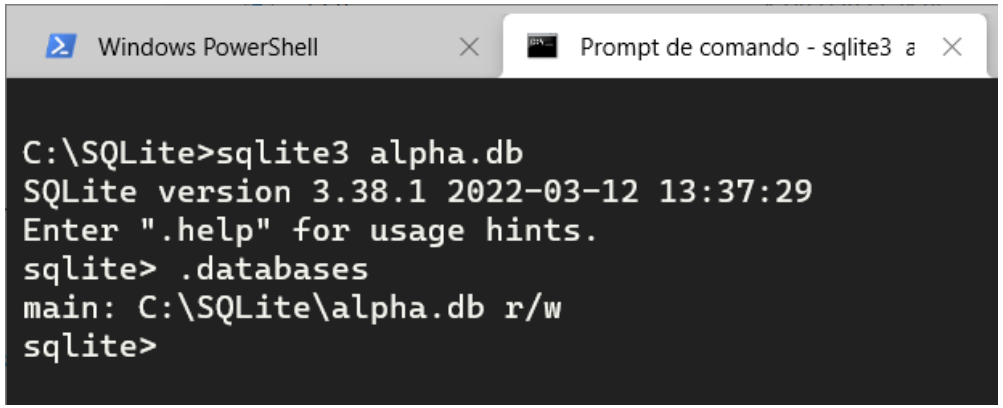
SGBD – CREATE DATABASE/SCHEMA

- No geral, utiliza-se o sinônimo CREATE DATABASE
  - CREATE DATABASE <NOMEDABASE>
    - Ex: CREATE DATABASE ALPHA

```
mysql> CREATE DATABASE ALPHA;
Query OK, 1 row affected (0.01 sec)

mysql> USE ALPHA;
Database changed
mysql>
```

- No SQLite
  - base de dados *auto-contido*



SGBD – CREATE TABLE

- Permite criar uma tabela, seus atributos (ex: colunas) e restrições (PK, FKs)
  - CREATE TABLE ALPHA.PROJETO
  - ou simplesmente:
  - CREATE TABLE <NOMETABELA>

- SINTAXE:

```
CREATE TABLE <NomeTabela> (
    <Atr1> <tipo> <Restricao>,
    <Atr2> <tipo> <Restricao>
);
```

SGBD – CREATE TABLE

- Também permite especificar restrições de PK e relacionamentos (FKs)
- Exemplo:

```
CREATE TABLE Projeto (
    idprojeto int NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
    sigla VARCHAR(10) NOT NULL,
    dataInicio DATE,
    dataFim DATE,
    PRIMARY KEY (idprojeto)
);
```

SGBD – Tipos de Dados

- Numéricos
  - smallint | **integer** | **bigint** | float | double precision | **decimal** | numeric

Type	Storage (Bytes)	Minimum Value Signed	Minimum Value Unsigned	Maximum Value Signed	Maximum Value Unsigned
TINYINT	1	-128	0	127	255
SMALLINT	2	-32768	0	32767	65535
MEDIUMINT	3	-8388608	0	8388607	16777215
INT	4	-2147483648	0	2147483647	4294967295
BIGINT	8	-2^{63}	0	$2^{63}-1$	$2^{64}-1$

SGBD – Tipos de Dados

- Numéricos
  - smallint | **integer** | **bigint** | float | double precision | **decimal** | numeric
- Hora/Data
  - **date** | time | timestamp | year
- Booleanos
  - **BIT** (TRUE ou FALSE)
- Cadeias de Caracteres
  - char | **varchar** | nvarchar - Ex: char(30) , varchar(30)
- BLOB, TEXT, JSON etc.

Data Type	Storage Required
TINYINT	1 byte
SMALLINT	2 bytes
MEDIUMINT	3 bytes
INT, INTEGER	4 bytes
BIGINT	8 bytes
FLOAT(p)	4 bytes if 0 <= p <= 24, 8 bytes if 25 <= p <= 53
FLOAT	4 bytes
DOUBLE [PRECISION], REAL	8 bytes
DECIMAL(M, D), NUMERIC(M, D)	approximately 16 bytes
BIT(M)	approximately (M+7)/8 bytes

Data Type	"Zero" Value
DATE	'0000-00-00'
TIME	'00:00:00'
DATETIME	'0000-00-00 00:00:00'
TIMESTAMP	'0000-00-00 00:00:00'
YEAR	0000

Value	CHAR(4)	Storage Required	VARCHAR(4)	Storage Required
''	' '	4 bytes	''	1 byte
'ab'	'ab '	4 bytes	'ab'	3 bytes
'abcd'	'abcd'	4 bytes	'abcd'	5 bytes
'abcdefgh'	'abcd'	4 bytes	'abcd'	5 bytes

SGBD – CREATE TABLE

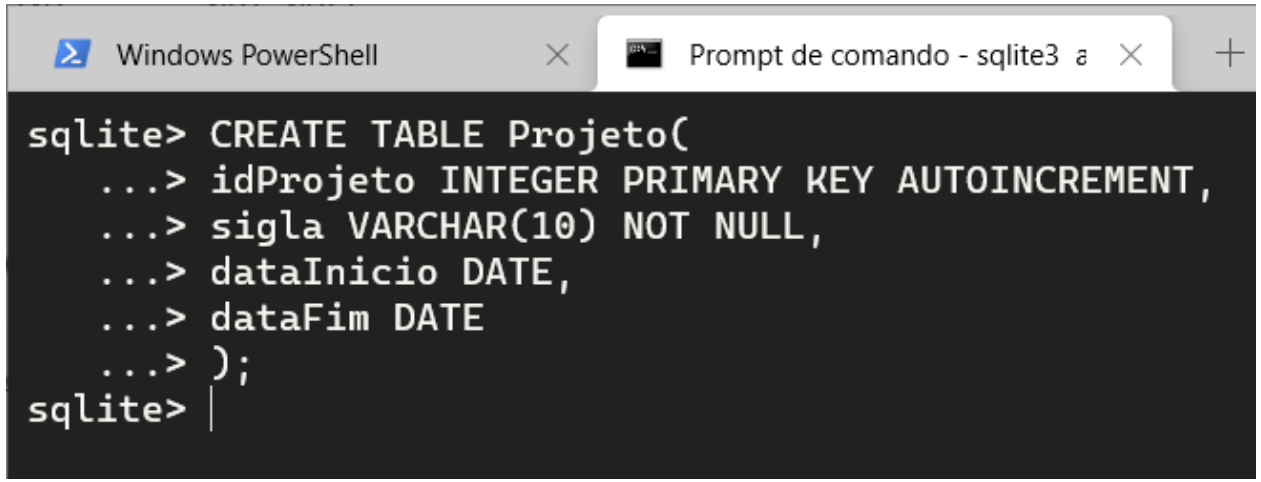
- Exemplo:

MySQL

```
mysql> CREATE TABLE PROJETO (
    -> idprojeto INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    -> sigla VARCHAR(10) NOT NULL,
    -> dataInicio DATE,
    -> dataFim DATE,
    -> PRIMARY KEY (idprojeto)
    -> );
Query OK, 0 rows affected (0.05 sec)

mysql>
```

SQLite3



SGBD – CREATE TABLE

- Criar mais tabelas:

MySQL

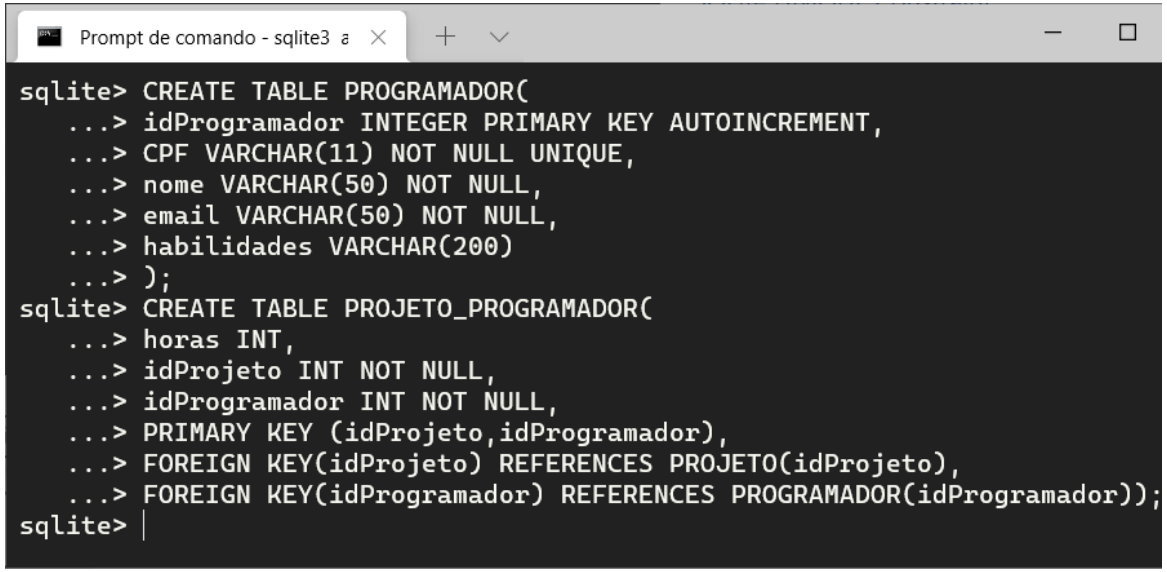
```
mysql> CREATE TABLE PROGRAMADOR (
    -> idProgramador INT NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    -> CPF VARCHAR(11) NOT NULL UNIQUE,
    -> nome VARCHAR(50) NOT NULL,
    -> email VARCHAR(50) NOT NULL,
    -> habilidades VARCHAR(200)
    -> );
Query OK, 0 rows affected (0.03 sec)

mysql>
```

```
mysql> CREATE TABLE PROJETO_PROGRAMADOR (
    -> horas INT,
    -> idProjeto INT NOT NULL,
    -> idProgramador INT NOT NULL,
    -> PRIMARY KEY (idProjeto,idProgramador),
    -> FOREIGN KEY (idProjeto) REFERENCES PROJETO(idProjeto),
    -> FOREIGN KEY (idProgramador) REFERENCES PROGRAMADOR(idProgramador) );
Query OK, 0 rows affected (0.07 sec)

mysql>
```

SQLite3



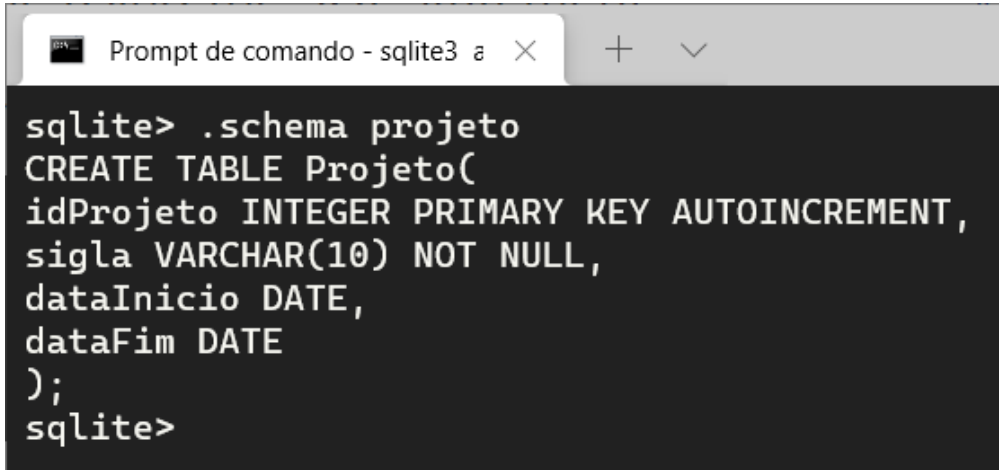
SGBD – Exibir estrutura de uma tabela

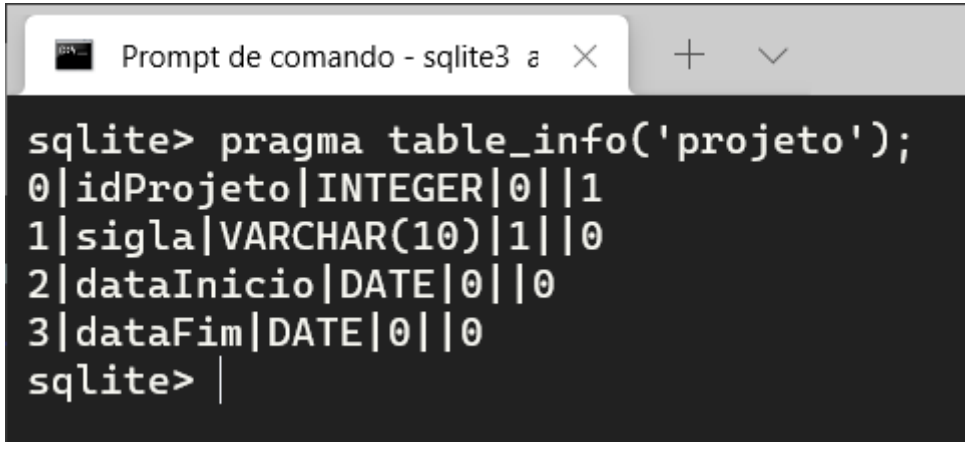
- Mysql: `DESCRIBE <NOMETABELA>` ou `DESC <NOMETABELA>;`

```
mysql> desc projeto;
+-----------+------------+------+-----+---------+----------------+
| Field     | Type       | Null | Key | Default | Extra          |
+-----------+------------+------+-----+---------+----------------+
| idprojeto | int        | NO   | PRI | NULL    | auto_increment |
| sigla     | varchar(10)| NO   |     | NULL    |                |
| dataInicio| date       | YES  |     | NULL    |                |
| dataFim   | date       | YES  |     | NULL    |                |
+-----------+------------+------+-----+---------+----------------+
```

```
mysql> describe projeto_programador;
+---------------+------+------+-----+---------+-------+
| Field         | Type | Null | Key | Default | Extra |
+---------------+------+------+-----+---------+-------+
| horas         | int  | YES  |     | NULL    |       |
| idProjeto     | int  | NO   | PRI | NULL    |       |
| idProgramador | int  | NO   | PRI | NULL    |       |
+---------------+------+------+-----+---------+-------+
```

- SQLite: `.schema <NOMETABELA>` ou `pragma table_info('nometabela');`





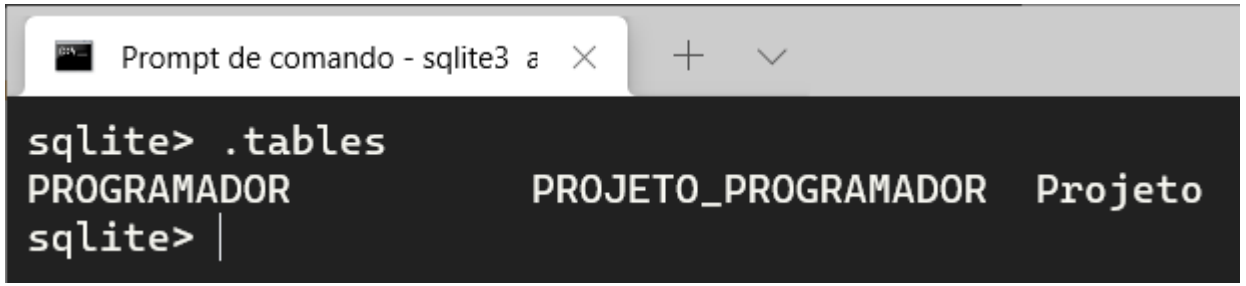
SGBD – Exibir todas as tabelas de uma base de dados

- MySQL
  - SINTAXE: `SHOW TABLES;`

```
mysql> show tables;
+----------------------+
| Tables_in_alpha      |
+----------------------+
| programador          |
| projeto              |
| projeto_programador  |
+----------------------+
3 rows in set (0.01 sec)

mysql>
```

- SQLite
  - SINTAXE: `.tables`



SGBD – ALTER TABLE

- Também é possível alterar a estrutura de uma tabela existente
- SINTAXE:

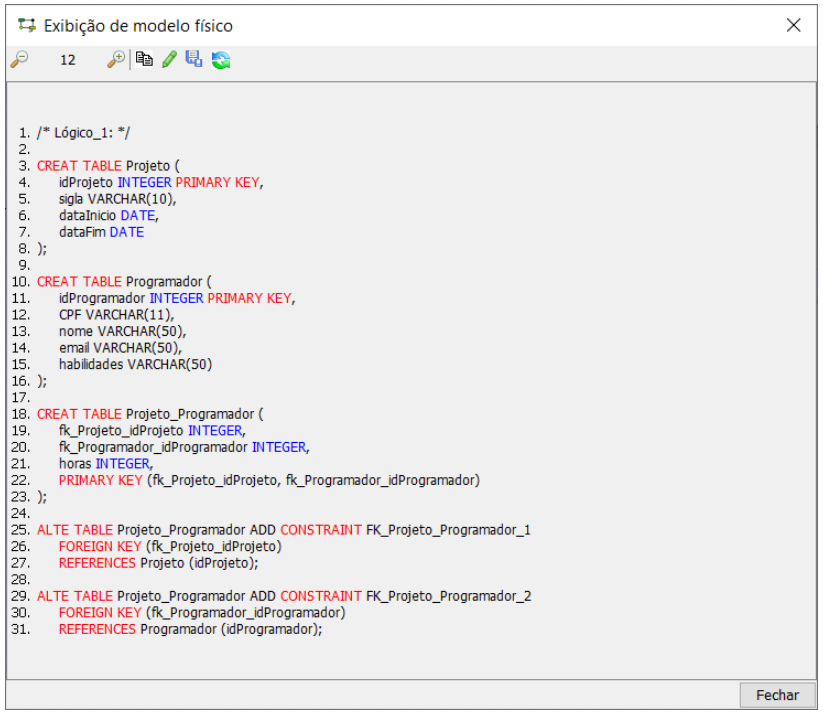
```
ALTER TABLE <nometabela> ADD <nomecoluna> <opções>;

ALTER TABLE <nometabela> DROP COLUMN <nomecoluna>;

ALTER TABLE <nometabela> MODIFY COLUMN <nomecoluna> <opções>;
```

SGBD – Criar uma base de dados

- ❑ Adicione os tipos de dados ao modelo lógico
- ❑ Crie a base de dados ALPHA
  - ❑ Crie as entidades, chaves primária e secundária



← Modelo Físico gerado pelo BRModelo

Instalar um SGBD

SQLite

- *Self-Contained database*
- Usado em sistemas embarcados, aplicações desktop com poucos acessos simultâneos, aplicativos móveis, smart tvs, carros, etc
- Não precisa de instalação ou configuração
- Não cria um processo separado para sua execução
- Toda estrutura (tabelas, indices, etc.) de do banco de dados reside em único arquivo

Lançado em 17/08/2000 (Mais de 21 anos)

SQLite – Tipos de Dados

Data Type	Affinity
INT INTEGER TINYINT SMALLINT MEDIUMINT BIGINT UNSIGNED BIG INT INT2 INT8	INTEGER
CHARACTER(20) VARCHAR(255) VARYING CHARACTER(255) NCHAR(55) NATIVE CHARACTER(70) NVARCHAR(100) TEXT CLOB	TEXT
BLOB no datatype specified	NONE
REAL DOUBLE DOUBLE PRECISION FLOAT	REAL
NUMERIC DECIMAL(10,5) BOOLEAN DATE DATETIME	NUMERIC

SQLite - Instalação

sqlite.org/download.html

(10.13 MiB) (sha3: c0d1e1fef82753df306fdba2c4df8ece91769ce4c0381d86990bafdd0673f223)

Precompiled Binaries for Android

sqlite-android-3380200.aar (3.20 MiB) A precompiled Android library containing the core SQLite together wit (sha3: a93371af537fe56161c1f5efd174b6a0c32506f0273dc5eb787cd39d5eb30956

Precompiled Binaries for Linux

sqlite-tools-linux-x86-3380200.zip (2.13 MiB) A bundle of command-line tools for managing SQLite database files, i sqlite3_analyzer program. (sha3: d23038e80508dc1e5c90e9636ecaf76f8245afe6168f68f8751e4217434148a5

Precompiled Binaries for Mac OS X (x86)

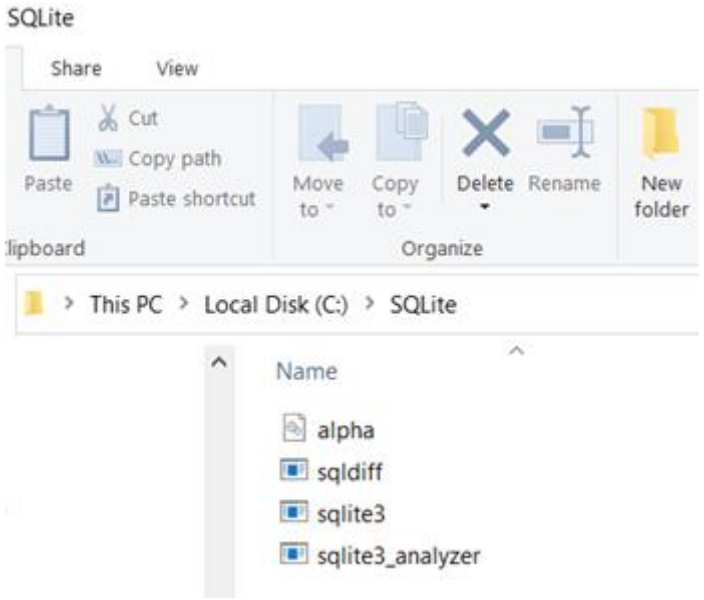
sqlite-tools-osx-x86-3380200.zip (1.50 MiB) A bundle of command-line tools for managing SQLite database files, i sqlite3_analyzer program. (sha3: a8433c9a0344ab811209bb7bb4da467df2b8d197dadecee8e9d4f53860389ee

Precompiled Binaries for Windows

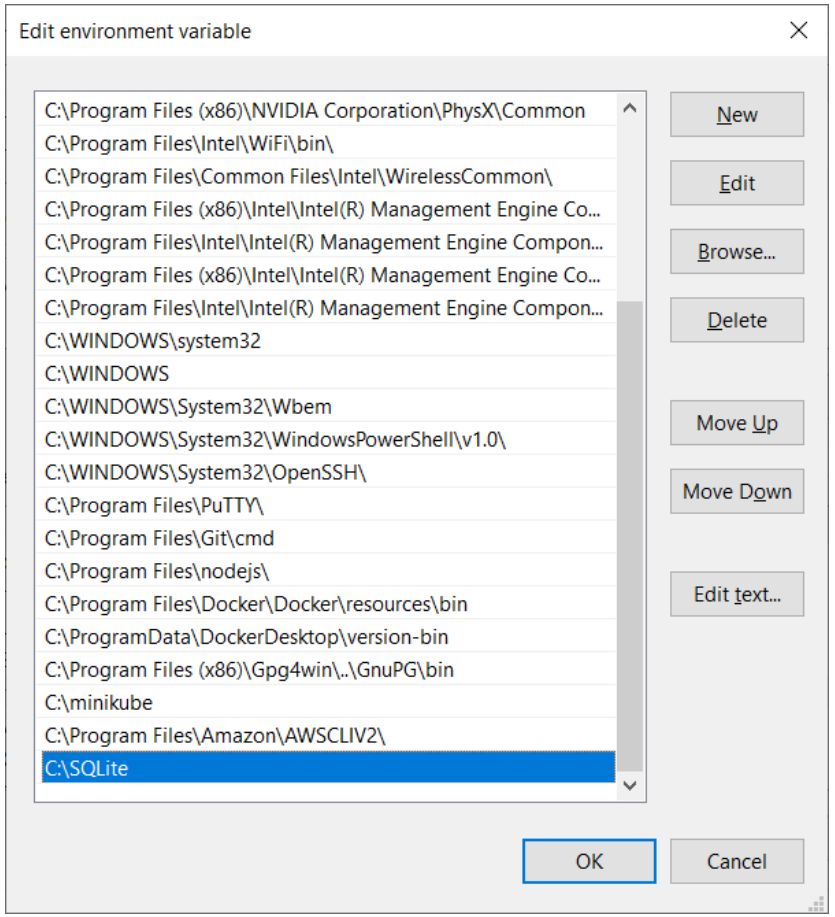
sqlite-dll-win32-x86-3380200.zip (553.70 KiB) 32-bit DLL (x86) for SQLite version 3.38.2. (sha3: b61e859ff10f052ae078aefef9a8d783884b8c27eac0be099e15f65d74bbf59c)

sqlite-dll-win64-x64-3380200.zip (994.42 KiB) 64-bit DLL (x64) for SQLite version 3.38.2. (sha3: 5f3a43c438cb4cc3ac56358e005c7f190105cdd5d3b02910b6818b1dde23f5c3

sqlite-tools-win32-x86-3380200.zip (1.87 MiB) A bundle of command-line tools for managing SQLite database files, i sqlite3_analyzer.exe program. (sha3: 0e22e47873902388e3b26c3702fa3cd53ab3f29e315014d7fe25efb0aefbf6bf)



SQLite - Instalação



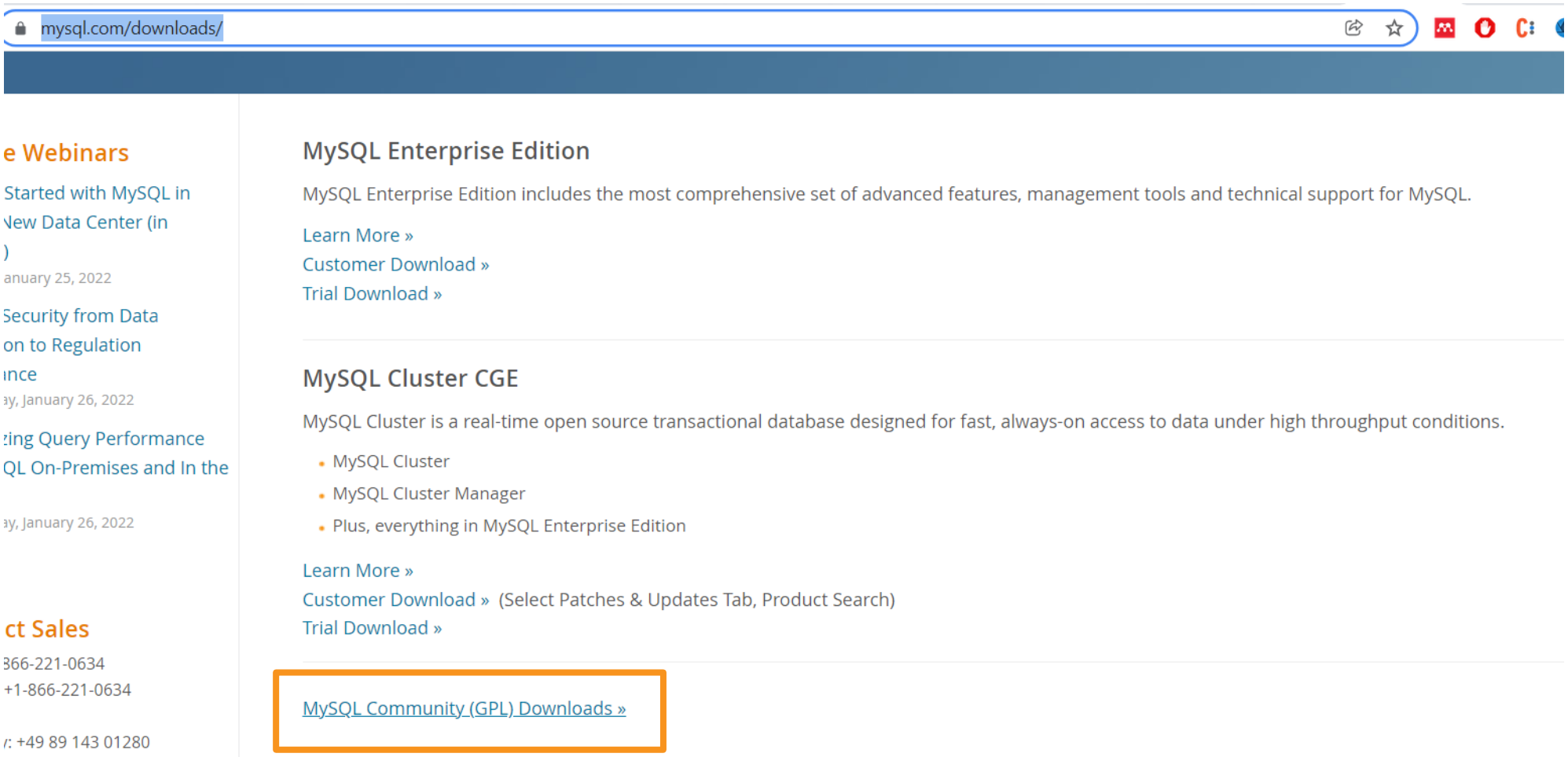
Adicione uma variável de ambiente de sistema apontando para a pasta do SQLite

MySQL

- Recebeu o nome de uma das filhas (My) de seu criador Michael “Monty” Widenius
- Versão Comunitária (Community)
  - **Gratuita**

- É possível instalar somente o SGBD e acessá-lo por linha de comando
- Também é possível instalar juntamente com o ambiente gráfico (MySQL Workbench)

Instalação de um SGBD - MySQL

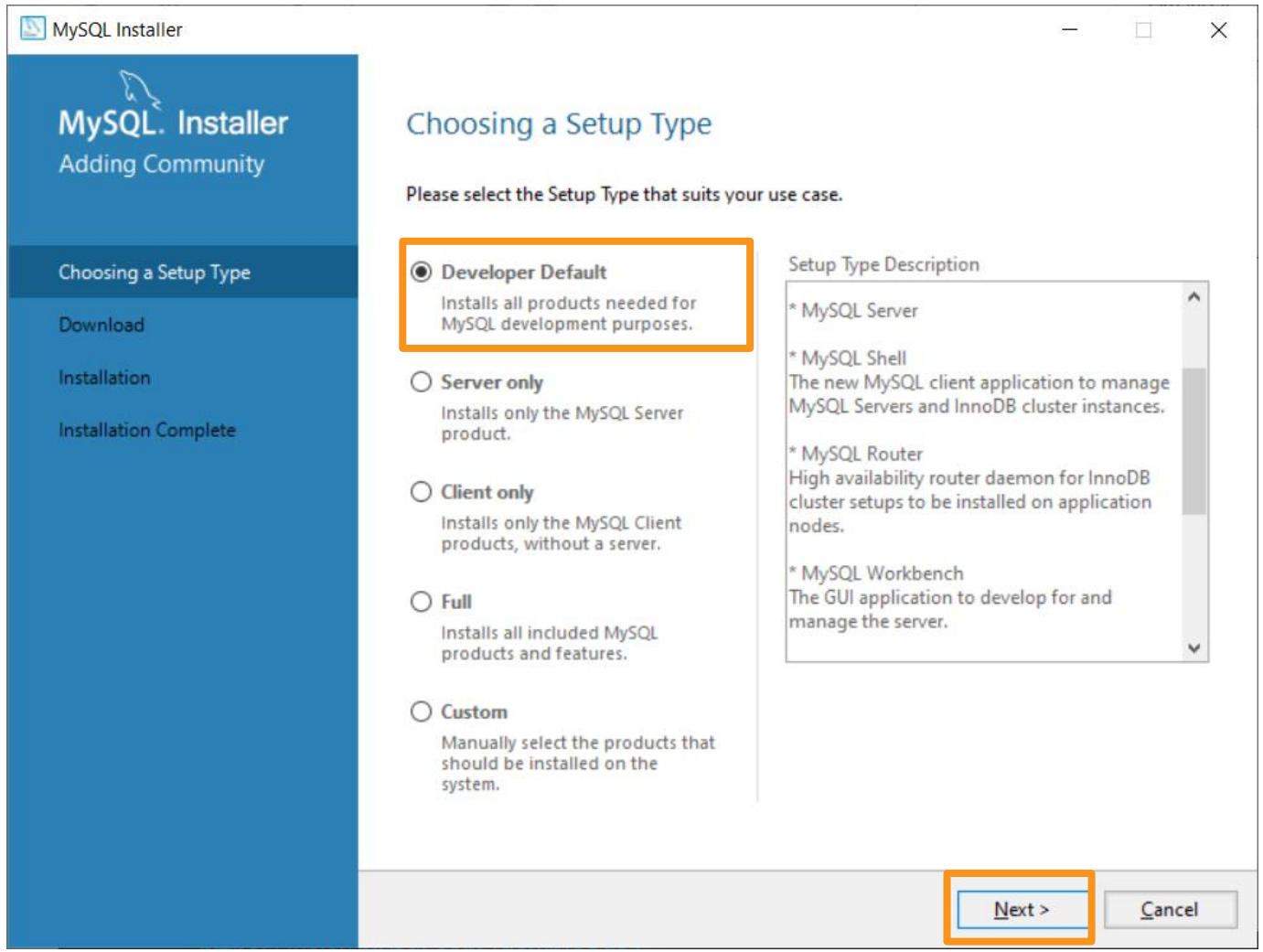


https://www.mysql.com/downloads/

Instalação de um SGBD - MySQL

https://www.mysql.com/downloads/

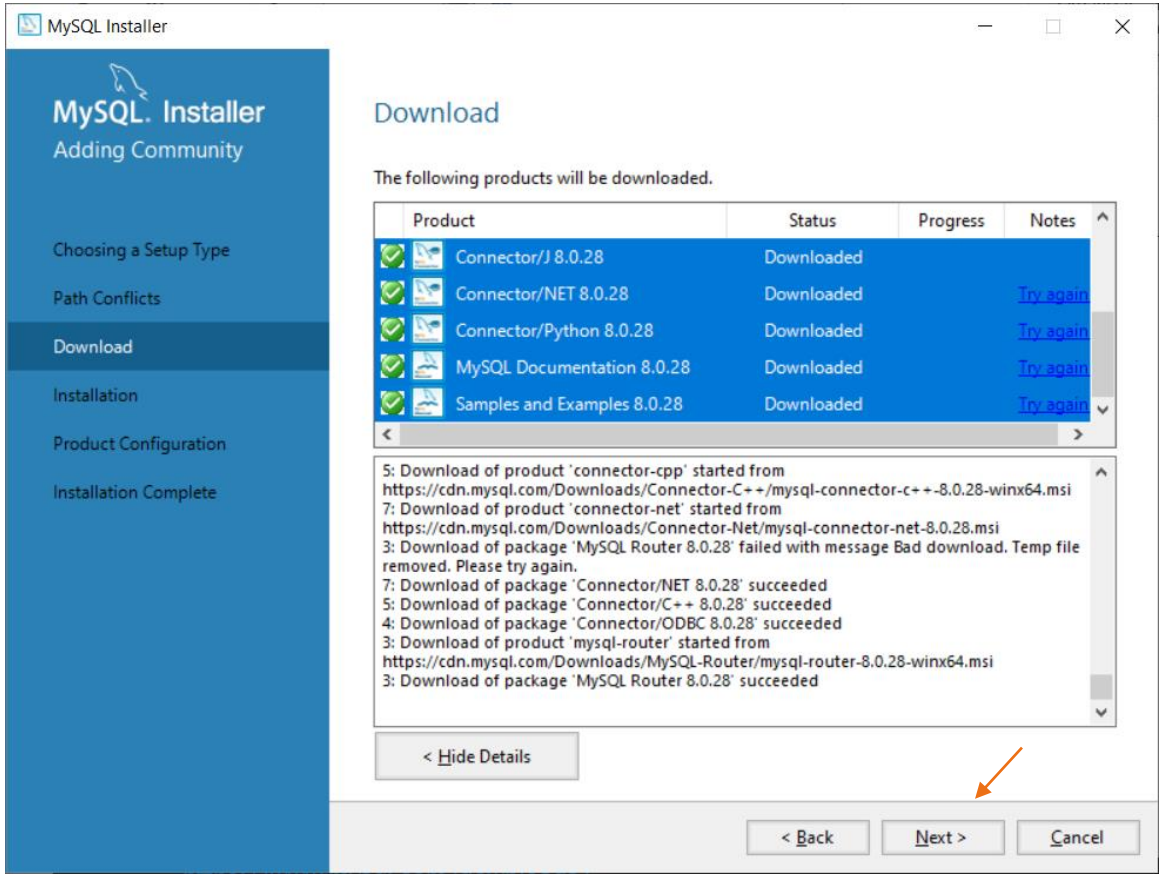
Instalação de um SGBD - MySQL

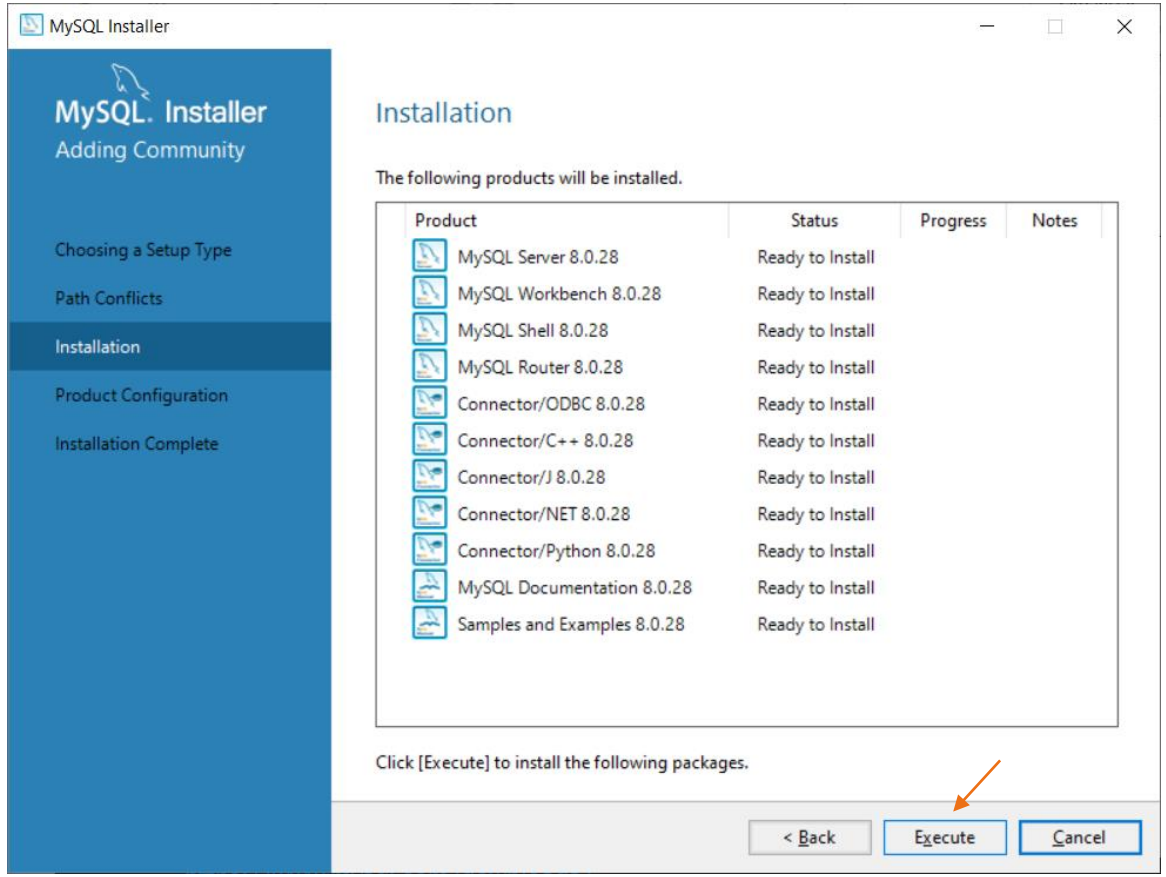


https://www.mysql.com/downloads/

Instalação de um SGBD - MySQL

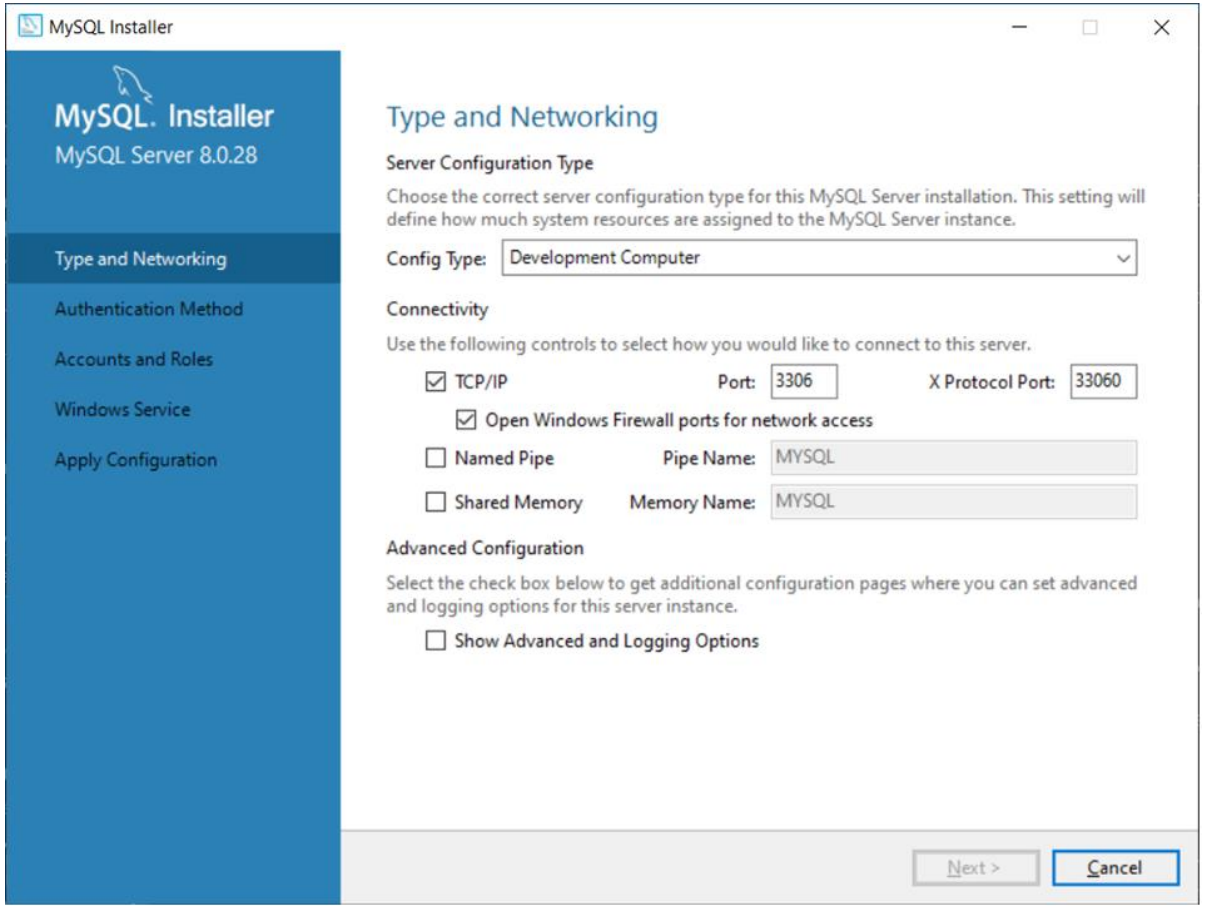
Obs: Em casos de falha no download, clique em “Try Again”

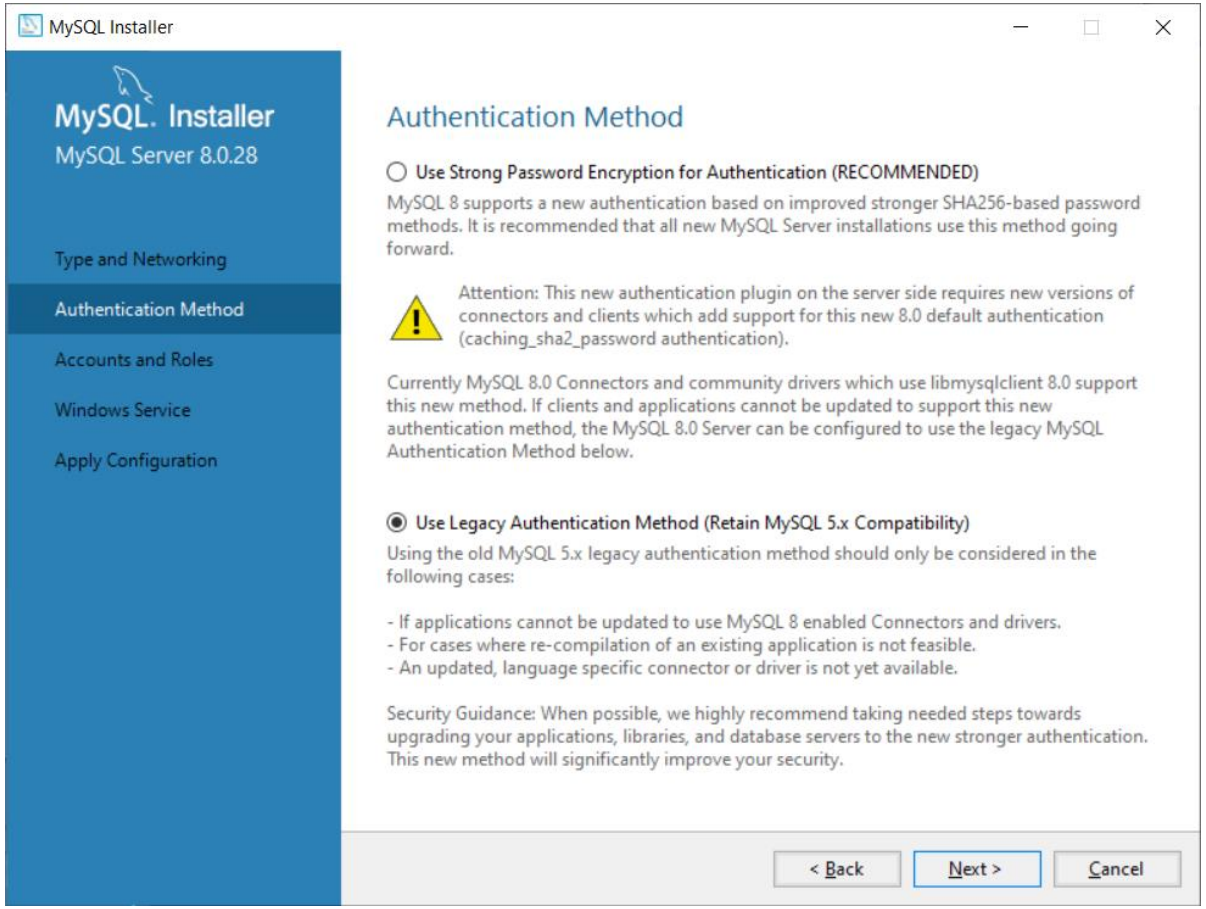




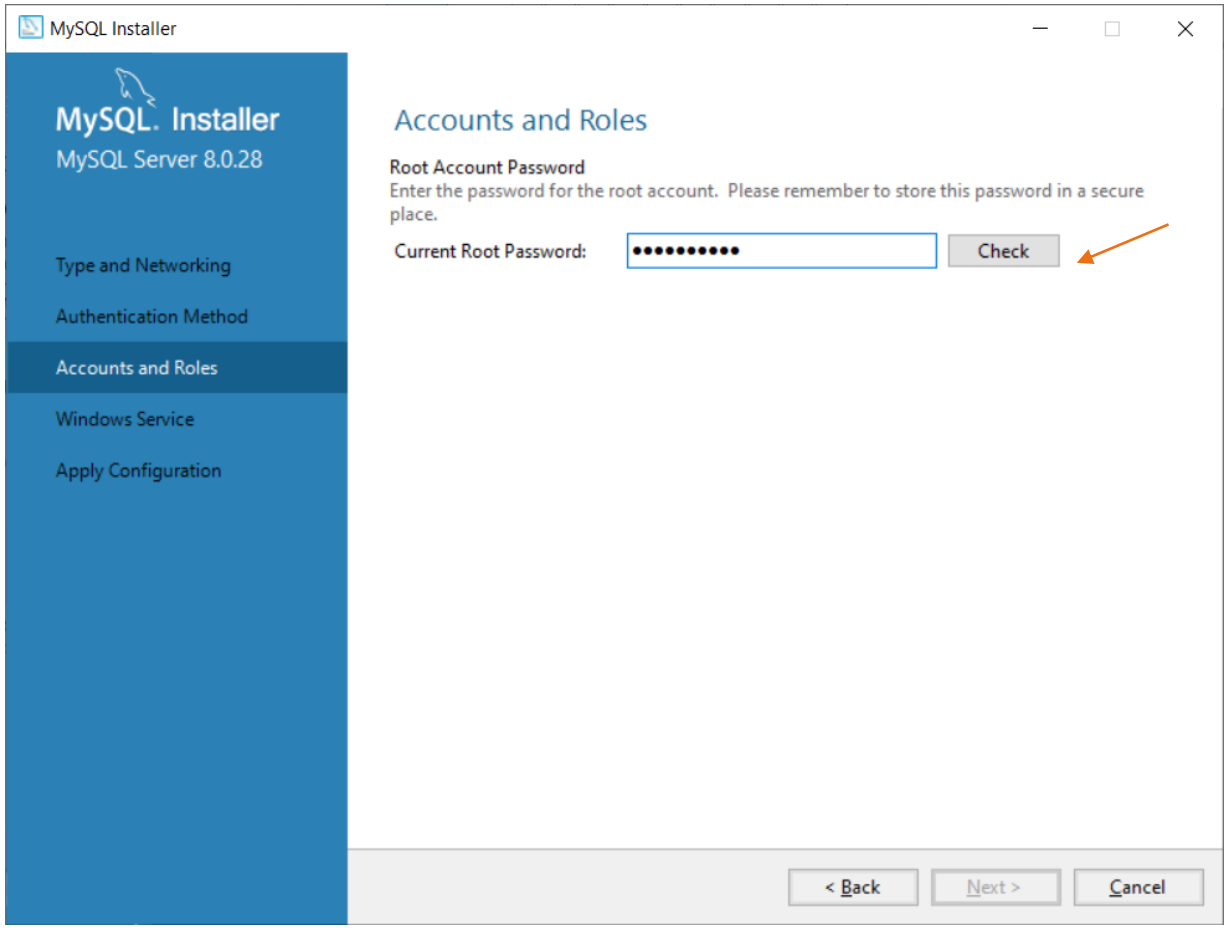
https://www.mysql.com/downloads/

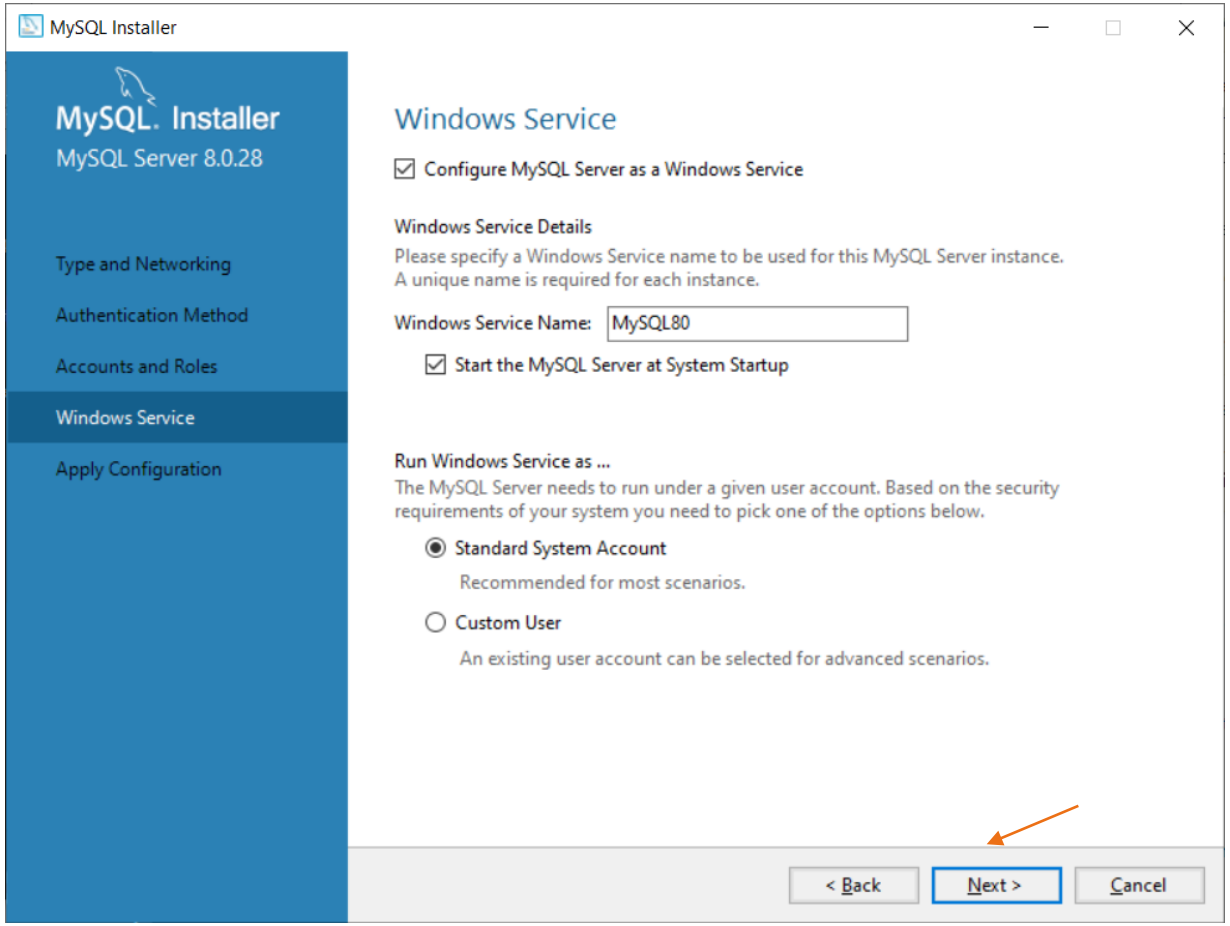
Instalação de um SGBD - MySQL



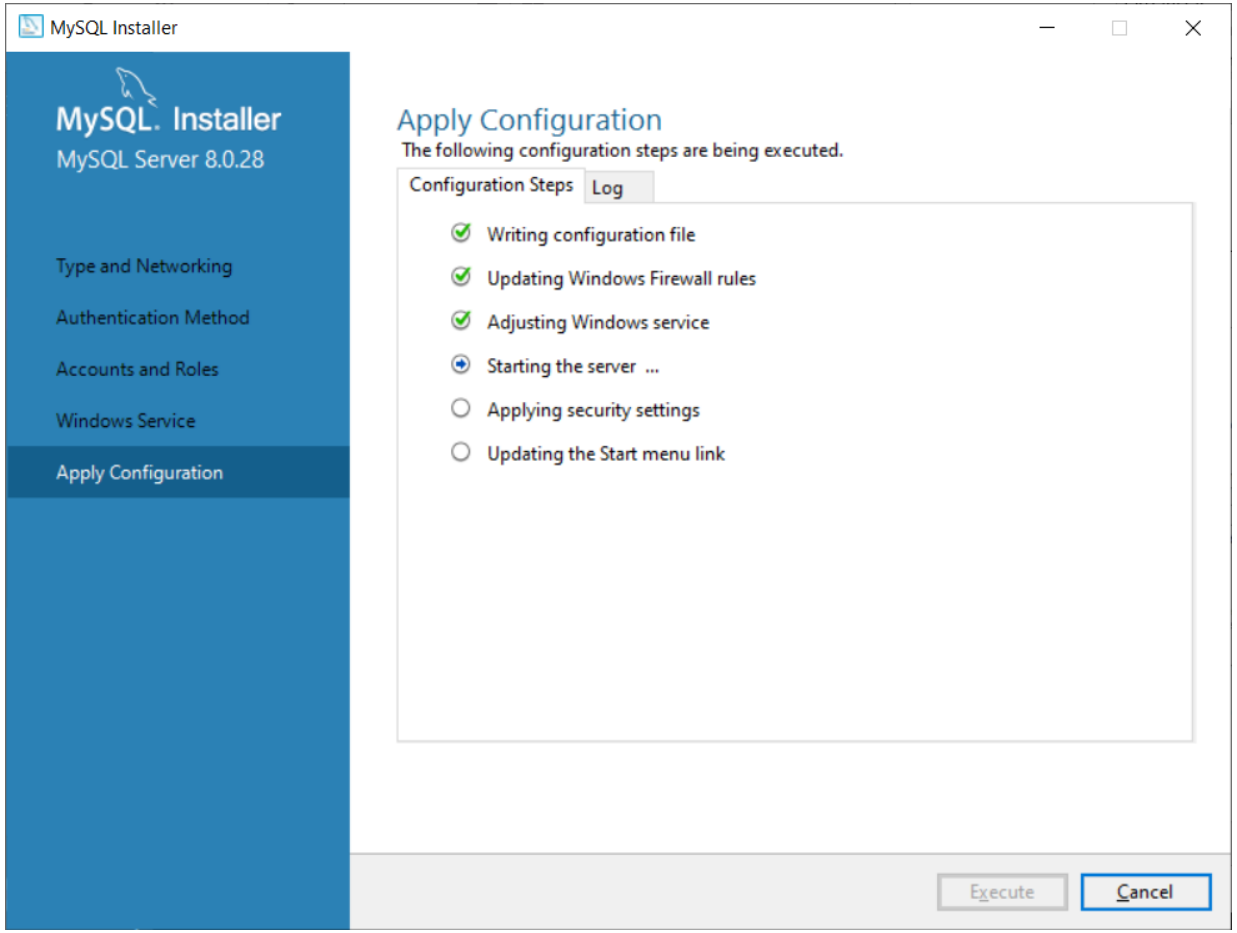


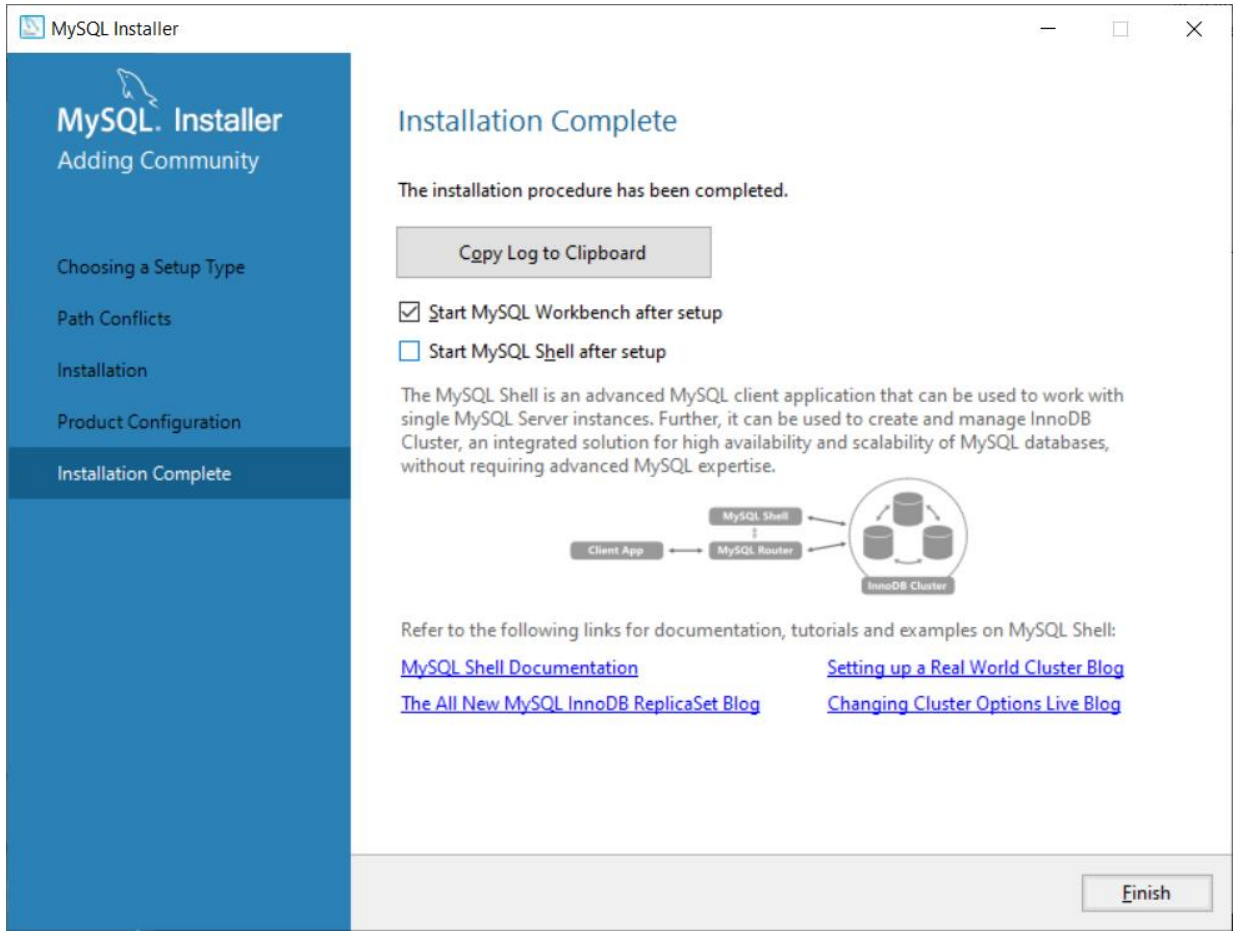
Instalação de um SGBD - MySQL



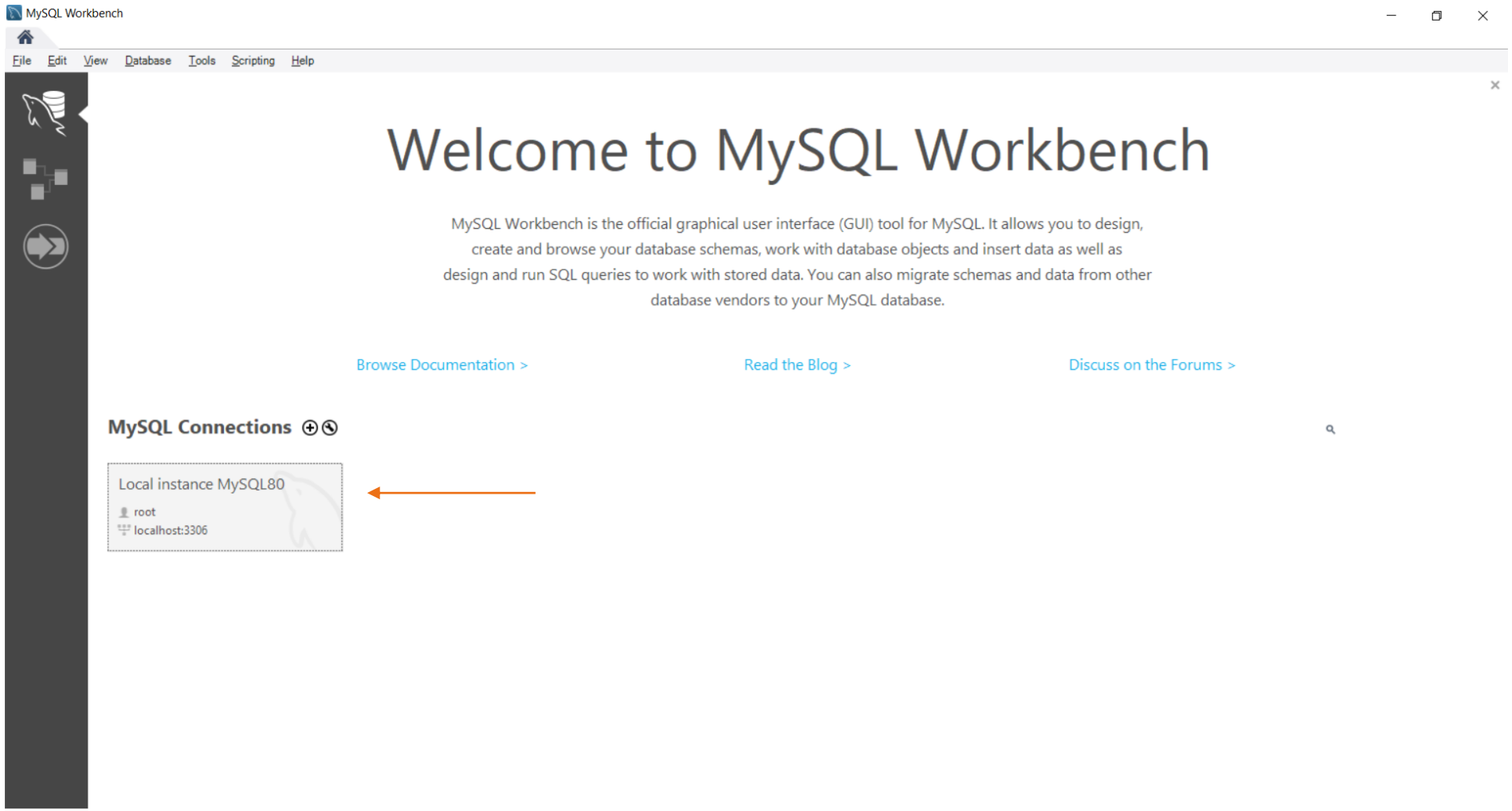


Instalação de um SGBD - MySQL

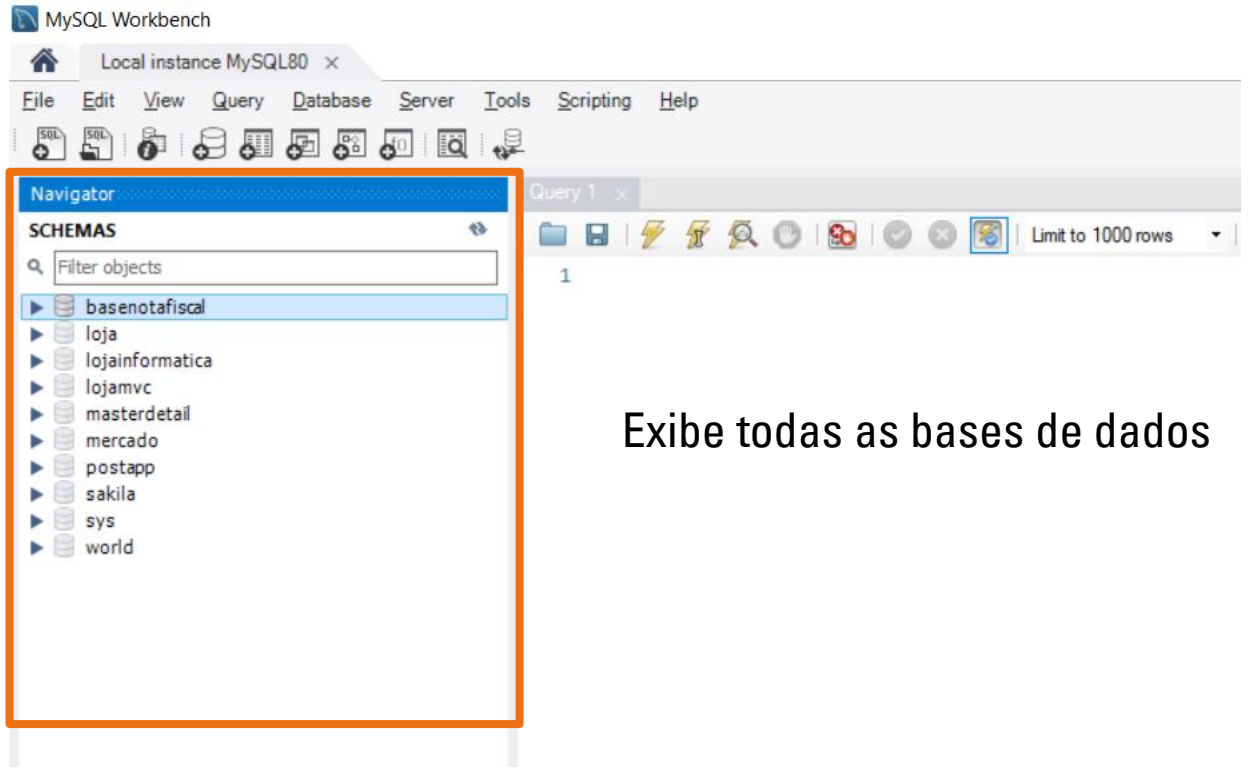




Instalação de um SGBD - MySQL



Instalação de um SGBD - MySQL



Exibe todas as bases de dados

MariaDB

- Recebeu o nome de uma das filhas (Maria) de seu criador:

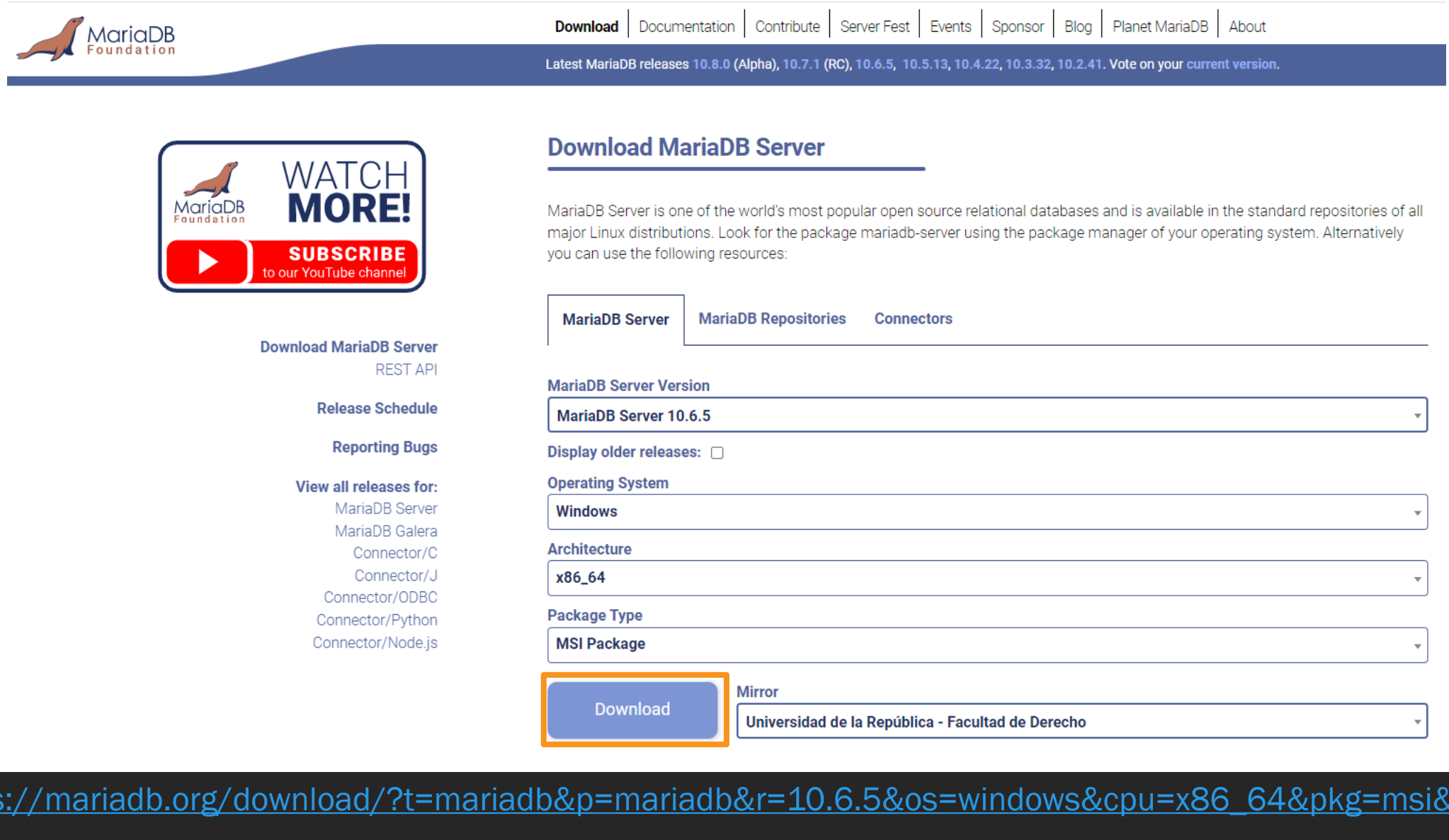
Michael “Monty” Widenius

- Gratuito

- Surgiu como um *fork* do *MySQL* para manter as mesmas características do MySQL

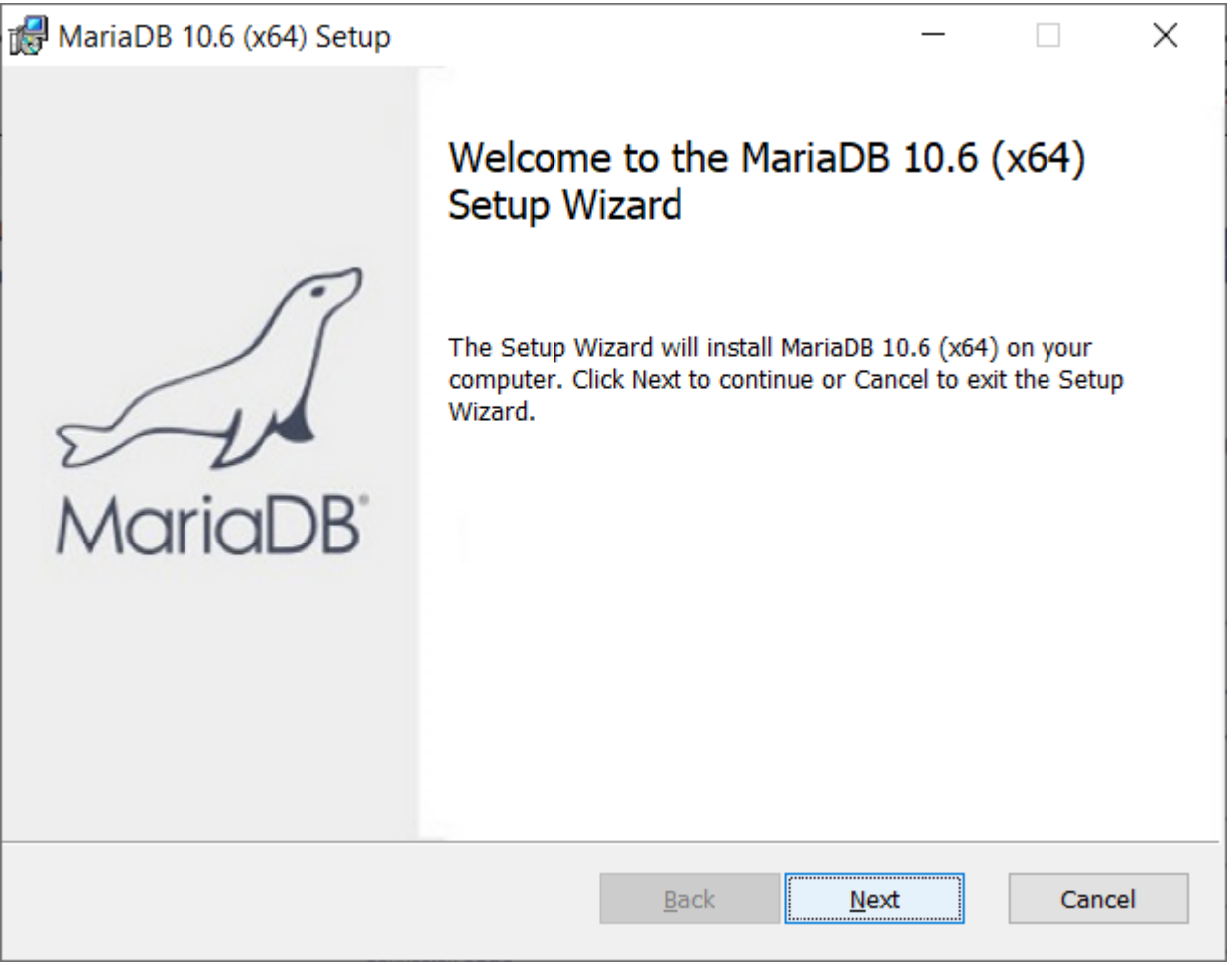
- Criado em 2009 após a compra do MySQL pela Oracle.

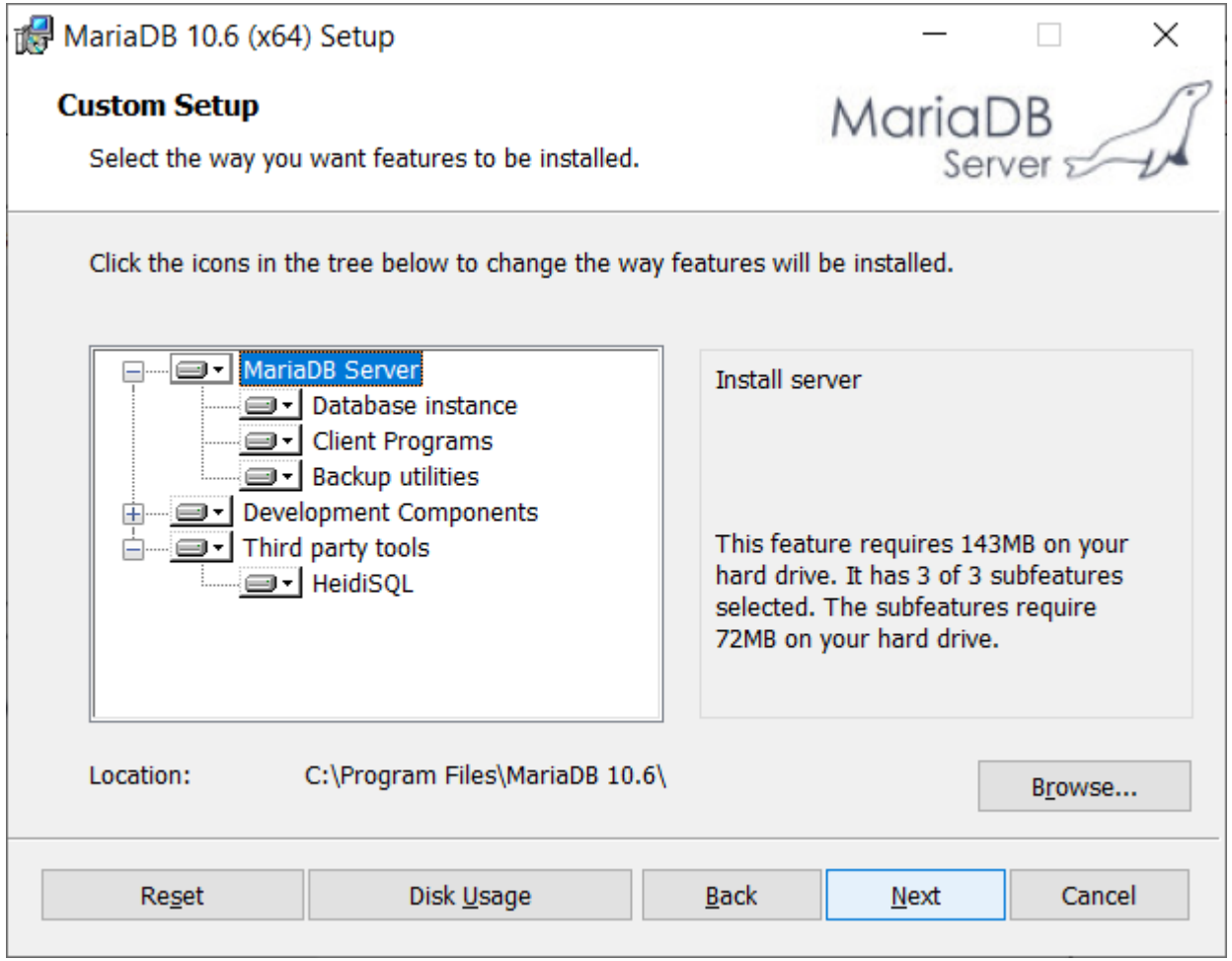
Instalação de um SGBD - MariaDB



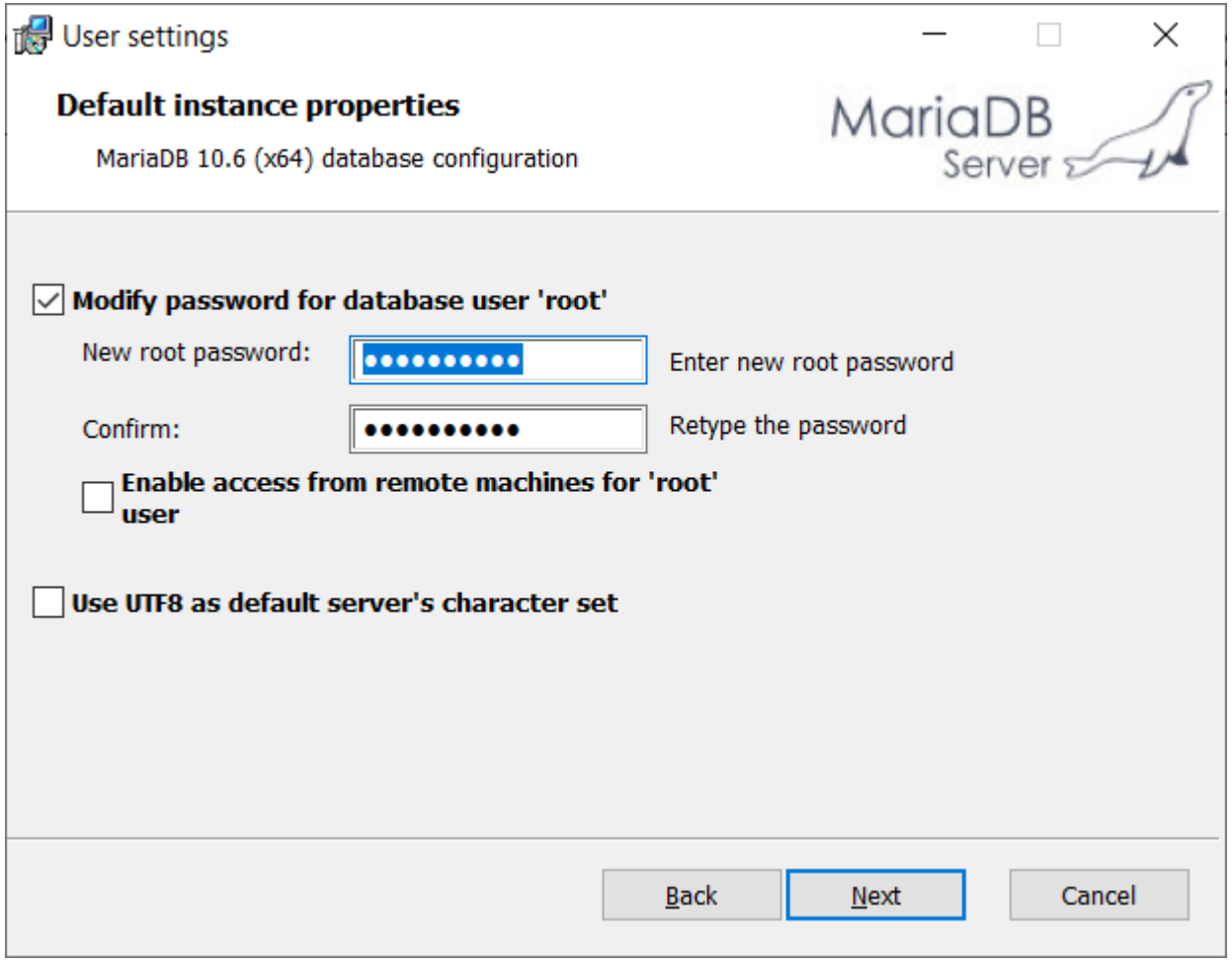
https://mariadb.org/download/?t=mariadb&p=mariadb&r=10.6.5&os=windows&cpu=x86_64&pkg=msi&m=fder

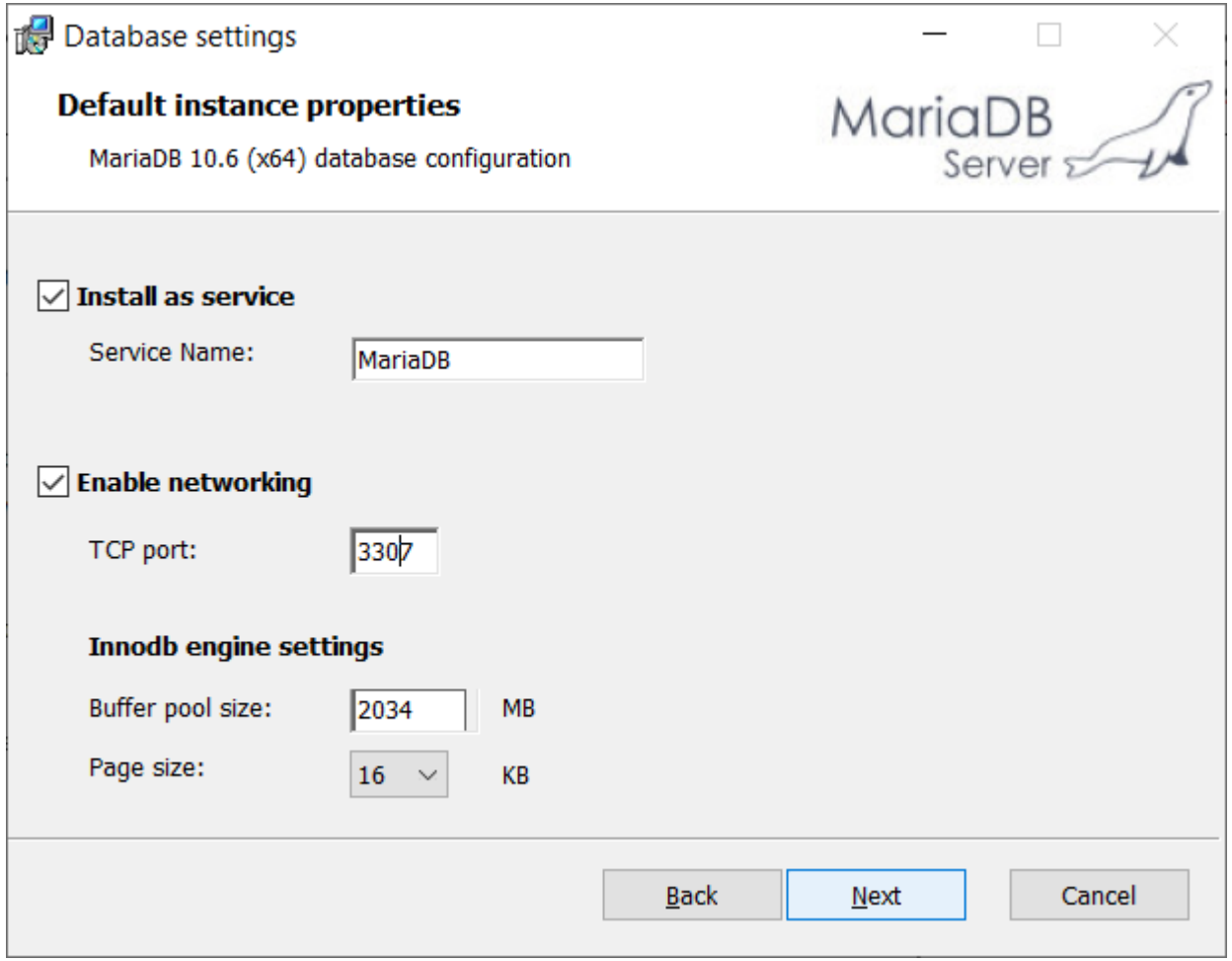
Instalação de um SGBD - MariaDB



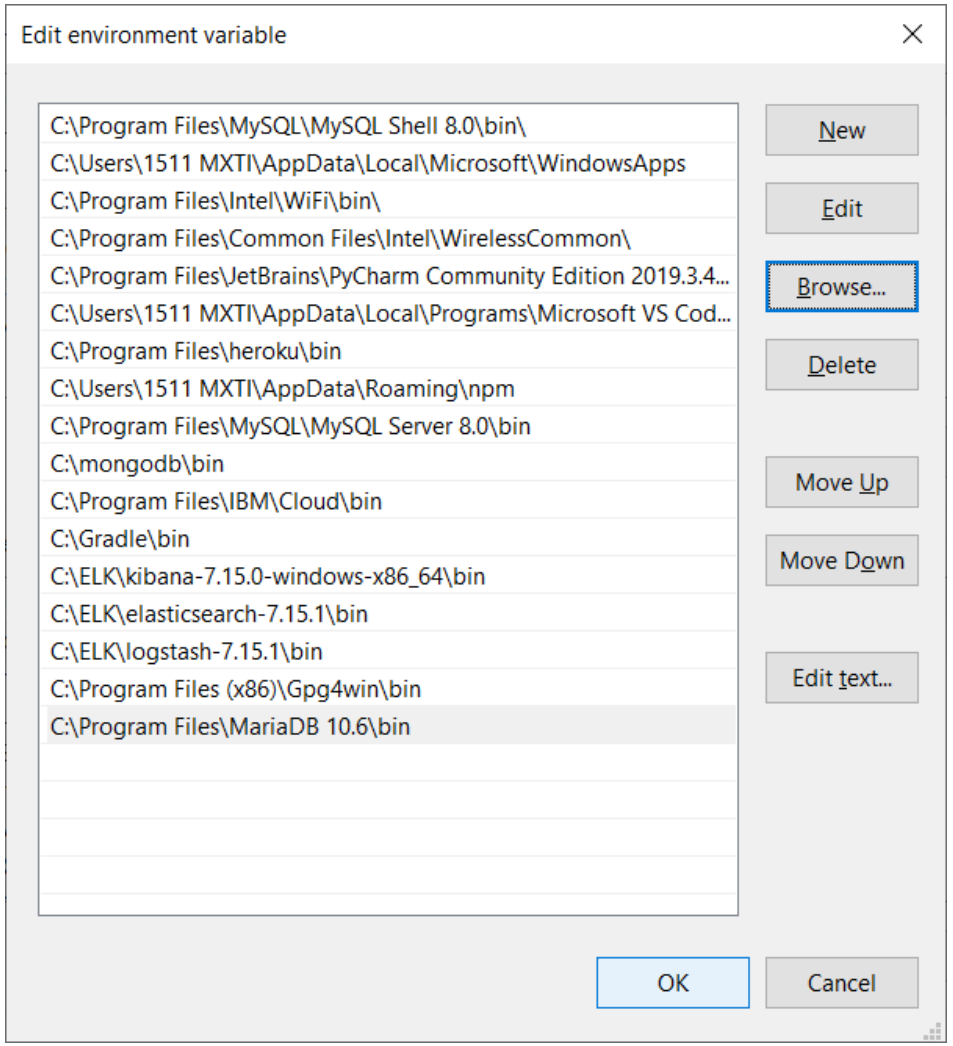


Instalação de um SGBD - MariaDB

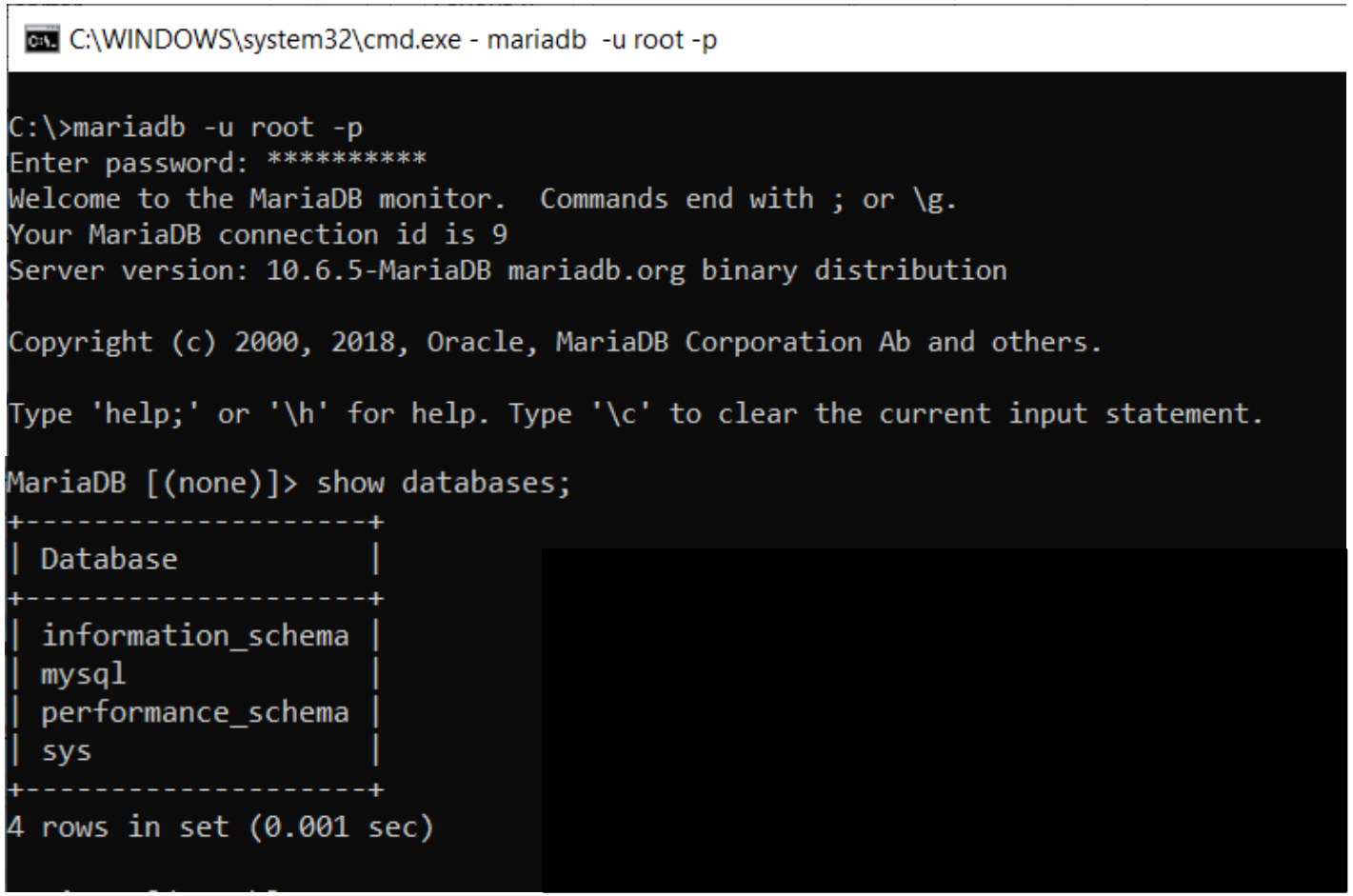




Instalação de um SGBD - MariaDB




```
mariadb –u root -p
```



Obrigado!

Contato: proffernando.fernandes@fiap.com.br