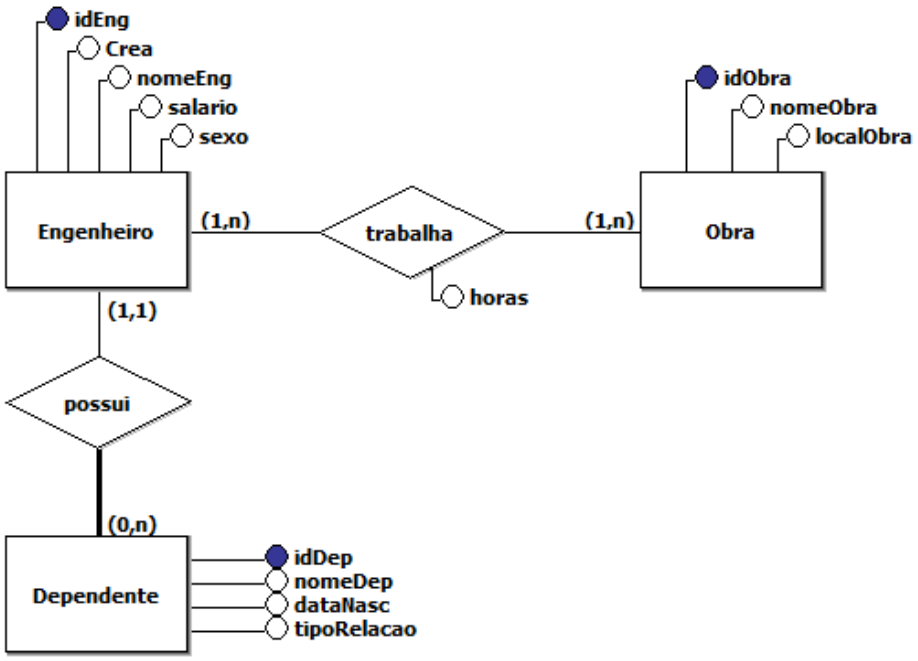
EXERCÍCIO – AULA11 – RESOLUÇÃO

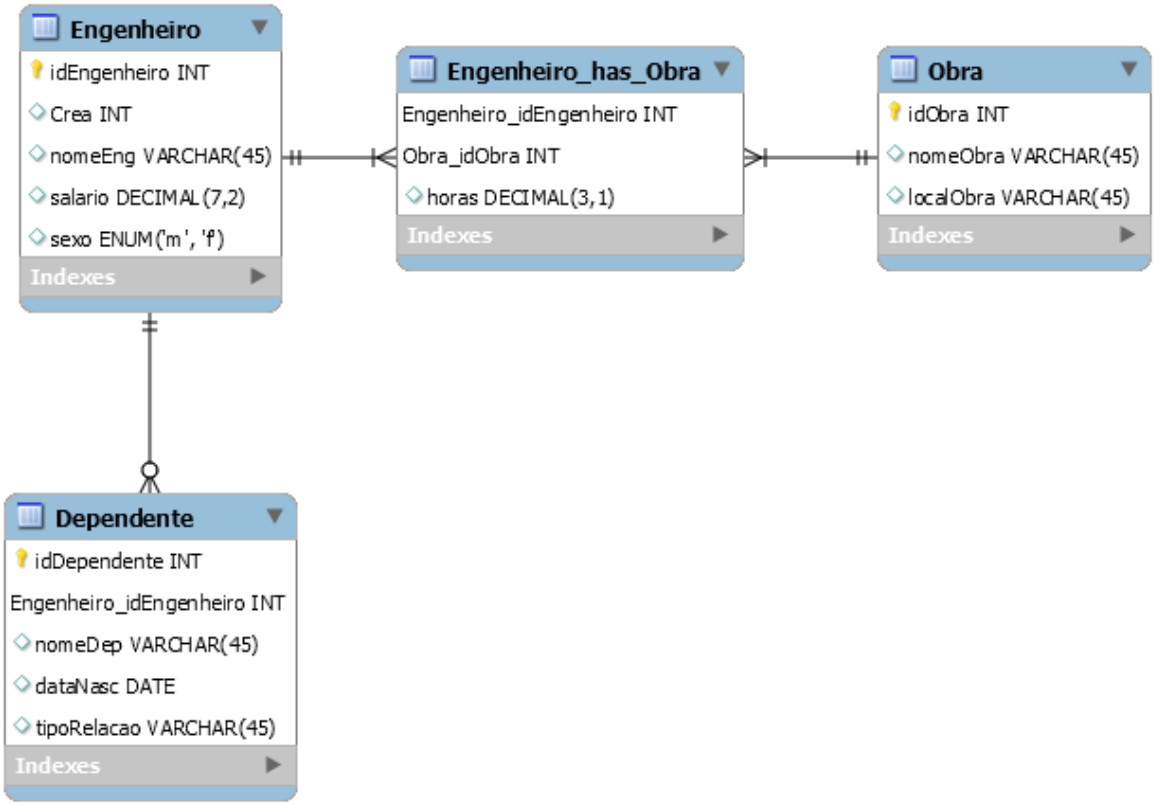
1. Fazer a modelagem conceitual (DER) de um sistema de cadastro dos engenheiros de uma empresa:
   - Um engenheiro tem um identificador que o sistema gera de forma automática, código CREA, nome, salario e sexo.
   - Cada engenheiro pode ou não ter dependentes. Caso existam dependentes, o sistema armazena o nome do dependente, data de nascimento e o tipo de relacionamento (filho, conjuge). Cada dependente também tem um identificador, mas esse identificador é 1 para o 1º dependente de um engenheiro, 2 para o 2º dependente do mesmo engenheiro, etc. Outro engenheiro também tem o dependente 1 para o seu 1º dependente, e assim por diante.
   - Cada engenheiro está alocado para trabalhar em pelo menos uma obra.
   - Cada obra pode ter pelo menos um engenheiro alocado.
   - A alocação de cada engenheiro em cada obra tem uma quantidade de horas determinada.
   - Sobre cada obra, o sistema armazena um identificador que começa com o valor 1000 e é inserido de forma automática pelo sistema, o nome da obra e o local da obra.

Depois de desenhado o DER no brModelo, elabore o modelo lógico no MySQL Workbench.

Modelo conceitual no brModelo:



Modelo lógico no MySQL Workbench:



Implemente no MySQL Server as tabelas equivalentes ao modelo que você criou.

```
-- Criação da tabela Engenheiro
create table Engenheiro (
  idEng int primary key auto_increment,
  crea int,
  nomeEng varchar(45),
  salario decimal(7,2),
  sexo enum('m','f')
 );
 -- Criação da tabela Dependente
 create table Dependente (
   idDep int,
   fkEng int,
   constraint Dep_fkEng foreign key (fkEng) references Engenheiro(idEng),
   primary key (fkEng, idDep),    -- chave primária composta
   nomeDep varchar(45),
   dataNasc date,
   tipoRelacao varchar(30)
  );
```

Obs.: Na tabela Dependente, na linha que configura a coluna fkEng como chave estrangeira, foi acrescentado as palavras constraint Dep_fkEng antes das palavras foreign key. Isso é opcional, e faz com que a constraint (restrição) da chave estrangeira seja criada com o nome a seguir (nesse caso, Dep_fkEng). Quando se nomeia a restrição, fica mais fácil para "dropar" a restrição, fazendo, nesse caso:

```
alter table Dependente drop foreign key Dep_fkEng;
```

```
-- Criação da tabela Obra
create table Obra (
   idObra int primary key auto_increment,
   nomeObra varchar(45),
   localObra varchar(45)
) auto_increment=1000;
-- Criação da tabela EngObra, tabela associativa resultante do relacionamento
-- muitos para muitos entre as tabelas Engenheiro e Obra
create table EngObra(
   fkEng int,
   foreign key (fkEng) references Engenheiro(idEng),
   fkObra int,
   foreign key (fkObra) references Obra(idObra),
   primary key(fkEng, fkObra),
   hora decimal (3,1)
);
```

Insira dados nas tabelas.

```
-- Insere dados na tabela Engenheiro
insert into Engenheiro values
   (null,40000,'Jose da Silva',15000,'m'),
   (null,45000,'Mario Oliveira',20000,'m'),
   (null,42000,'Bernardo Souza',12000,'m'),
   (null,46000,'Alice Andrade',18000,'f'),
   (null,43000,'Maria Clara Gutierrez',15000,'f');
-- Insere dados na tabela Dependente
insert into Dependente values
   (1, 1, 'Ana da Silva','1995-03-01','esposa'),
   (2, 1, 'Pedro da Silva', '2012-08-04', 'filho'),
   (1, 4, 'Otávio Andrade', '1990-10-08', 'marido'),
   (2, 4, 'Livia Andrade', '2015-11-05', 'filha'),
   (1, 5, 'Mario Gutierrez', '1980-05-07', 'marido');
```

```
-- Insere dados na tabela Obra
insert into Obra values
   (null, 'Metro Lilás', 'Capão Redondo'),
   (null, 'Itaquerão', 'Itaquera'),
   (null, 'Pinacoteca', 'Bom Retiro');
-- Insere dados na tabela EngObra
insert into EngObra values
   (1,1000,20), (1,1001,20), (2,1001,15), (2,1002,15), (3,1000,10),
   (3,1001,15), (3,1002,15), (4,1000,25), (4,1001,10), (5,1001,15),
   (5,1002,20);
```

Realize os comandos para exibir:
(a) Os dados de cada tabela separadamente

```
63 •  select * from Engenheiro;
```

Result Grid | Filter Rows: | Edit:

idEng	crea	nomeEng	salario	sexo
1	40000	Jose da Silva	15000.00	m
2	45000	Mario Oliveira	20000.00	m
3	42000	Bernardo Souza	12000.00	m
4	46000	Alice Andrade	18000.00	f
5	43000	Maria Clara Gutierrez	15000.00	f
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

```
64 •  select * from Dependente;
```

Result Grid | Filter Rows: | Edit:

idDep	fkEng	nomeDep	dataNasc	tipoRelacao
1	1	Ana da Silva	1995-03-01	esposa
2	1	Pedro da Silva	2012-08-04	filho
1	4	Otávio Andrade	1990-10-08	marido
2	4	Livia Andrade	2015-11-05	filha
1	5	Mario Gutierrez	1980-05-07	marido
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

```
65 •  select * from Obra;
```

Result Grid | Filter Rows: | Edit:

idObra	nomeObra	localObra
1000	Metro Lilás	Capão Redondo
1001	Itaquerão	Itaquera
1002	Pinacoteca	Bom Retiro
NULL	NULL	NULL

```
66 •  select * from EngObra;
```

Result Grid | Filter Rows:

fkEng	fkObra	hora
1	1000	20.0
1	1001	20.0
2	1001	15.0
2	1002	15.0
3	1000	10.0
3	1001	15.0
3	1002	15.0
4	1000	25.0
4	1001	10.0
5	1001	15.0
5	1002	20.0
NULL	NULL	NULL

(b) Os dados de cada engenheiro e de seus respectivos dependentes

```
67    -- (b) Os dados de cada engenheiro e de seus respectivos dependentes
68 •  select * from Engenheiro,Dependente where fkEng = idEng;
```

Result Grid | Filter Rows: | Export: | Wrap Cell Content:

idEng	crea	nomeEng	salario	sexo	idDep	fkEng	nomeDep	dataNasc	tipoRelacao
1	40000	Jose da Silva	15000.00	m	1	1	Ana da Silva	1995-03-01	esposa
1	40000	Jose da Silva	15000.00	m	2	1	Pedro da Silva	2012-08-04	filho
4	46000	Alice Andrade	18000.00	f	1	4	Otávio Andrade	1990-10-08	marido
4	46000	Alice Andrade	18000.00	f	2	4	Livia Andrade	2015-11-05	filha
5	43000	Maria Clara Gutierrez	15000.00	f	1	5	Mario Gutierrez	1980-05-07	marido

```
69    -- (b) idem ao comando anterior, usando join
70 •  select * from Engenheiro
71            join Dependente on fkEng = idEng;
```

Result Grid | Filter Rows: | Export: | Wrap Cell Content:

idEng	crea	nomeEng	salario	sexo	idDep	fkEng	nomeDep	dataNasc	tipoRelacao
1	40000	Jose da Silva	15000.00	m	1	1	Ana da Silva	1995-03-01	esposa
1	40000	Jose da Silva	15000.00	m	2	1	Pedro da Silva	2012-08-04	filho
4	46000	Alice Andrade	18000.00	f	1	4	Otávio Andrade	1990-10-08	marido
4	46000	Alice Andrade	18000.00	f	2	4	Livia Andrade	2015-11-05	filha
5	43000	Maria Clara Gutierrez	15000.00	f	1	5	Mario Gutierrez	1980-05-07	marido

(c) Os dados somente de um engenheiro e dos seus dependentes

```
-- (c) Os dados somente de um engenheiro e dos seus dependentes
select * from Engenheiro,Dependente where fkEng = idEng
                    and nomeEng = 'Jose da Silva';
```

Result Grid | Filter Rows: | Export: | Wrap Cell Content:

idEng	crea	nomeEng	salario	sexo	idDep	fkEng	nomeDep	dataNasc	tipoRelacao
1	40000	Jose da Silva	15000.00	m	1	1	Ana da Silva	1995-03-01	esposa
1	40000	Jose da Silva	15000.00	m	2	1	Pedro da Silva	2012-08-04	filho

(d) Os dados dos engenheiros e os dados dos respectivos filhos.

```
-- (d) Os dados dos engenheiros e os dados dos respectivos filhos.
select * from Engenheiro,Dependente where fkEng = idEng
                and tipoRelacao like 'filh_';
```

Result Grid | Filter Rows: | Export: | Wrap Cell Content:

idEng	crea	nomeEng	salario	sexo	idDep	fkEng	nomeDep	dataNasc	tipoRelacao
1	40000	Jose da Silva	15000.00	m	2	1	Pedro da Silva	2012-08-04	filho
4	46000	Alice Andrade	18000.00	f	2	4	Livia Andrade	2015-11-05	filha

(e) Os dados de cada engenheiro e de cada obra em que estão alocados, assim como a quantidade de horas que cada engenheiro está alocado em cada obra

```
-- (e) Os dados de cada engenheiro e de cada obra em que estão alocados,
--     assim como a quantidade de horas que cada engenheiro está alocado em cada obra
select * from Engenheiro, Obra, EngObra where
        fkEng = idEng and fkObra = idObra;
```

Result Grid | Filter Rows: | Export: | Wrap Cell Content:

idEng	crea	nomeEng	salario	sexo	idObra	nomeObra	localObra	fkEng	fkObra	hora
1	40000	Jose da Silva	15000.00	m	1000	Metro Lilás	Capão Redondo	1	1000	20.0
3	42000	Bernardo Souza	12000.00	m	1000	Metro Lilás	Capão Redondo	3	1000	10.0
4	46000	Alice Andrade	18000.00	f	1000	Metro Lilás	Capão Redondo	4	1000	25.0
1	40000	Jose da Silva	15000.00	m	1001	Itaquerão	Itaquera	1	1001	20.0
2	45000	Mario Oliveira	20000.00	m	1001	Itaquerão	Itaquera	2	1001	15.0
3	42000	Bernardo Souza	12000.00	m	1001	Itaquerão	Itaquera	3	1001	15.0
4	46000	Alice Andrade	18000.00	f	1001	Itaquerão	Itaquera	4	1001	10.0
5	43000	Maria Clara Gutierrez	15000.00	f	1001	Itaquerão	Itaquera	5	1001	15.0
2	45000	Mario Oliveira	20000.00	m	1002	Pinacoteca	Bom Retiro	2	1002	15.0
3	42000	Bernardo Souza	12000.00	m	1002	Pinacoteca	Bom Retiro	3	1002	15.0
5	43000	Maria Clara Gutierrez	15000.00	f	1002	Pinacoteca	Bom Retiro	5	1002	20.0

(f) Os dados de uma determinada obra e os dados dos engenheiros que estão alocados nessa obra, e a quantidade de horas que cada engenheiro está alocado nessa obra

```
-- (f) Os dados de uma determinada obra e os dados dos engenheiros que estão alocados nessa obra,
--     e a quantidade de horas que cada engenheiro está alocado nessa obra
select * from Engenheiro, Obra, EngObra where
        fkEng = idEng and fkObra = idObra and nomeObra='Itaquerão';
```

Result Grid | Filter Rows: | Export: | Wrap Cell Content:

idEng	crea	nomeEng	salario	sexo	idObra	nomeObra	localObra	fkEng	fkObra	hora
1	40000	Jose da Silva	15000.00	m	1001	Itaquerão	Itaquera	1	1001	20.0
2	45000	Mario Oliveira	20000.00	m	1001	Itaquerão	Itaquera	2	1001	15.0
3	42000	Bernardo Souza	12000.00	m	1001	Itaquerão	Itaquera	3	1001	15.0
4	46000	Alice Andrade	18000.00	f	1001	Itaquerão	Itaquera	4	1001	10.0
5	43000	Maria Clara Gutierrez	15000.00	f	1001	Itaquerão	Itaquera	5	1001	15.0

(g) Os dados dos engenheiros, dos respectivos dependentes, e das obras em que trabalham, e a quantidade de horas que trabalham em cada obra

```
-- (g) Os dados dos engenheiros, dos respectivos dependentes, e das obras em que trabalham,
--     e a quantidade de horas que trabalham em cada obra
select * from Engenheiro, Obra, EngObra as eo, Dependente as d where
        eo.fkEng = idEng and fkObra = idObra and d.fkEng = idEng;
```

Result Grid | Filter Rows: | Export: | Wrap Cell Content:

idEng	crea	nomeEng	salario	sexo	idObra	nomeObra	localObra	fkEng	fkObra	hora	idDep	fkEng	nomeDep	dataNasc	tipoRelacao
1	40000	Jose da Silva	15000.00	m	1000	Metro Lilás	Capão Redondo	1	1000	20.0	1	1	Ana da Silva	1995-03-01	esposa
1	40000	Jose da Silva	15000.00	m	1000	Metro Lilás	Capão Redondo	1	1000	20.0	2	1	Pedro da Silva	2012-08-04	filho
4	46000	Alice Andrade	18000.00	f	1000	Metro Lilás	Capão Redondo	4	1000	25.0	1	4	Otávio Andrade	1990-10-08	marido
4	46000	Alice Andrade	18000.00	f	1000	Metro Lilás	Capão Redondo	4	1000	25.0	2	4	Livia Andrade	2015-11-05	filha
1	40000	Jose da Silva	15000.00	m	1001	Itaquerão	Itaquera	1	1001	20.0	1	1	Ana da Silva	1995-03-01	esposa
1	40000	Jose da Silva	15000.00	m	1001	Itaquerão	Itaquera	1	1001	20.0	2	1	Pedro da Silva	2012-08-04	filho
4	46000	Alice Andrade	18000.00	f	1001	Itaquerão	Itaquera	4	1001	10.0	1	4	Otávio Andrade	1990-10-08	marido
4	46000	Alice Andrade	18000.00	f	1001	Itaquerão	Itaquera	4	1001	10.0	2	4	Livia Andrade	2015-11-05	filha
5	43000	Maria Clara Gutierrez	15000.00	f	1001	Itaquerão	Itaquera	5	1001	15.0	1	5	Mario Gutierrez	1980-05-07	marido
5	43000	Maria Clara Gutierrez	15000.00	f	1002	Pinacoteca	Bom Retiro	5	1002	20.0	1	5	Mario Gutierrez	1980-05-07	marido

(h) Os dados de um determinado engenheiro, seus dependentes e das obras em que trabalha e a quantidade de horas que trabalha em cada obra

```
-- (h) Os dados de um determinado engenheiro, seus dependentes e das obras em que trabalha
--     e a quantidade de horas que trabalha em cada obra
select * from Engenheiro, Obra, EngObra as eo, Dependente as d where
        eo.fkEng = idEng and fkObra = idObra and d.fkEng = idEng
        and nomeEng = 'Jose da Silva';
```

Result Grid | Filter Rows: | Export: | Wrap Cell Content:

idEng	crea	nomeEng	salario	sexo	idObra	nomeObra	localObra	fkEng	fkObra	hora	idDep	fkEng	nomeDep	dataNasc	tipoRelacao
1	40000	Jose da Silva	15000.00	m	1000	Metro Lilás	Capão Redondo	1	1000	20.0	1	1	Ana da Silva	1995-03-01	esposa
1	40000	Jose da Silva	15000.00	m	1001	Itaquerão	Itaquera	1	1001	20.0	1	1	Ana da Silva	1995-03-01	esposa
1	40000	Jose da Silva	15000.00	m	1000	Metro Lilás	Capão Redondo	1	1000	20.0	2	1	Pedro da Silva	2012-08-04	filho
1	40000	Jose da Silva	15000.00	m	1001	Itaquerão	Itaquera	1	1001	20.0	2	1	Pedro da Silva	2012-08-04	filho

(i) Os dados de uma determinada obra, dos engenheiros que trabalham nessa obra, a quantidade de horas que eles trabalham nessa obra e seus respectivos dependentes

```
-- (i) Os dados de uma determinada obra, dos engenheiros que trabalham nessa obra,
--     a quantidade de horas que eles trabalham nessa obra e seus respectivos dependentes
select * from Engenheiro, Obra, EngObra as eo, Dependente as d where
    eo.fkEng = idEng and fkObra = idObra and d.fkEng = idEng
    and nomeObra = 'Itaquerão';
```

Result Grid | Filter Rows: | Export: | Wrap Cell Content:

idEng	crea	nomeEng	salario	sexo	idObra	nomeObra	localObra	fkEng	fkObra	hora	idDep	fkEng	nomeDep	dataNasc	tipoRelacao
1	40000	Jose da Silva	15000.00	m	1001	Itaquerão	Itaquera	1	1001	20.0	1	1	Ana da Silva	1995-03-01	esposa
1	40000	Jose da Silva	15000.00	m	1001	Itaquerão	Itaquera	1	1001	20.0	2	1	Pedro da Silva	2012-08-04	filho
4	46000	Alice Andrade	18000.00	f	1001	Itaquerão	Itaquera	4	1001	10.0	1	4	Otávio Andrade	1990-10-08	marido
4	46000	Alice Andrade	18000.00	f	1001	Itaquerão	Itaquera	4	1001	10.0	2	4	Livia Andrade	2015-11-05	filha
5	43000	Maria Clara Gutierrez	15000.00	f	1001	Itaquerão	Itaquera	5	1001	15.0	1	5	Mario Gutierrez	1980-05-07	marido

(j) A soma dos salários dos engenheiros

```
-- (j) A soma dos salários dos engenheiros
select sum(salario) as 'Total dos Salários' from Engenheiro;
```

Result Grid | Filter Rows: | Export: | Wrap Cell Content:

Total dos Salários
80000.00

(k) A média dos salários dos engenheiros

```
-- (k) A média dos salários dos engenheiros
select avg(salario) as 'Média dos Salários' from Engenheiro;
```

Result Grid | Filter Rows: | Export: | Wrap Cell Content:

Média dos Salários
16000.000000

(l) O menor salário e o maior salário

```
-- (l) O menor salário e o maior salário
select min(salario) as 'Menor Salário', max(salario) as 'Maior Salário' from Engenheiro;
```

Result Grid | Filter Rows: | Export: | Wrap Cell Content:

Menor Salário	Maior Salário
12000.00	20000.00

(m) Somente os salários distintos dos engenheiros

```
-- (m) Somente os salários distintos dos engenheiros
select distinct salario from Engenheiro;
```

Result Grid | Filter Rows: | Export: | Wrap Cell Content:

salario
15000.00
20000.00
12000.00
18000.00

(n) A quantidade de salários distintos dos engenheiros

```
-- (n) A quantidade de salários distintos dos engenheiros
select count(distinct salario) as 'Quantidade de salários distintos' from Engenheiro;
```

Result Grid | Filter Rows: | Export: | Wrap Cell Content:

Quantidade de salários distintos
4