

Modelo E-R

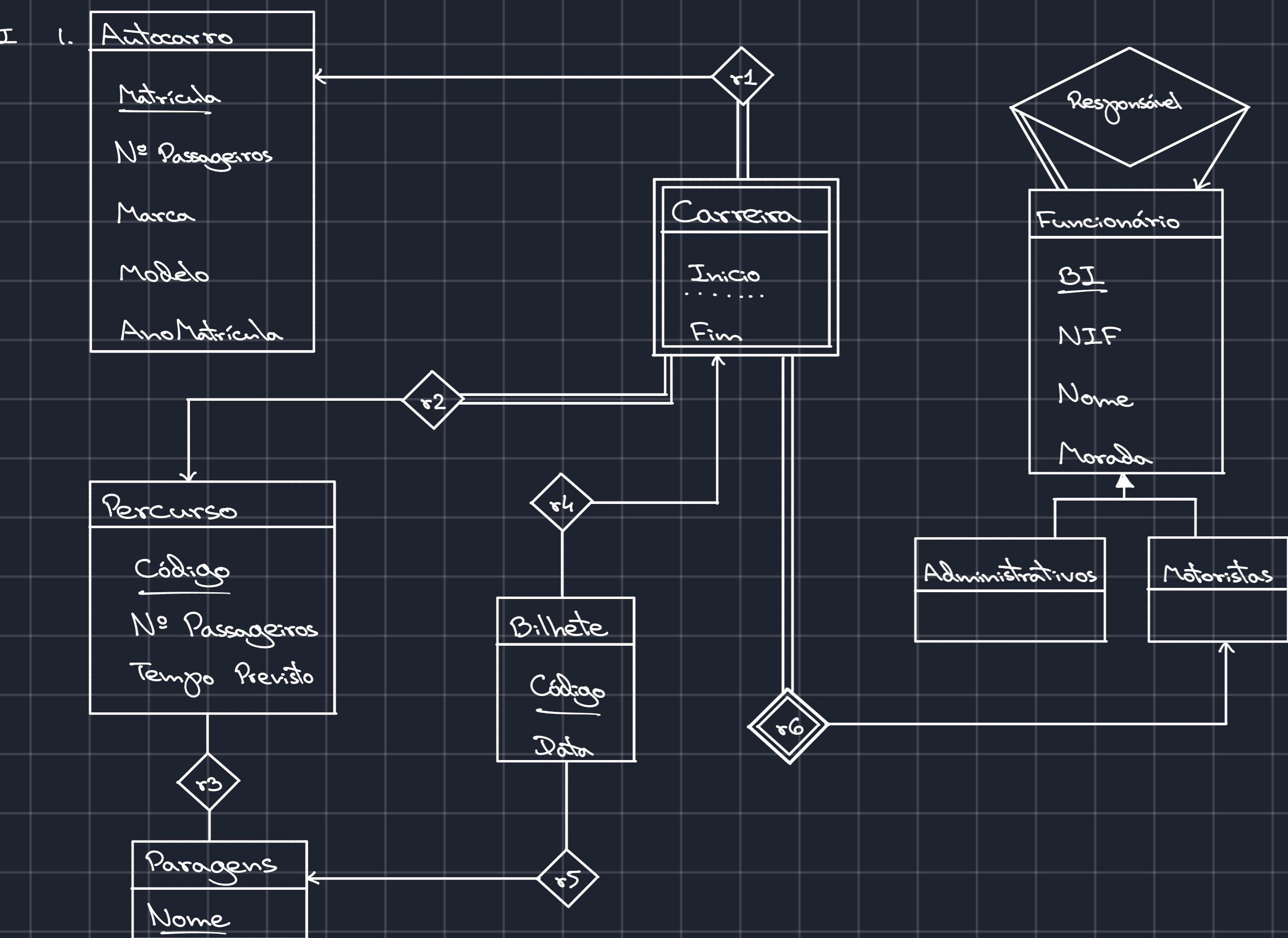
I – Considere a seguinte descrição de um problema:

Uma empresa de transportes públicos pretende informatizar a gestão das carreiras regulares. A empresa tem vários autocarros para os quais pretende registar a matrícula, número máximo de passageiros, marca, modelo e ano da primeira matrícula. A empresa tem funcionários administrativos e motoristas para os quais regista o número do BI, o NIF, nome, morada. Para garantir uma boa gestão a empresa está organizada numa hierarquia onde cada funcionário tem sempre um funcionário responsável. Para gerir as carreiras a empresa representa cada tipo de carreira (percurso) com um código único (ex:23), o conjunto de paragens onde a viatura recebe/larga passageiros e o número máximo de passageiros que um autocarro pode transportar nessa carreira (e.g. no centro histórico os autocarros têm que ser pequenos) e o tempo previsto para o percurso.

Todos os dias um funcionário regista as carreiras que se efectuaram registando para cada carreira o percurso, a data e hora do inicio e do fim, o condutor e o autocarro. A informação da máquina de bilhetes no interior do veículo também é associada à carreira. Esta informação é constituida por uma sequência de *{Data-hora, paragem}*, que representa a entrada de um passageiro.

1. Para o problema acima, construa um diagrama Entidades-Relação que descreva a informação. No diagrama não se esqueça de indicar as restrições das relações e as chaves primárias das entidades.
2. Transforme o modelo E-R em tabelas. Nas tabelas não se esqueça de indicar as chaves primárias.
3. Para o esquema definido na alínea anterior indique as expressões de álgebra relacional que lhe permitem obter a seguinte informação:
 - (a) Que autocarros podem fazer a carreira 10?
 - (b) Quais os autocarros que fazem inspecção este ano? (considere que devem fazê-la de 2 em 2 anos)
 - (c) Que carreiras param no "Rossio"?
 - (d) Indique os nomes dos motoristas da carreira 21 no mês de Outubro de 2007!
 - (e) Indique os responsáveis pelos motoristas que já fizeram a carreira 22!
 - (f) Quantos passageiros entraram na paragem "Rossio" na carreira 21 que se iniciou às 9 horas de 7/11/07?

II Construa um conjunto de tabelas correspondente ao seguinte diagrama ER. Para cada tabela indique as chaves candidatas.



2. Entidades:

Autocarro (Matricula, Nº Passageiros, Marca, Modelo, AnoMatricula)

Carrera (Inicio, Fim, BI)

Bilhete (Código, Data)

Percurso (Código, Nº Passageiros, Tempo Previsto)

Paragens (Nome)

Funcionário (BI, NIF, Nome, Morada)

Administrativos (BI)

Motoristas (BI)

Relações:

r1 (Inicio, BI, Matricula)

r2 (Inicio, BI, Código)

r3 (Código, Nome)

r4 (Código, Inicio, BI)

r5 (Código, Nome)

Responsável (BI inferior, BI superior)

3. a) $\pi_{\text{Matricula}} (\sigma_{\text{Código}=10} (\text{autocarro} \times \text{percurso}))$

```

SELECT Matricula
FROM Autocarro, Percurso
WHERE Código = 10;
  
```

b) $\pi_{\text{Matricula}} (\sigma_{(2024 - \text{AnoMatricula}) \bmod 2 = 0} (\text{Autocarro}))$

```

SELECT Matricula
FROM Autocarro
WHERE (2024 - AnoMatricula) mod 2 = 0;
  
```

c) $\pi_{\text{Código}} (\sigma_{\text{Nome}='Rossio'} (r3))$

```

SELECT Código
FROM r3
WHERE Nome = 'Rossio';
  
```

d) $\pi_{\text{Nome}} (\sigma_{\text{Código}=21 \wedge \text{Inicio} = 10-2007} (r2 \times \text{Funcionário}))$

```

SELECT Nome
FROM r2, Funcionário
WHERE Código = 21 AND Inicio = 10-2007;
  
```

c) $\pi_{\text{Nome}} (\sigma_{\text{Código} = 22 \wedge r2.\text{BI} = \text{Funcionário.BI}_{\text{inferior}} \wedge \text{Funcionário.BI} = \text{BI}_{\text{superior}} (r2 \times \text{Responsável} \times \text{Funcionário}))$

```
SELECT Nome
FROM r2, Responsável, Funcionário
WHERE Código = 22 AND r2.BI = Funcionário.BI_inferior AND Funcionário.BI = BI_superior;
```

f) $G \text{ count}(r5.\text{Código}) (\sigma_{r5.\text{Nome} = 'Rossio' \wedge r2.\text{Código} = 21 \wedge r2.\text{Início} = 09:00:00 \text{ } 7-11-2007 \wedge r2.\text{Início} = r4.\text{Início} \wedge r2.\text{BI} = r4.\text{BI} \wedge r4.\text{Código} = r5.\text{Código} (r2 \times r4 \times r5))$

```
SELECT r5.Código , COUNT(*)
FROM r2, r4, r5
WHERE r5.Nome = 'Rossio' AND r2.Código = 21 AND r2.Início = 09:00:00 7-11-2007 AND r2.Início = r4.Início AND r2.BI = r4.BI
AND r4.Código = r5.Código ;
```

II Entidades:

E1(Ae11 , Ae12)

E2(Ae21 , Ae22 , Ae11)

E3(Ae32 , Ae31)

Relações:

R1(Ae11 , Ae1)

R3(Ae11 , Ae22 , Ae31)

