



**Universidade de Évora**

Engenharia Informática

# “COMPANHIA DE TÁXIS”

---

Base De Dados

João Pereira nº 42864

Miguel Carvalho nº 43108



## Introdução e Objetivos

Pretende-se desenvolver uma base de dados para guardar a informação sobre uma *Companhia de Táxis*.

Para gerir a companhia é necessário representar os dados sobre: os motoristas, os táxis, os turnos, os serviços e alguns clientes.

Sobre os motoristas pretende-se registar: o Nome, o Número do BI, o Número da carta de condução, a Data de Nascimento, os Telefones de contacto e os Turnos que realizou. Sobre os Táxis pretende-se registar: a marca e o modelo do carro, o número de lugares máximo do táxi, o ano da primeira matrícula, a matrícula e os kms. Sobre os turnos é necessário registar: a data e hora a que se iniciou e terminou, o táxi que fez o turno, os kms no início e no fim do turno, o motorista e a informação do taxímetro que é uma lista dos serviços que inclui: data do início, data do fim, kms percorridos, valor e coordenada GPS do início e do fim e.

Sobre os clientes que usam o serviço de pedidos telefónicos de táxis pretende-se registar: o Nome do Cliente, a Morada e o Código Postal, e o Nif. Para cada pedido regista-se o Nif do cliente que fez o pedido, a morada e o código postal onde se deve iniciar o serviço, a Data do pedido, matrícula do táxi que fez o serviço e a data em que se iniciou o serviço.

Para representar esta informação usam-se as seguintes relações:

- motorista(Nome, NCartaCond, DataNasc, Nbi)
- telefone(Nbi, Telefone)
- modelo(Marca, Modelo, Nlugares, Consum)
- taxi(Modelo, Ano, Kms, Matricula)
- servico(DataInicio, DataFim, Kms, Valor, Matricula, CoordGPSInic, CoordGPSfin)
- turno(DataInicio, DataFim, KmInicio, KmFim, Matricula, Nbi) cliente(Nome, Morada, CódigoPostal, Nif)



- pedido(Nif,MoradaInicio, CódigoPostalInicio, DataPedido, Matricula, DataInicio)

## Chaves

- Relação motorista:
  - Chaves Primárias: (NCartaCond), (NBi)
  - Chaves Candidatas: (NCartaCond), (NBi)
  - Chaves Estrangeiras: Não tem
- Relação telefone:
  - Chaves Primárias: (NBi)
  - Chaves Candidatas: (Telefone),(NBi)
  - Chaves Estrangeiras: (NBi) da relação motorista
- Relação modelo:
  - Chaves Primárias: (Modelo)
  - Chaves Candidatas: (Modelo)
  - Chaves Estrangeiras: Não tem
- Relação táxi:
  - Chaves Primárias: (Matricula)
  - Chaves Candidatas: (Matricula)
  - Chaves Estrangeiras:(Modelo ) da relação modelo



# Universidade de Évora

Engenharia Informática

- Relação serviço:
  - Chaves Primárias: Não tem
  - Chaves Candidatas: (DataInicio, DataFim, Kms, Matricula, CoordGPSInic, CoordGPSfin)
  - Chaves Estrangeiras: (Matricula) da relação taxi
- Relação turno:
  - Chaves Primárias: (Não tem)
  - Chaves Candidatas: (DataInicio, Datafim, KmInicio, KmFim, Matricula, NBi)
  - Chaves Estrangeiras: (Matricula) da relação táxi e (NBi) da relação motorista
- Relação cliente :
  - Chaves Primárias: (Nif)
  - Chaves Candidatas: (Nif)
  - Chaves Estrangeiras: Não tem
- Relação pedido:
  - Chaves Primárias: Não tem
  - Chaves Candidatas: (Nif, MoradaInicio, CodigoPostalInicio, DataPedido, matricula, DataInicio)
  - Chaves Estrangeiras: (Nif) da relação cliente e (Matricula) da relação táxi



## Queries, Inserções e Tabelas

No ficheiro *bd.sql* está presente a criação das Tabelas com as suas devidas relações entre si. No ficheiro *insert.sql* estão devidamente identificados os exemplos que são pedidos no exercício 3 para serem introduzidos na Base de Dados. Por fim, no ficheiro *queries.sql* estão presentes todas as queries que são pedidas no exercício 5.



## Álgebra Relacional (Queries)

a) Quais as matrículas dos táxis da marca Mercedes?

- $\pi$  Matricula  $\sigma$  taxi.Modelo = modelo.Modelo and Marca = 'Mercedes' (taxi  $\times$  modelo)

b) Indique o nome dos motoristas que já fizeram um turno num táxi da marca Mercedes.

- $\pi$  Nome  $\sigma$  turno.Nbi = motorista.Nbi and turno.Matricula = taxi.Matricula and taxi.Modelo = modelo.Modelo and Marca = 'Mercedes' (turno  $\times$  motorista  $\times$  taxi  $\times$  modelo)

c) Quais os telefones dos motoristas que já fizeram um serviço para satisfazer um pedido do Cliente com o Nif 600700800900?

- $\pi$  Telefone  $\sigma$  pedido.Matricula = turno.Matricula and turno.Nbi = motorista.Nbi and telefone.Nbi = motorista.Nbi and Nif = 600700800900 (telefone  $\times$  pedido  $\times$  turno  $\times$  motorista)

d) Quais os táxis que já foram conduzidos pelo 'Aníbal Silva'?

- $\pi$  Matricula  $\sigma$  Nome = 'Anibal Silva' (taxi  $\bowtie$  turno  $\bowtie$  motorista)



# Universidade de Évora

## Engenharia Informática

e) Quais os nomes dos motoristas que nunca fizeram um serviço para satisfazer um pedido do Sr José Silva?

- $\pi$  motorista.Nome motorista -  $\pi$  motorista.Nome  $\sigma$  cliente.Nif = pedido.Nif and turno.Nbi = motorista.Nbi and pedido.Matricula = turno.Matricula and cliente.Nome = 'José Silva' (turno  $\times$  motorista  $\times$  pedido  $\times$  cliente)

f) Quais os motoristas que nunca fizeram um turno num táxi da marca Mercedes?

- $\pi$  motorista.Nome (motorista) -  $\pi$  motorista.Nome  $\sigma$  turno.Nbi = motorista.Nbi and turno.Matricula = taxi.Matricula and taxi.Modelo = modelo.Modelo and Marca = 'Mercedes' (motorista  $\times$  taxi  $\times$  turno  $\times$  modelo)

g) Quais os motoristas que já fizeram serviços em todos os táxis?

- $\pi$  Nome, Matricula (motorista  $\bowtie$  turno  $\bowtie$  taxi)  $\div$   $\pi$  Matricula (taxi)

h) Para cada motorista indique o número total de serviços em todos os turnos.

- $\pi$  Nome, N\_Servicos(**g**Nome;COUNT(Valor)

$\rho$  N\_Servicos  $\sigma$  turno.Nbi = motorista.Nbi and servico.Matricula = turno.Matricula

and turno.Nbi = motorista.Nbi (servico  $\times$  turno  $\times$  motorista)



# Universidade de Évora

Engenharia Informática

i) Para cada motorista indique o total ganho em todos os serviços que fez.

- $\pi \text{ Nome, T\_Valor}(\text{Nome}; g_{\text{SUM(Valor)}} \text{as T\_Valor})$
- $\sigma \text{ turno.Nbi} = \text{motorista.Nbi} \text{ and } \text{turno.Matricul} = \text{taxi.Matricul} \text{ and } \text{servico.Matricul} = \text{turno.Matricul}$   
 $\text{a and } \text{turno.Nbi} = \text{motorista.Nbi} \text{ (} \underline{\text{servico} \times \text{turno} \times \text{taxi} \times \text{motorista}} \text{)}$

j) Indique o nome do motorista que fez o turno mais lucrativo.

- $X \leftarrow \pi \text{ motorista.Nome, turno.DataInicio, turno.DataFim, servico.DataInicio, servico.DataFim,}$   
 $\text{servico.Valor } \sigma \text{ servico.Matricul} = \text{turno.Matricul} \text{ and } \text{turno.Nbi} = \text{motorista.Nbi} \text{ and } \text{servico.Matricul}$   
 $\text{a} = \text{taxi.Matricul} \text{ } \underline{\text{motorista} \times \text{turno} \times \text{servico} \times \text{taxi}}$
- $Y \leftarrow \pi \text{ Nome, } g_{\text{SUM(Valor)}} (X)$
- $\Pi \text{ y.Nome, y.Valor } (\underline{g_{\text{max( y.Valor )}}(Y) \bowtie (Y)})$

k) Indique a matricula, a marca e modelo do táxi que fez o turno com mais quilómetros percorridos.

- $X \leftarrow \pi \text{ taxi.Matricul, modelo.Marca, taxi.Modelo, ( turno.KmFim - turno.KmInicio ) as Distance}$
- $\sigma \text{ turno.Matricul} = \text{taxi.Matricul} \text{ and } \text{taxi.Modelo} = \text{modelo.Modelo} \text{ (} \underline{\text{turno} \times \text{taxi} \times \text{modelo}} \text{)}$





# Universidade de Évora

Engenharia Informática

l) Indique o tempo médio de espera para cada pedido à companhia.

- $gavg(\text{service.DataInicio-pedido.DataInicio}) (\underline{\text{service,pedido}})$

m) Indique o nome do cliente que fez mais pedidos.

- $X \leftarrow \pi_{\text{cliente.Nome}, n\_pedidos} (\text{Nome}; gCOUNT(\text{pedido.Nif}) \text{ as } n\_pedidos)$

$\sigma_{\text{cliente.Nif} = \text{pedido.Nif}} (\underline{\text{cliente} \times \text{pedido}})$

- $\Pi_{\text{nome}, n\_pedidos} (\underline{gmax(n\_pedidos)(X)} \bowtie (X))$

n) Indique o táxi, matrícula marca e modelo, mais lucrativo da companhia (o que rendeu mais dinheiro por km percorrido, não se esqueça de retirar o gasto, o consumo do veículo).

- $X \leftarrow \pi_{\text{taxi.Matricula}, \text{taxi.Modelo}, \text{Marca}, (\text{servico.Valor} / \text{servico.Kms}) \text{ as } VporKm}$

$\sigma_{\text{taxi.Matricula} = \text{servico.Matricula} \text{ and } \text{taxi.Modelo} = \text{modelo.Modelo}} (\underline{\text{taxi} \times \text{servico} \times \text{modelo}})$

- $\Pi_{\text{matricula}, \text{modelo}, \text{marca}, VporKm} (\underline{gmax(VporKm)(X)} \bowtie (X))$



# Universidade de Évora

Engenharia Informática

o) Para cada motorista indique o número de kms percorridos sem ser em serviço em todos os turnos.

- $X \leftarrow \pi$  motorista.Nome, servico.Kms, turno.DataInicio, ( turno.KmFim - turno.KmInicio )  $\rightarrow$  t\_Kms

$\sigma$  motorista.Nbi = turno.Nbi and taxi.Matricula = servico.Matricula and taxi.Matricula = turno.Matricula ( motorista  $\times$  servico  $\times$  taxi  $\times$  turno )

- $Y \leftarrow \pi$  x.Nome, x.DataInicio, gsum(x.Kms) as tot\_serv (X)

- $\pi$  x.Nome, x.t\_Kms-y.tot\_serv ( X  $\bowtie$  Y )

p) Indique o nome do motorista fez o serviço mais rápido, (percorreu mais km em menos tempo).

- $X \leftarrow \pi$  servico.DataFim-servico.DataInicio (servico)

- $Y \leftarrow \pi$  motorista.Nome, servico.Kms, ( servico.Kms / y.date\_part ) as racio

$\sigma$  taxi.Matricula=servico.Matricula and motorista.Nbi = turno.Nbi and turno.Matricula=servico.Matricula and turno.Matricula=taxi.Matricula (motorista, servico, taxi, turno, y)

- $\Pi$  x.Nome, x.racio (gmax(racio) (X  $\bowtie$  Y)  $\bowtie$  (X  $\bowtie$  Y))