

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



## Base de Dados: Rede de Transportes



**Bases de Dados 2ºAno – Licenciatura em Engenharia  
Informática e Computação**

Professor Supervisor: Michel Celestino Paiva Ferreira

Estudantes:

José Maria Borges Pires do Couto e Castro - [up202006963@edu.fe.up.pt](mailto:up202006963@edu.fe.up.pt)

Miguel Lourenço Pregal de Mesquita Montes - [up202007516@edu.fe.up.pt](mailto:up202007516@edu.fe.up.pt)

Pedro Miguel Magalhães Nunes - [up202004714@edu.fe.up.pt](mailto:up202004714@edu.fe.up.pt)

Grupo 902 – Turma 9

# Índice

Contexto .....	3
Diagrama UML .....	4
Diagrama UML Revisto.....	5
Modelo Relacional .....	6
Análise de Dependências Funcionais e Formas Normais .....	7
Restrições .....	9
Interrogações.....	12
Gatilhos .....	13
Avaliação da Participação dos Vários Elementos do Grupo.....	14

# Contexto

A base de dados do serviço da STCP terá o objetivo de armazenar os diversos elementos de funcionamento da rede de transportes de autocarros.

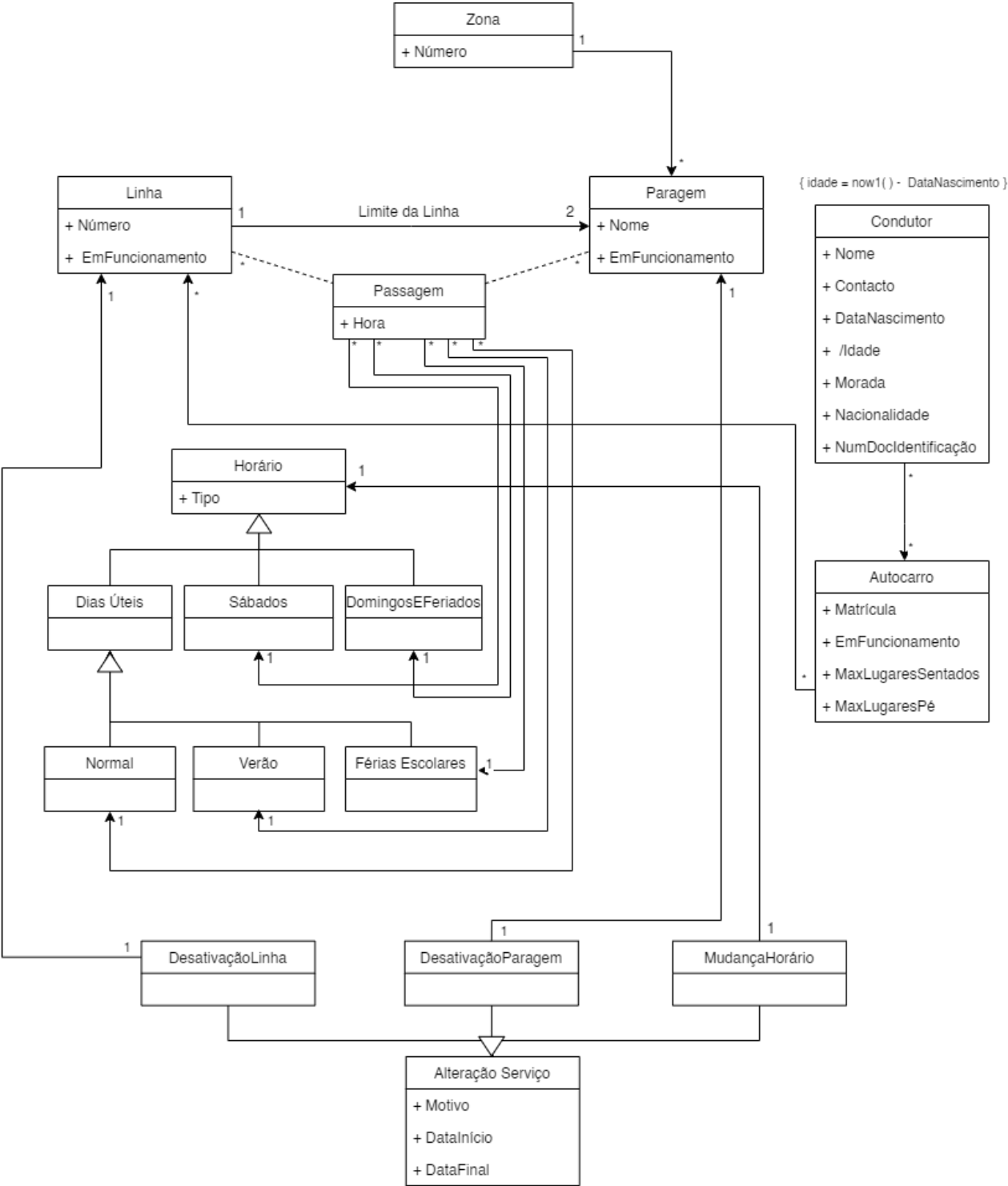
Será necessário organizar a base de dados a partir de zonas compostas por muitas paragens que, juntas, formam linhas que serão percorridas por diferentes autocarros. Cada autocarro pode ser chamado para percorrer qualquer uma das linhas, invertendo o sentido quando chega a um dos limites desta.

A cada autocarro estão associados muitos condutores, mas estes podem continuar em posto de trabalho sem estar, de momento, a conduzir. Os condutores, por si só, podem estar registados para conduzir muitos autocarros. Faria sentido, assim, especificar os autocarros que se encontram em funcionamento.

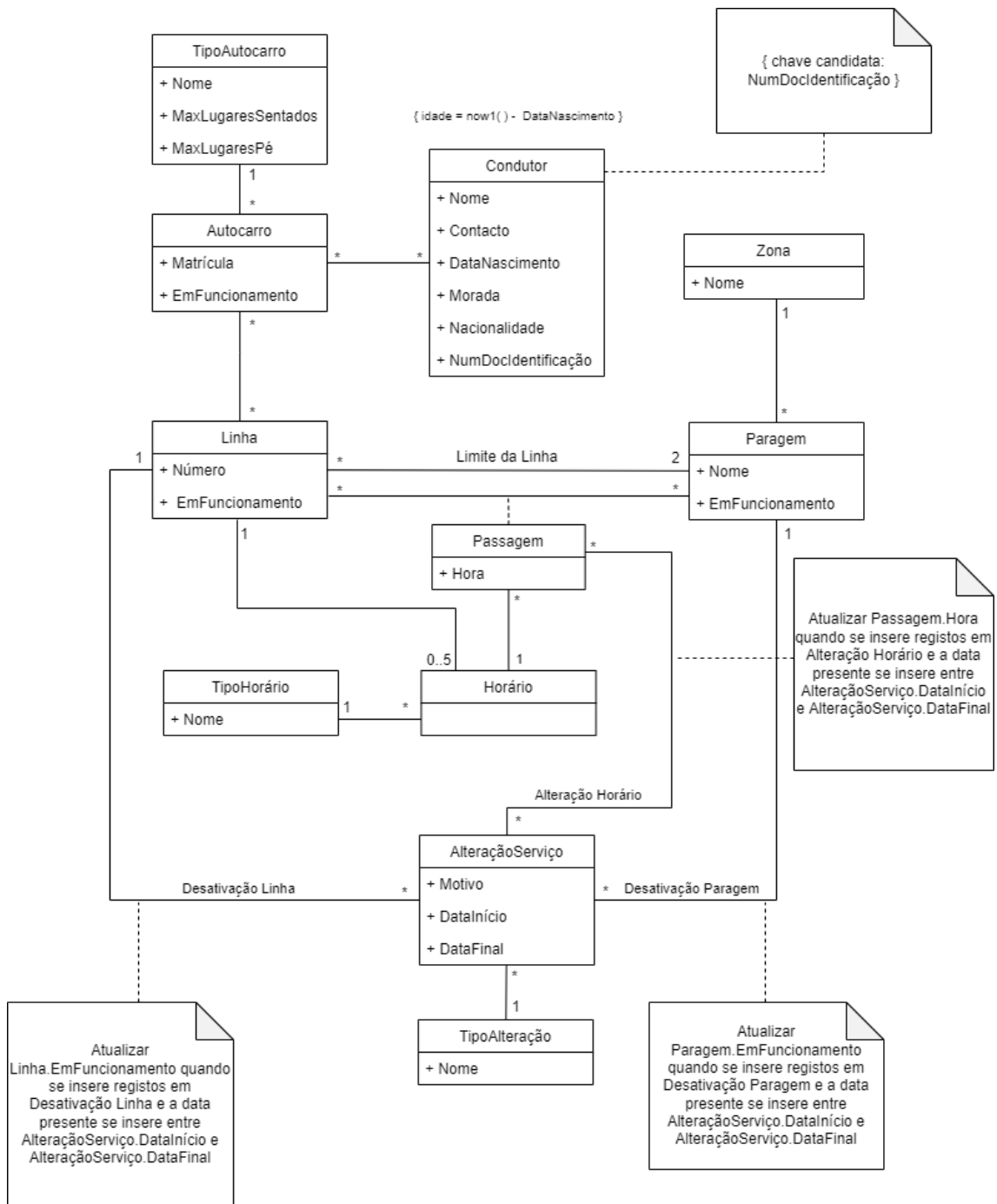
Em termos de horários é obrigatório diferenciar três tipos de horários diários: o dos Dias Úteis, o dos Sábados e o dos Domingos/Feriados. É importante diferenciar, dentro deste primeiro, três tipos de horários sazonais: o normal, o de verão e o de férias escolares. Os horários são compostos por passagens, que são instâncias de horas em que está programado um autocarro passar.

A qualquer momento, deverá ser permitido a alteração de serviço por fatores externos: isto deverá ser especificado através da referência do motivo da mudança de serviço, do tipo da mudança a ser efetuada (desativação de linha, desativação de paragem, mudança de horário) e o período de tempo durante a qual ficará em vigor.

# Diagrama UML



# Diagrama UML Revisto



# Modelo Relacional

**Zona**(idZona, nome)

**Paragem**(idParagem, nome, emFuncionamento, idZona->Zona)

**Linha**(idLinha, número, emFuncionamento, limitedalinha1->Paragem, limitedalinha2->Paragem)

**Condutor**(idCondutor, nome, contacto, dataNascimento, morada, nacionalidade, numDocIdentificação)

**Autocarro**(idAutocarro, matrícula, emFuncionamento, idTipoAutocarro->TipoAutocarro)

**TipoAutocarro**(idTipoAutocarro, nome, maxLugaresSentados, maxLugaresPé)

**CondutorDoAutocarro**(idAutocarro->Autocarro, idCondutor->Condutor)

**LinhaDoAutocarro**(idAutocarro->Autocarro, idLinha->Linha)

**Passagem**(idPassagem, idLinha->Linha, idParagem->Paragem, idHorário->Horário, hora)

**Horário**(idHorário, idLinha->Linha, idTipo->TipoHorário)

**TipoHorário**(idTipoHorário, nome)

**AlteraçãoServiço**(idAlteraçãoServiço, motivo, dataInício, dataFinal, idTipoAlteração->TipoAlteração)

**TipoAlteração**(idTipoAlteração, nome)

**AlteraçãoHorário**(idAlteraçãoServiço, idPassagem->Passagem)

**DesativaçãoLinha**(idAlteraçãoServiço->AlteraçãoServiço, idLinha->Linha)

**DesativaçãoParagem**(idAlteraçãoServiço->AlteraçãoServiço, idParagem->Paragem)

# Análise de Dependências Funcionais e Formas Normais

## Zona:

{ idZona -> nome }

Não existe nenhuma FD que não contenha as chaves à esquerda.

Encontra-se na BCNF.

## Paragem:

{ idParagem } -> { nome, idZona }

Não existe nenhuma FD que não contenha as chaves à esquerda.

Encontra-se na BCNF.

## Linha:

{ idLinha } -> { número, limitedalinha1, limitedalinha2 }

Não existe nenhuma FD que não contenha as chaves à esquerda.

Encontra-se na BCNF.

## Condutor:

{ idCondutor } -> { nome, contacto, dataNascimento, morada, nacionalidade, numDocIdentificação }

Não existe nenhuma FD que não contenha as chaves à esquerda.

Encontra-se na BCNF.

## Autocarro:

{ idAutocarro } -> { matrícula, emFuncionamento }

Não existe nenhuma FD que não contenha as chaves à esquerda.

Encontra-se na BCNF.

## CondutorDoAutocarro:

Não existe nenhuma FD.

## LinhaDoAutocarro:

Não existe nenhuma FD.

### **Passagem:**

{ idPassagem } -> { hora }

Não existe nenhuma FD que não contenha as chaves à esquerda.

Encontra-se na BCNF.

### **Horário:**

{ idHorário } -> { idLinha, idTipo }

Não existe nenhuma FD que não contenha as chaves à esquerda.

Encontra-se na BCNF.

### **TipoHorário:**

{ idTipoHorário } -> { nome }

Não existe nenhuma FD que não contenha as chaves à esquerda.

Encontra-se na BCNF

### **AlteraçãoServiço:**

{ idAlteraçãoServiço } -> { motivo, dataInício, dataFinal }

Não existe nenhuma FD que não contenha as chaves à esquerda.

Encontra-se na BCNF.

### **TipoAlteração:**

{ idTipoAlteração } -> { nome }

Não existe nenhuma FD que não contenha as chaves à esquerda.

Encontra-se na BCNF.

### **AlteraçãoHorário:**

{ idAlteraçãoServiço } -> { idPassagem }

Não existe nenhuma FD que não contenha as chaves à esquerda.

Encontra-se na BCNF.

### **DesativaçãoLinha:**

{ idAlteraçãoServiço } -> { idLinha }

Não existe nenhuma FD que não contenha as chaves à esquerda.

Encontra-se na BCNF.

### **DesativaçãoParagem:**

{ idAlteraçãoServiço } -> { idParagem }

Não existe nenhuma FD que não contenha as chaves à esquerda.

Encontra-se na BCNF.



# Restrições

## Zona:

O ID da zona determinará sempre o resto dos atributos desta, pois não existem zonas repetidas (*PrimaryKey*).

Uma zona tem sempre um nome único que a distingue (*not-null & unique*).

## Paragem:

O ID da paragem determinará sempre o resto dos atributos desta, pois não existem paragens repetidas (*PrimaryKey*).

Uma paragem tem sempre um nome (*not-null*).

Uma paragem apenas pode estar inativa ou ativa (*attribute-based check & not-null*).

Cada paragem está ligada a uma zona obrigatoriamente (*not-null*).

## Linha:

O ID da linha determinará sempre o resto dos atributos desta, pois não existem linhas repetidas (*PrimaryKey*).

Uma linha apresenta sempre um número que a identifica somente a ela (*not-null & unique*).

Tal como a paragem, uma linha tem de estar ativa ou inativa (*attribute-based check & not-null*).

Cada linha apresenta sempre duas paragens que servem de limites da linha: estas ditam o início e o começo do percurso (*not-null*).

## Condutor:

O ID do condutor determinará sempre o nome deste, pois não existem condutores repetidos (*PrimaryKey*).

Cada condutor apresenta obrigatoriamente um nome próprio, uma data de nascimento, uma morada e uma nacionalidade (*not-null*).

Para maior identificação de cada condutor, estes dispõem também de contacto telefónico e número de documento de identificação (CC ou BI) (*not-null & unique*).

## **Autocarro:**

O ID do autocarro determinará sempre o resto dos atributos deste, pois não existem autocarros repetidos (*PrimaryKey*).

Cada autocarro apresenta obrigatoriamente uma matrícula exclusiva, pois não existem matrículas repetidas (*not-null & unique*).

Um autocarro está sempre ou parado ou em funcionamento (*attribute-based check & not-null*) e corresponde obrigatoriamente a um tipo de autocarro (*not-null*).

## **CondutorDoAutocarro:**

Um autocarro está sempre ligado aos condutores que o operam e um condutor está sempre ligado aos autocarros que este mesmo conduz (*PrimaryKey & not-null*).

## **LinhaDoAutocarro:**

Um autocarro está sempre ligado às linhas que este percorre e uma linha está sempre ligada aos autocarros que a fazem (*PrimaryKey & not-null*).

## **Horário:**

O ID do autocarro determinará sempre a linha e o tipo a que este se associa (*PrimaryKey*).

Um horário existe sempre em conjunto com uma linha e corresponde obrigatoriamente a um tipo de horário específico (*non-tull*).

## **TipoHorário:**

O ID de cada tipo de horário infere sempre o nome deste (*PrimaryKey*), restringindo-se sem falha a 1 de 5 tipos: o de Dias Úteis, o de Sábados, o de Domingos e Feriados, o de Verão e, finalmente, o de Férias Escolares (*attribute-based check & not-null*).

## **Passagem:**

A hora de cada passagem, bem como o horário, a linha e a paragem a que esta se associa é inferida a partir do ID de cada instância de passagem (*PrimaryKey*).

Não existe nenhuma passagem que não referencie a própria hora prescrita (*not-null*).

## **AlteraçãoServiço:**

O ID de cada alteração de serviço automaticamente especifica o motivo da alteração e o período de tempo que esta abrange (*PrimaryKey*).

Cada alteração de serviço necessita de apresentar uma data de início e uma data de fim que ditam o tempo em que estarão em vigor e o tipo de alteração a ser feita (*not-null*).

## **TipoAlteração:**

O ID de cada tipo de alteração de serviço automaticamente especifica o nome do tipo (*PrimaryKey*), sendo que este tipo se diferencia sempre entre alteração numa Linha, numa Paragem ou num Horário (*attribute-based check & not-null*).

## **AlteraçãoHorário:**

O ID de cada alteração de serviço é necessária para saber que passagem é afetada pela alteração num caso de alteração de horário (*PrimaryKey & not-null*). Não existe nenhuma alteração deste tipo que não se associe a alguma passagem (*not-null*).

## **DesativaçãoLinha:**

O ID de cada alteração de serviço é necessária para saber que linha é afetada pela alteração num caso de desativação de linha (*PrimaryKey & not-null*). Não existe nenhuma alteração deste tipo que não se associe a alguma linha (*not-null*).

## **DesativaçãoParagem:**

O ID de cada alteração de serviço é necessária para saber que linha é afetada pela alteração num caso de desativação de paragem (*PrimaryKey & not-null*). Não existe nenhuma alteração deste tipo que não se associe a alguma paragem (*not-null*).

# Interrogações

- 1** – Nome de todos os condutores, ordenados alfabeticamente
- 2** – Matrículas dos autocarros
- 3** – Nome das paragens pertencentes a cada zona
- 4** – Linhas que percorrem paragens de uma zona, e quantas paragens dessa zona percorrem atualmente (baseado nas passagens)
- 5** – Passagens das paragens pertencente à linha 202 em horário de dias úteis (horário da linha 202)
- 6** – Tempo total de duração de cada alterações de serviço na linha '202'
- 7** – Nome dos condutores que não conduzem nenhum autocarro do tipo “Articulado”
- 8** – Linhas afetadas por uma alteração de serviço do tipo “DesativaçãoLinha”
- 9** – Primeira e última passagem em cada paragem
- 10** – Linhas chamadas circulares (limites da linha iguais)

## **Gatilhos**

Os três gatilhos servem a mesma função de efetivar as alterações de serviço inseridas na base de dados. Cada um destes dispara dependendo se a data do dia em que se insere uma alteração de serviço (desativação de linha, desativação de paragem, alteração de horário) se encontra dentro do período de duração da própria alteração.

Para o primeiro e segundo gatilho, o seu disparo apenas muda o estado da linha/paragem a ser desativada: transforma o atributo 'EmFuncionamento' de 1 para 0.

No caso do terceiro, o seu disparo muda a hora da passagem afetada pela alteração de serviço, adicionando 20 minutos à hora previamente inserida.

## **Avaliação da Participação dos Vários Elementos do Grupo**

O trabalho foi igualmente dividido pelos 3, pelo que avaliamos cada um com 33,3%.