

Gestão de uma Rede de Comboios

Bases de Dados
Docente: Carlos Costa

João Diogo, 89340
Rafael Remígio, 102435
2021/2022

Índice

Introdução.....	2
Material Entregue.....	3,4
Alterações.....	4
Diagrama ER e Esquema Relacional.....	5, 6
Interface.....	7
SQL DDL.....	7, 8
SQL DML.....	8
Stored Procedures.....	8
Triggers.....	8
Indexes.....	9
User Defined Functions.....	9
Notas Finais.....	10

Introdução

Como tema do projeto final para a cadeira de Bases de Dados decidiu-se escolher um sistema de Gestão de uma Rede de Comboios, a única motivação por trás da escolha deste tema foi o facto de ambos usarmos comboios como meio de transporte. Este sistema seria utilizado de uma forma interna pela entidade que controla a rede de comboios (por exemplo a CP). O objetivo do trabalho que foi desenvolvido é facilitar a gestão diária da rede de comboios permitindo a criação e gestão de bilhetes, representar os horários dos comboios bem como gerir as suas estações, o seu tráfego e as suas linhas e finalmente gerir também os funcionários que trabalham na empresa”.

O desenvolvimento do trabalho foi feito com o objetivo de pôr em prática tudo o que foi aprendido ao longo do semestre tanto nas aulas teóricas como práticas.

Material Entregue

Juntamente no zip em que segue este relatório serão também enviados os diversos ficheiros que foram realizados no decorrer do desenvolvimento do trabalho.

Código SQL:

- CreateTable/DropTables/InsertIntoTables;
- StoredProcedures;
- Testing;
- Triggers;
- Indexes;
- UDFs.

Interface:

- Toda a parte relativa aos formulários encontra-se dentro da pasta WinFormsApp1;
- Algumas imagens para desenhar a interface encontram-se na pasta Design.

Apresentação:

- Dentro da pasta Apresentação temos o vídeo em que é feita a demonstração da interface funcional e também o powerpoint (Projeto_BD_Grupo10P8) que foi usado na apresentação dia de 23 de Junho.

Alterações:

- Após a apresentação e a primeira submissão do trabalho via

eLearning foram realizadas algumas alterações que acabam por fazer mais sentido ser submetidas à parte, por esta mesma razão foi criada uma pasta com o nome correspondente (“Alterações”) que alberga as mesmas.

Foi também enviado no zip o primeiro PDF que foi utilizado para apresentar o tema do trabalho ao docente e uma pequena *Preview* de como se pretendia que a interface ficasse graficamente, a qual foi utilizada como guia para avançarmos na realização do projeto.

Alterações

Após a apresentação do dia 23 de Junho acabou por se realizar os triggers. Todos os Stored Procedures e UDFs já estavam operacionais no momento da apresentação.

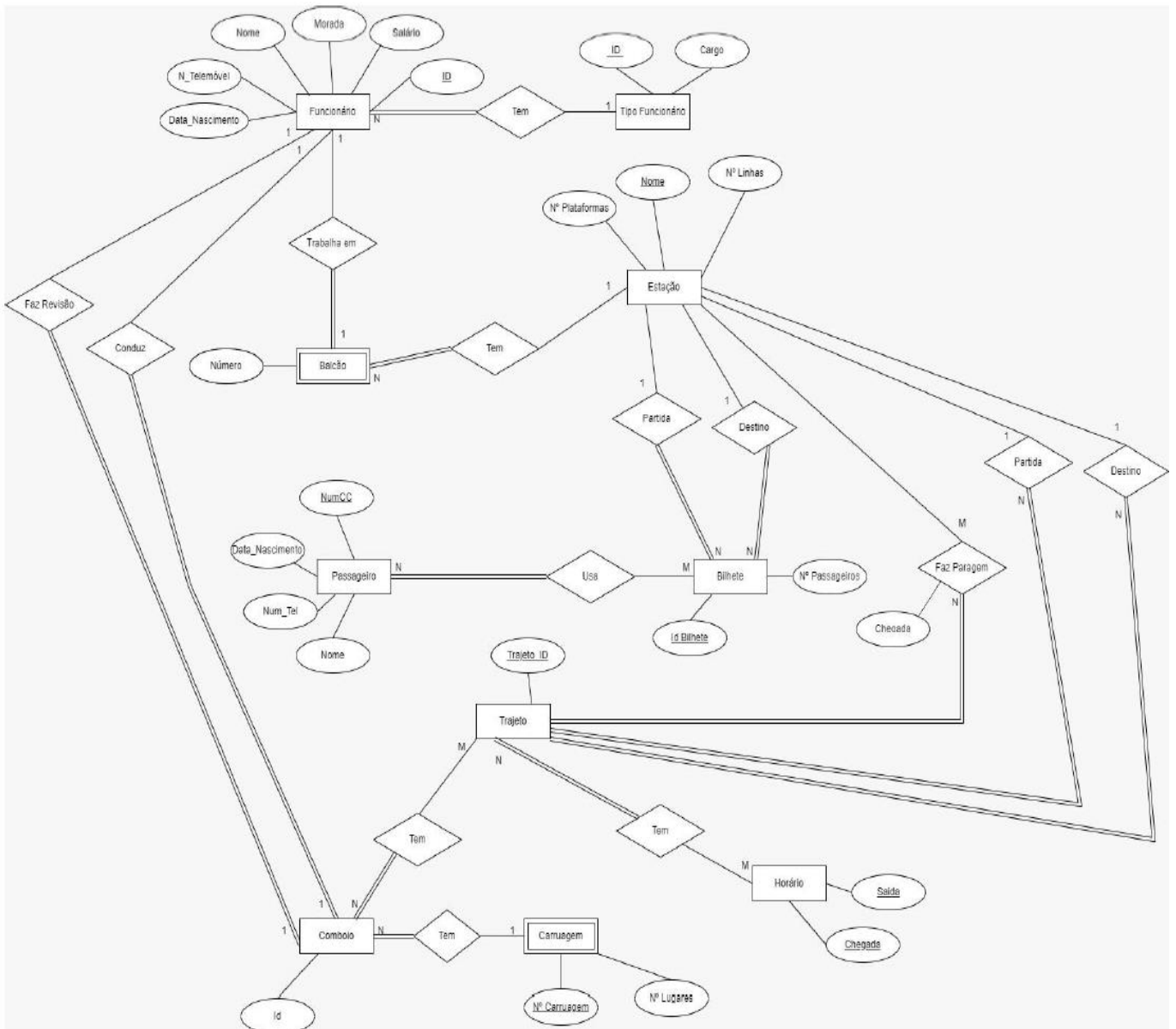
Após a primeira submissão foi também decidido adicionar alguns indexes, mais informação sobre os mesmos pode ser encontrada mais abaixo.

Foi também realizado um pequeno reparo nas tabelas, adicionou-se apenas umas *constraint* à tabela “Funcionário” em que é garantido que um determinado funcionário tem idade legal para trabalhar.

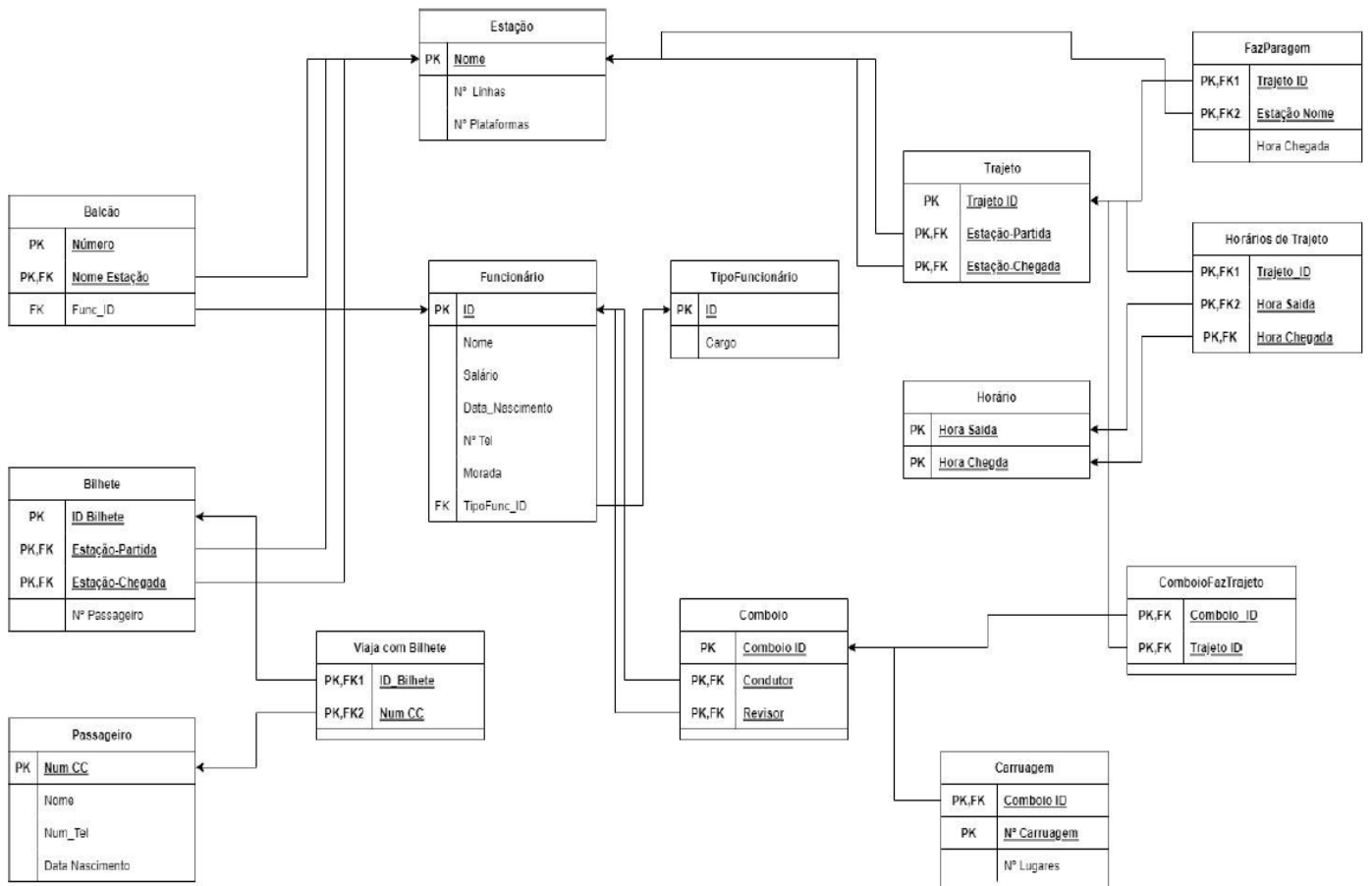
Por último, foi criado um trigger final que garante que se um comboio estiver lotado, não é permitida a criação de mais bilhetes para o mesmo. Mais informação sobre este também se encontra disponível abaixo, para implementar esta alteração foi necessária a realização de uma pequena mudança no Stored Procedure *AddBilhete*.

Diagrama ER e Esquema Relacional

Quando foi iniciado o desenvolvimento do projeto após a escolha do tema e sugestões do docente decidiu-se efetuar algumas alterações no que tínhamos em mente, surgindo assim o Diagrama DER da seguinte forma:



Com base no mesmo apresentamos também o Esquema Entidade-Relação:



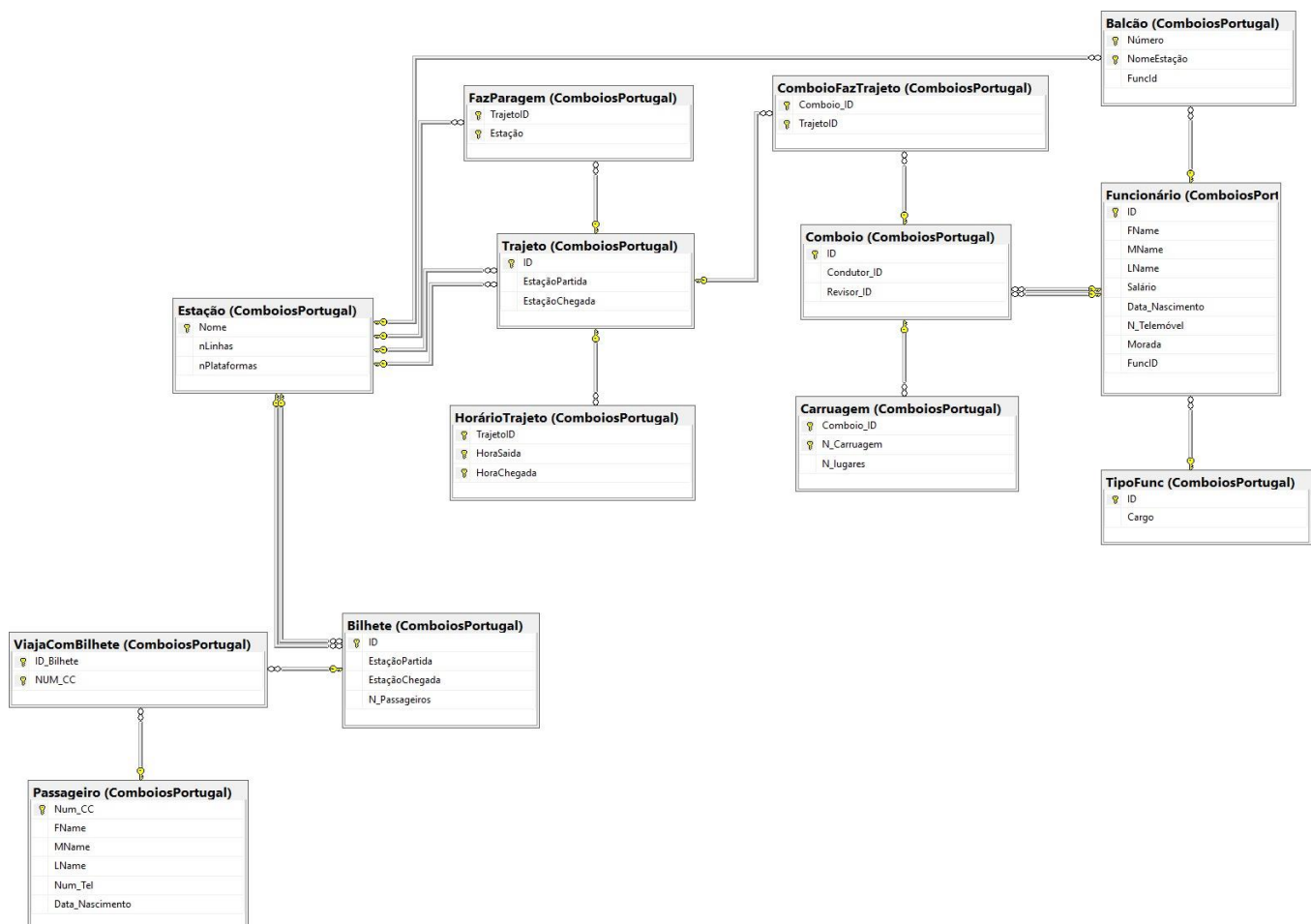
Interface

No desenrolar do desenvolvimento da interface do projeto foram utilizados os Windows Forms da plataforma .NET e todo o código foi construído em C#.

Caso seja necessário alterar o utilizador no login, deve ser modificado o ficheiro XML “App.config” que se encontra dentro da pasta “WinFormsApp1” previamente mencionada.

SDL DDL

Aqui foram definidas as entidades e relações da nossa base de dados, a partir das mesmas foi obtido o seguinte diagrama da base de dados:



Temos assim 13 tabelas, 7 tipos de dados e posteriormente foram realizados e utilizados indexes.

SQL DML

No momento da apresentação existiam 18 Stored Procedures e 10 UDFs funcionais e os Triggers ainda não estavam completos. Neste momento foram já desenvolvidos 7 Triggers já funcionais.

Stored Procedures

Dentro do zip em que este relatório vai inserido seguem todos os 18 Stored Procedures dentro de um ficheiro sql com o mesmo nome. Grande parte do nosso trabalho foi realizado com o auxílio dos mesmos, todas as criações foram feitas com SPs (Estações, Balcões, Carruagens, Clientes, Bilhetes, Funcionários, Paragens, etc...). Além disso, os *updates* foram também feitos com Stored Procedures e finalmente todas os *removes* utilizam a mesma “técnica”.

Triggers

Após a apresentação inseriram-se também alguns triggers (7) que tal como nos Stored Procedures seguem dentro de um ficheiro com o nome correspondente. Estes 7 triggers permitiram realizar acções que não conseguiríamos com outro tipo de função. Um exemplo de um uso que lhes foi dado foi garantir que não se podem apagar Bilhetes, Paragens ou Balcões que estejam conectados a um Trajeto previamente existente. Finalmente, foi adicionado um último trigger após a primeira submissão que não deixa que sejam comprados mais bilhetes caso o número de lugares de um determinado comboio já esteja totalmente preenchido.

Indexes

Depois de ter apresentado o trabalho foram acrescentados também alguns indexes. Estes são usados para facilitar a escalabilidade de algumas pesquisas *nonClustered*, na interface criada era rara a possibilidade de fazer algo deste género então acabou por se adicionar alguns indexes que podem ser úteis. Como exemplo foi adicionada a possibilidade de pesquisar um funcionário ou passageiro pelo nome.

User Defined Functions

Por último, foi também necessária a implementação de algumas UDFs devido à complexidade do que se queria realizar. Acabaram por se criar 10 UDFs que foram mais ligadas às listagens e procuras. Enumerando alguns exemplos, foram desenvolvidas UDFs para listar as carruagens, comboios e tipos de funcionários, bem como para procurar e encontrar bilhetes pelo número de CC do cliente ou pelo ID dos bilhetes. Também serviram para que sejam devolvidos os horários de determinados trajetos (entre outras utilizações).

Notas Finais

Gostaríamos de dizer que foi extremamente importante a reunião inicial com o professor para reduzir a complexidade do trabalho e chegar a ideias definitivas de como queríamos seguir com o rumo do mesmo.