

# *Android system for train tickets*

Trabalho #1



Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação  
Computação Móvel  
EIC0050-1S

Jose Rui Neto Faria - 201104362 (ei11046@fe.up.pt)  
João Carlos Teixeira de Sá - 201107925 (ei11142@fe.up.pt)  
Ricardo Daniel Soares da Silva - 201108043 (ei11079@fe.up.pt)

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto  
Rua Roberto Frias, sn, 4200-465 Porto, Portugal

8 de Novembro de 2015

# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Tecnologias</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Arquitetura</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Front-end</b>	<b>7</b>
4.1	Interface gráfica da aplicação do cliente . . . . .	7
4.2	Interface gráfica da aplicação do inspector . . . . .	13
4.3	Casos de Uso . . . . .	17
<b>5</b>	<b>Conclusão</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>Recursos</b>	<b>18</b>
6.1	Bibliografia . . . . .	18
6.2	<i>Software</i> . . . . .	18

# 1 Introdução

O presente documento apresenta o desenvolvimento do projeto *Android system for train tickets* para a unidade curricular de Computação Móvel.

O projeto tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema, *Android system for train tickets*, para uma empresa ferroviária capaz de oferecer aos seus clientes uma aplicação Android através da qual estes possam consultar os horários disponíveis e comprar bilhetes. Os inspectores da empresa devem também ter acesso a uma aplicação Android onde possam validar os bilhetes para as viagens das quais estão encarregues.

O sistema é composto por um servidor que é acedido tanto pela aplicação do cliente bem como pela do inspector sendo que, cada uma das aplicações apresenta um conjunto de pedidos distintos. O servidor encontra-se ligado a uma base de dados onde são armazenadas as informações relativas aos utilizadores do sistema, bilhetes, horários, entre outras.

A consulta dos horários pode ser efetuada por qualquer utilizador da aplicação, no entanto, a compra de bilhetes encontra-se restringida apenas a utilizadores registados no sistema. No momento de registo no sistema o utilizador deverá fornecer as informações relativas ao seu cartão de crédito uma vez que, este será o único método aceite para o pagamento dos bilhetes.

# 2 Tecnologias

O projeto foi desenvolvido usando o *Android software development kit* para o desenvolvimento tanto da aplicação do cliente bem como do inspector tendo sido utilizadas a linguagem de programação Java com o auxílio de XML para o desenvolvimento dos *layouts*. Relativamente ao servidor, foi desenvolvida uma aplicação web Node.js utilizando a linguagem de programação Javascript.

Adicionalmente foi utilizado para persistência de dados o sistema de gestão de base de dados *SQLite* (tanto no servidor, como na aplicação do cliente).

Por último, para gestão de dependências do projeto foi usado o *NuGet* e para gestão de versões foi utilizada a ferramenta *Git* usando a plataforma *GitHub*.

# 3 Arquitetura

O sistema conta com duas aplicações Android, uma destinada aos clientes e outra destinada aos inspectores da empresa e um servidor capaz de responder aos pedidos de cada uma destas aplicações, como representado na fig. 1. Acrescenta-se ainda uma persistência de dados tanto no servidor bem

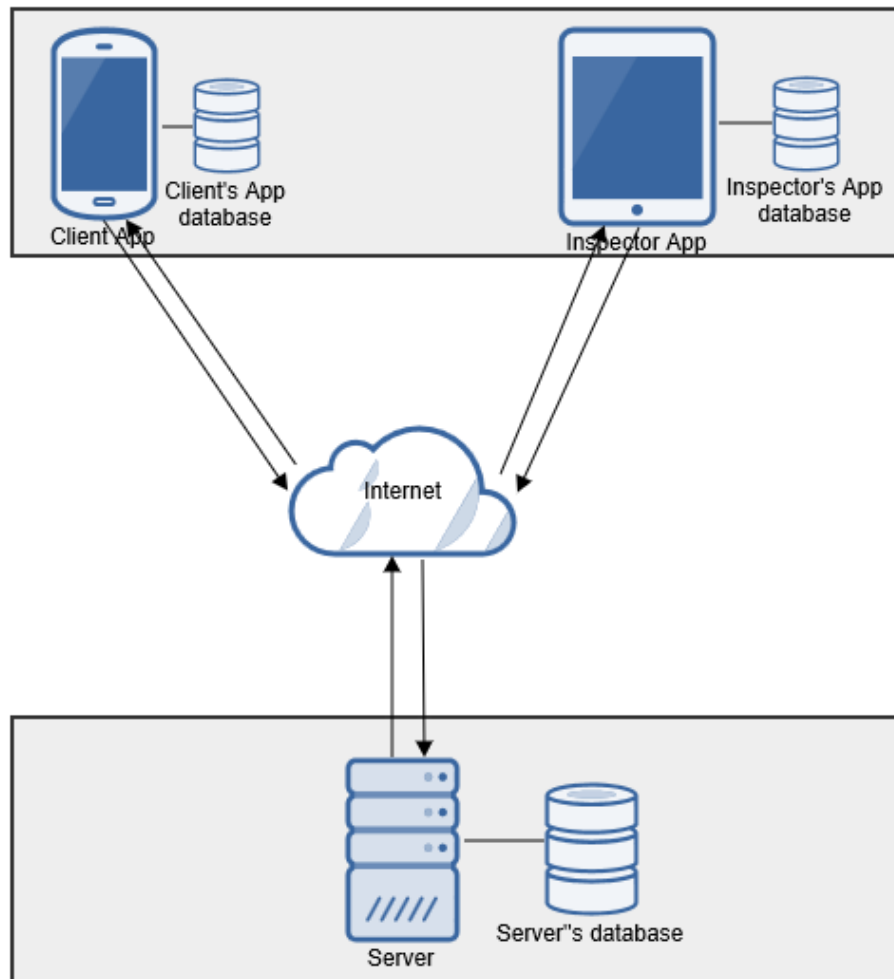


Figura 1: Arquitetura do Sistema.

como nas aplicações Android, ou seja, as aplicações apresentam também uma persistência de dados local.

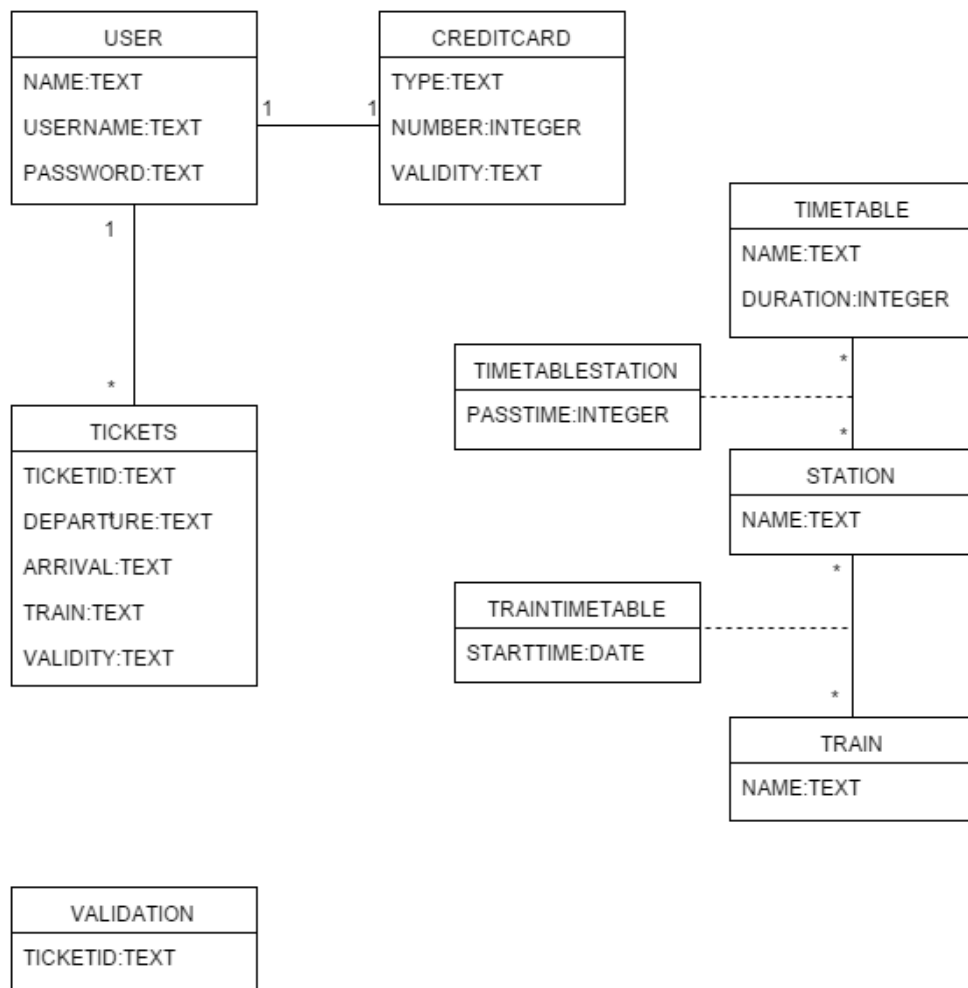


Figura 2: Base de dados do servidor.

Apresenta-se de seguida os componentes do sistema:

- Aplicação do cliente
  - Aplicação Android destinada ao uso por parte dos clientes da empresa ferroviária e onde podem ser consultados os horários do comboio e fazer a compra de bilhetes. Esta aplicação comunica com o servidor sempre que existe uma ligação à Internet disponível contando também como uma base de dados local permitindo o uso de algumas funcionalidades mesmo sem essa ligação.
- Aplicação do inspetor
  - Aplicação Android destinada ao uso por parte dos inspectores da empresa ferroviária e onde podem ser validados os bilhetes dos clientes. Esta aplicação comunica com o servidor sempre que existe

uma ligação à Internet disponível contando também como uma base de dados local permitindo a validação dos bilhetes mesmo sem essa ligação.

- Servidor
  - Aplicação com a lógica do sistema, transações e persistência de dados.
  - Disponibilização de uma API REST para consulta pelas aplicações do cliente e do inspector (cada uma das aplicações têm os seus pedidos bem definidos.).

## 4 Front-end

### 4.1 Interface gráfica da aplicação do cliente

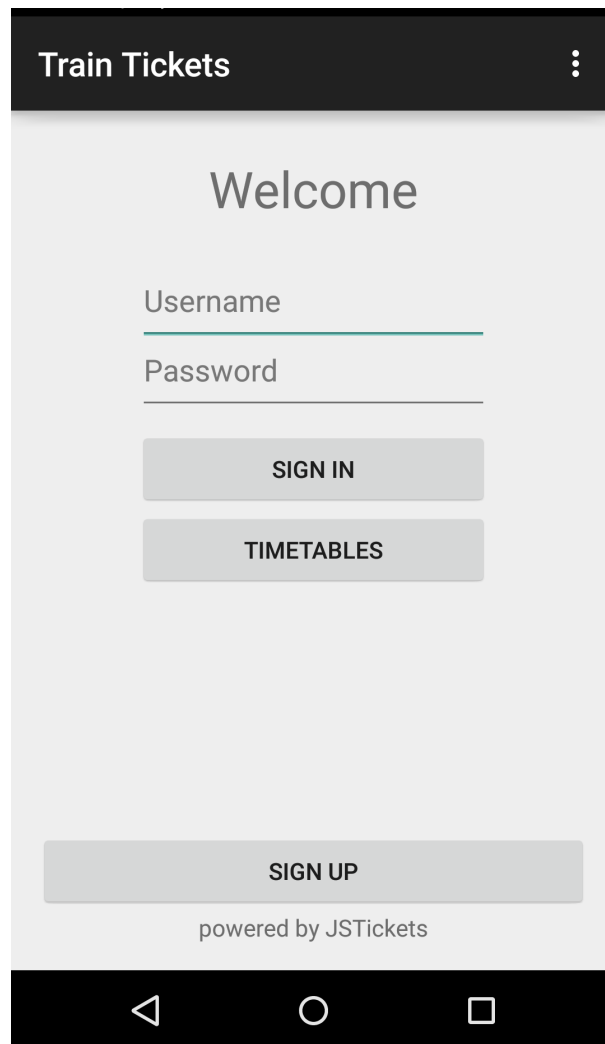


Figura 3: Interface gráfica da aplicação do cliente - *Sign In*.

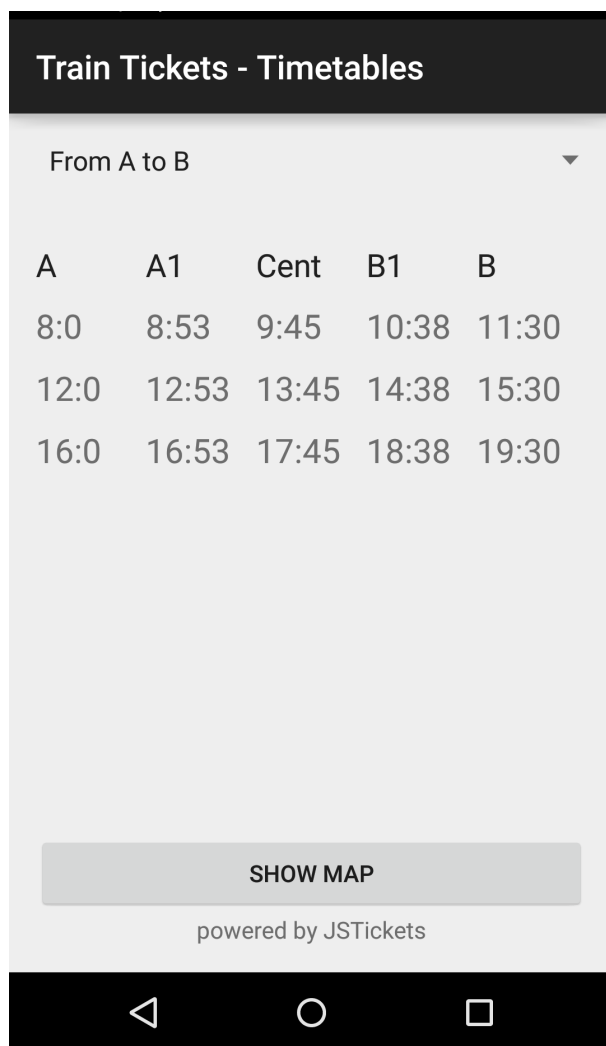


Figura 4: Interface gráfica da aplicação do cliente - Consulta de horários

Ao nível da interface gráfica desenvolvida para a aplicação do cliente é disponibilizada numa primeira fase um ecrã de *login*, fig. 3, onde o cliente pode entrar no sistema ou consultar os horários disponíveis, fig. 4.

Após o funcionário fazer *login* no sistema são disponibilizadas as opções de comprar bilhetes, consultar os seus bilhetes ou ver os horários disponíveis, fig. 5, 6 e 7.

Quando o utilizador seleciona um bilhete a partir do ecrã de consulta de bilhetes é apresentado um ecrã com a informação detalhada do bilhete selecionado, incluindo o QR associado, fig. 8.



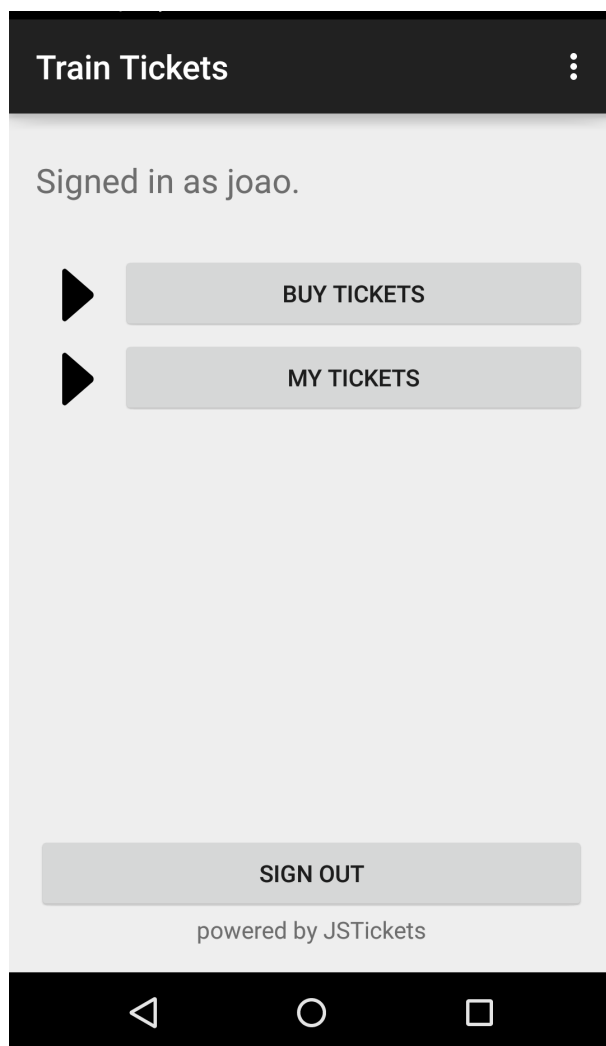


Figura 5: Interface gráfica da aplicação co cliente - Ecrã principal.

**Train Tickets - Buy Tickets**

From:  
A

To:  
A1

Date:  
11/11/2015

Time:  
12:00

BUY

SHOW MAP

Figura 6: Interface gráfica da aplicação do cliente - Compra de bilhetes.

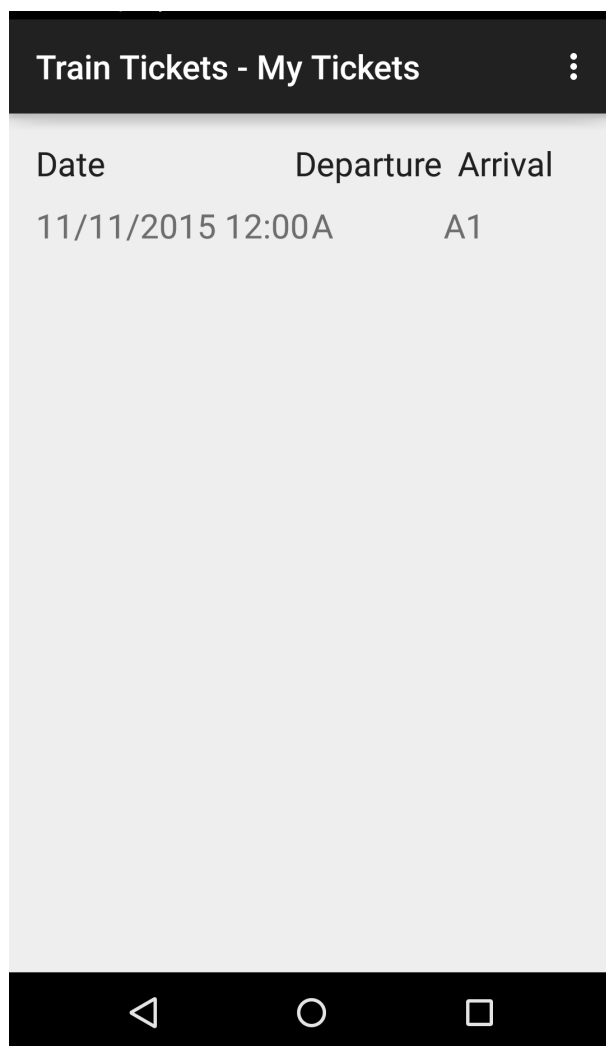


Figura 7: Interface gráfica da aplicação do cliente - Consulta de bilhetes.

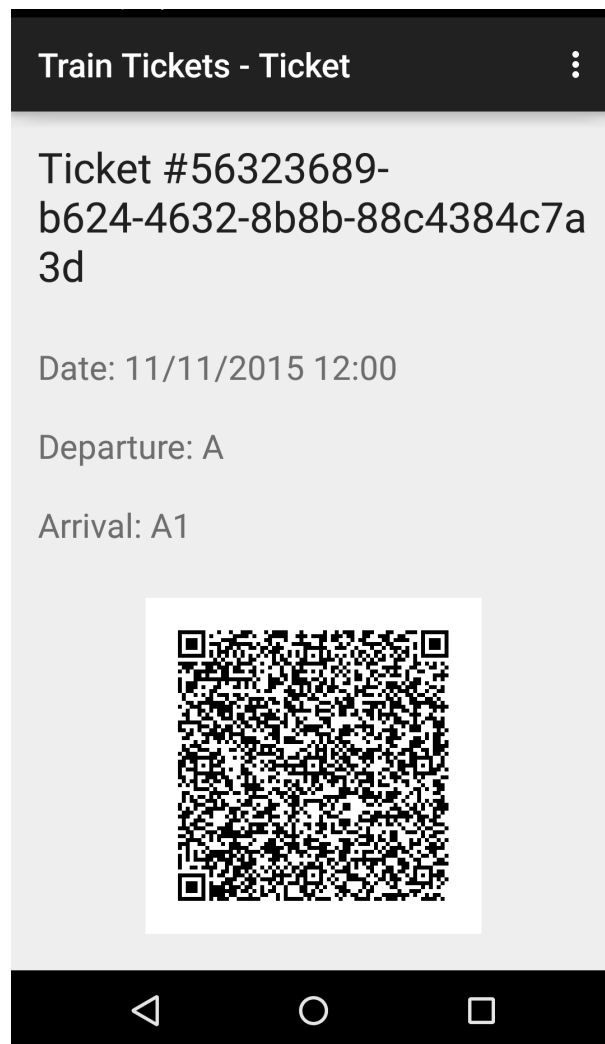


Figura 8: Interface gráfica da aplicação do cliente - Consulta de bilhete.

## 4.2 Interface gráfica da aplicação do inspector

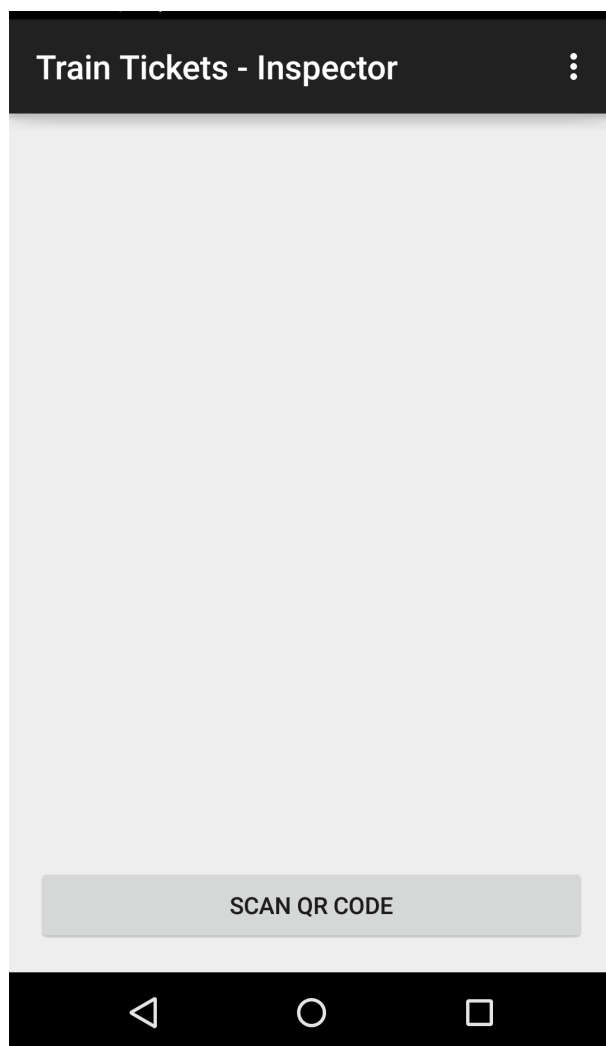


Figura 9: Interface gráfica da aplicação do inspector - Ecrã principal.



Figura 10: Interface gráfica da aplicação do inspector - Ecrã de validação de bilhete feita com sucesso.

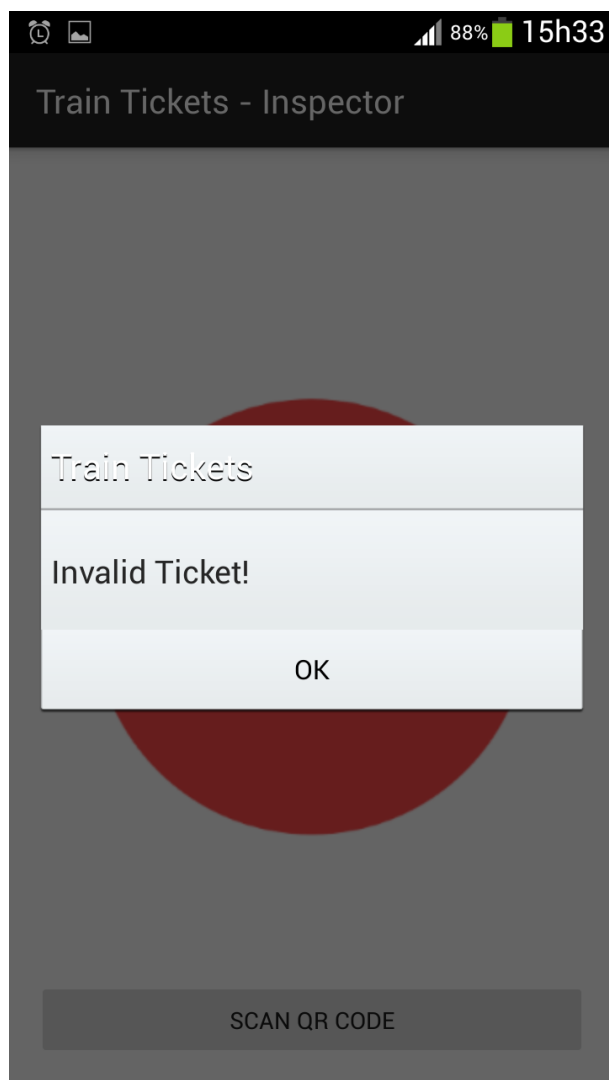


Figura 11: Interface gráfica da aplicação do inspector - Ecrã de falha de validação do bilhete e razão.

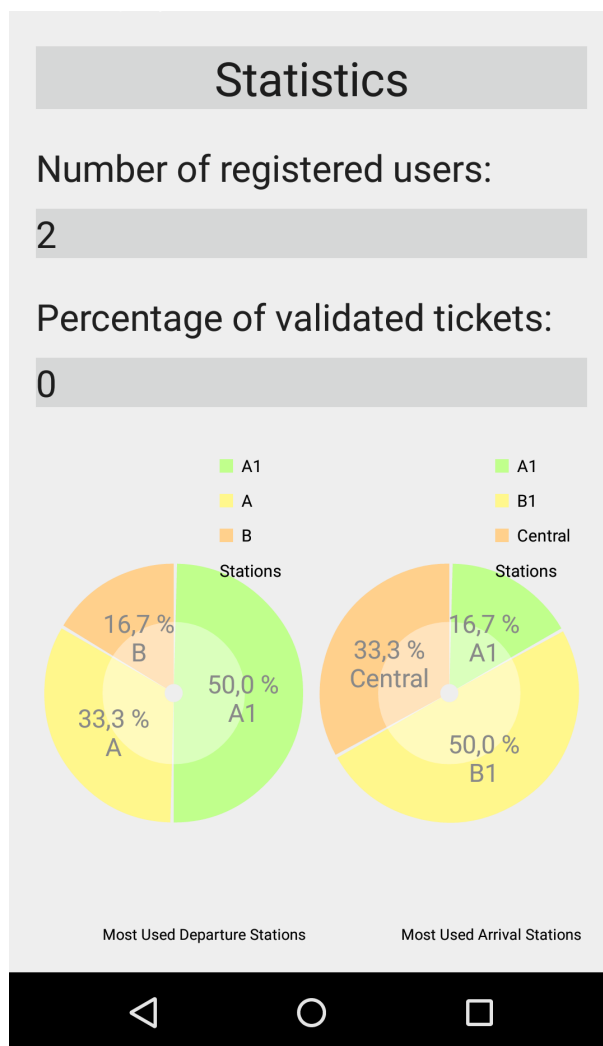


Figura 12: Interface gráfica da aplicação do inspector - Estatísticas.

Ao nível da interface gráfica desenvolvida para a aplicação do inspector é apresentado um ecrã inicial com um botão para proceder à validação de um bilhete através da leitura do respetivo código QR, fig.9, se a validação for bem sucedida o inspector será redirecionado para o ecrã de sucesso da validação,fig.10, caso contrário irá para o ecrã de falha de validação,fig.11.

Ao carregar no menu de opções é também possível aceder a um ecrã onde são apresentados alguns dados estatísticos, fig.12.



### 4.3 Casos de Uso

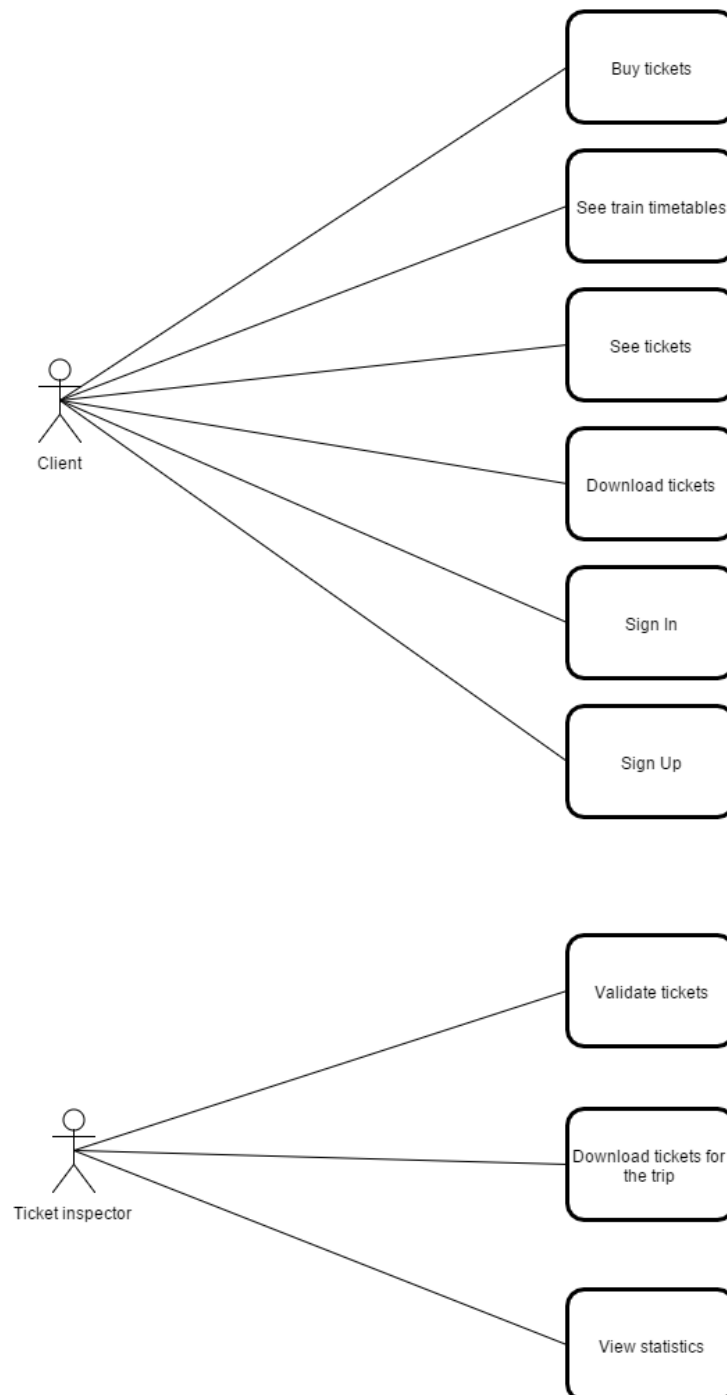


Figura 13: Diagrama de casos de uso.

## 5 Conclusão

O sistema encontra-se desenvolvido com todas as funcionalidades solicitadas no enunciado do projeto, possibilitando aos clientes e aos inspectores da empresa ferroviária uma utilização total do sistema.

### Testes

Para testar o correto funcionamento do sistema foram efetuadas várias experiências tanto ao nível da aplicação do cliente como do inspector assim como, foram testados vários casos de falha ou do cliente e/ou servidor e garantida a persistência dos dados.

### *Deploy*

O sistema pode ser utilizado colocando o servidor Node.js a correr, colocando o respetivo endereço IP do servidor nas configurações de ambas as aplicações e correndo-as posteriormente num dispositivo com o sistema operativo Android.

### Credenciais *Demo*

Aplicação do cliente:

- *Username*: joao
- *Password*: joao

## 6 Recursos

### 6.1 Bibliografia

Android API Guides, <https://developer.android.com/guide/index.html>.

Distribution and Integration Technologies, Miguel Monteiro, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, <https://web.fe.up.pt/~apm/CM/>.

### 6.2 *Software*

Android Studio, Google, <https://developer.android.com/sdk/index.html>.

BlueStacks App Player, BlueStacks, [www.bluestacks.com/](http://www.bluestacks.com/).

WebStorm, JetBrains, <https://www.jetbrains.com/webstorm/>.

Sublime Text, [www.sublimetext.com/](http://www.sublimetext.com/).

DB Browser for SQLite, <http://sqlitebrowser.org/>.