

---

# Gestão de Eventos de Contraordenação Por Excesso de Velocidade

---

**Realizado por:**

André Gaudêncio, nº 42204

Nuno Conceição, nº 42195

**Orientadores:**

Engenheiro Luís Osório, [lo@isel.ipl.pt](mailto:lo@isel.ipl.pt)<sup>1</sup>

Paulo Borges, [pborges@deetc.isel.ipl.pt](mailto:pborges@deetc.isel.ipl.pt)<sup>2</sup>

---

Relatório de progresso realizado no âmbito de Projeto e Seminário, do curso de licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores Semestre de Verão 2017/2018

Abril de 2018

---

<sup>1</sup> <mailto:lo@isel.ipl.pt>

<sup>2</sup> <mailto:pborges@deetc.isel.ipl.pt>

## 1. Introdução

O projeto tem por objetivo o desenvolvimento de um serviço que permite ao cidadão o acesso imediato a um evento de excesso de velocidade. Os eventos são gerados através dos cinemómetros pertencentes à rede SINCRO <sup>3</sup>.

Uma vez infringida a velocidade estipulada no local onde se encontra um cinemómetro, os dados do evento são armazenados, para posteriormente serem enviados e avaliados pelo sistema informático da ANSR. Uma vez decorrido este processo e validados os eventos de trânsito, caso exista excesso de velocidade, o dono do veículo deverá ser notificado via dispositivo móvel sobre os detalhes do evento.

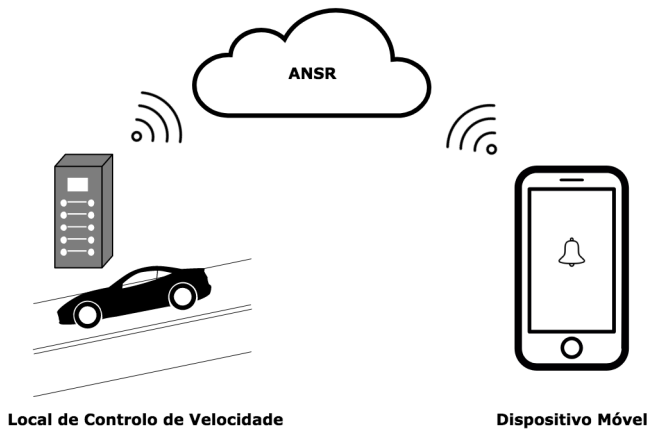


Figura 1. Imagem Geral

Atualmente o sistema de notificação de contraordenações por excesso de velocidade é feito manualmente através de correio. Com este projeto deverá ser possível ao cidadão subscrever os seus veículos através do seu dispositivo móvel, possibilitando ser notificado de quaisquer eventos que ocorram nos veículos registados. Este projeto é motivado sobre a informação do evento de controlo de passagem de excesso de velocidade, na expectativa que haja a redução de situações de violação do excesso de velocidade. Através de uma plataforma móvel acreditamos ser possível que o condutor fique mais atento à sua condução, dado que os alertas recebidos são visualizados num espaço de tempo reduzido.

---

<sup>3</sup> Rede Nacional de Controlo de Velocidade

## **2. Análise do Problema e Modelos**

Dado a complexidade e diferentes aspetos presentes no objetivo deste projeto, foi necessário fazer uma análise geral, uma investigação das ferramentas a serem utilizadas e o estudo dos possíveis problemas.

---

### **2.1. Análise**

Para este projeto será necessário a criação de um Sistema Informático. Este vai ser responsável por emitir notificações de eventos para os dispositivos móveis, bem como processar pedidos sobre informações relativas ao utilizador do dispositivo.

O Sistema Informático terá a responsabilidade de trabalhar dados provenientes do sistema informático SINCRO <sup>3</sup>. Só assim é possível ter acesso aos eventos gerados pelos cinemómetro e já corretamente avaliados e autorizados a serem notificados.

Também será necessária a realização da Componente Móvel (telemóvel, ou outro dispositivo equivalente) através do qual o utilizador realizará subscrição de eventos de contraordenação, de forma a receber as devidas notificações dos mesmos.

### **2.2. Ferramentas**

A [Figura 1](#), “Imagem Geral” apresenta uma vista geral sobre o projeto.

O Sistema Informático irá ser criado numa linguagem que dê suporte para aplicações servidoras (Java, Node.js, .NET, etc.). Relativamente aos dispositivos móveis iremos usar uma linguagem que dê suporte a multiplataforma (React Native, Xamarin, Native Script).

### **2.3. Problemas**

A bateria limitada nos dispositivos móveis é algo a ter em conta na realização deste projeto. Uma aplicação que utilize em grandes quantidades a energia de um dispositivo pode ser facilmente posta em causa e possivelmente desinstalada. A quantidade e variedade de dispositivos móveis existentes no mercado é também um dos problemas a considerar no projeto. Deverá ser desenvolvida uma aplicação móvel (App) passível de ser utilizada por qualquer condutor proprietário de um automóvel.

<b>Problemas</b>	<b>Possíveis Soluções</b>
Poupança Bateria	Utilização de notificações 'Push'
Variedade de Dispositivos Móveis	Utilizar uma linguagem que possibilite a redução de código nativo, linguagem multiplataforma

### 3. Requisitos Funcionais

No sistema SINCRO Mobile <sup>4</sup> serão implementados os seguintes requisitos funcionais, presentes no Figura 2, “Diagrama Caso de Uso”. Cada requisito funcional foi identificado com o indentificador RF <sup>5</sup> seguido pelo respetivo número.

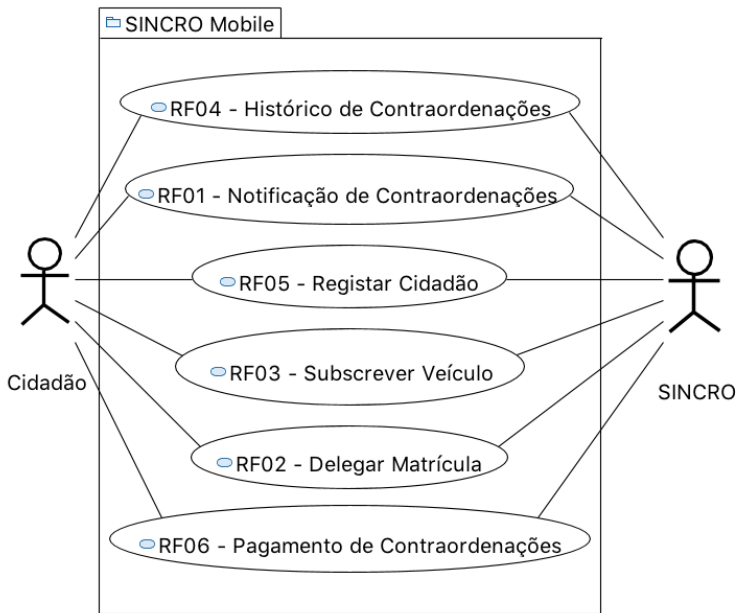


Figura 2. Diagrama Caso de Uso

Para efetuar os mesmos será necessário a comunicação com a entidade SINCRO <sup>3</sup>. Quanto ao cidadão, este terá acesso a todas as funcionalidades.

<sup>4</sup> Sistema de Gestão de Eventos de Contraordenação Por Excesso de Velocidade

<sup>5</sup> Requisito Funcional

### 3.1. RF01 - Notificação de Contraordenações

O proprietário do veículo recebe a notificação acerca do evento no seu telemóvel. As informações sobre o evento são enviadas pelo sistema SINCRO <sup>3</sup>.

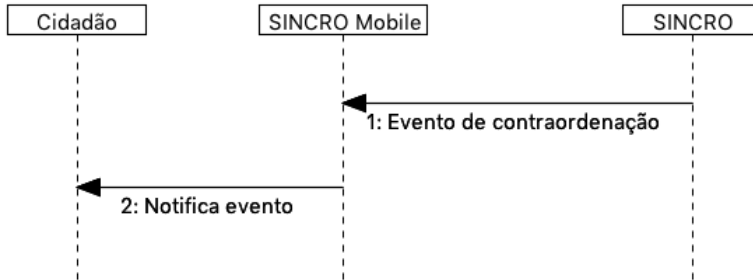
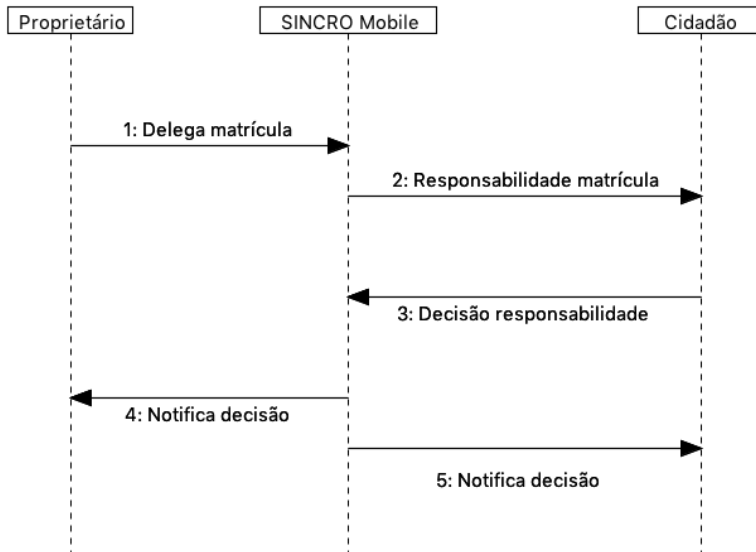


Figura 3. Requisito Funcional I

1. O evento de contraordenação é enviado do sistema SINCRO <sup>3</sup> para o SINCRO Mobile <sup>4</sup> onde irá ser guardado.
2. Posteriormente irá ser enviada uma notificação ao Cidadão com as informações sobre o respetivo evento.

### 3.2. RF02 - Delegar Matrícula

Permite o utilizador delegar o seu veículo a outro utilizador, já registado no sistema, que aceite esta responsabilidade.



**Figura 4. Requisito Funcional II**

1. Envio do pedido de delegação por parte do Proprietário. Onde irá constar a respetiva matrícula e o Cidadão a quem delega a responsabilidade.
2. O Cidadão irá receber um pedido para aceitar a responsabilidade do veículo.
3. O Cidadão envia decisão face a responsabilidade.
4. Se o Cidadão aceitar a responsabilidade (3), deverá ser entregue ao proprietário uma notificação de sucesso. Caso contrário irá receber uma notificação de insucesso.
5. Se o Cidadão aceitar a responsabilidade (3), o mesmo irá receber uma notificação sobre o veículo e respetiva matrícula pelo qual é responsável. Caso contrário a notificação não terá efeito.

### 3.3. RF03 - Subscrever Veículo

Depois de registado, o utilizador poderá subscrever as suas viaturas, bem como viaturas delegadas por outros utilizadores. Passando a ser o responsável por quaisquer futuros eventos.

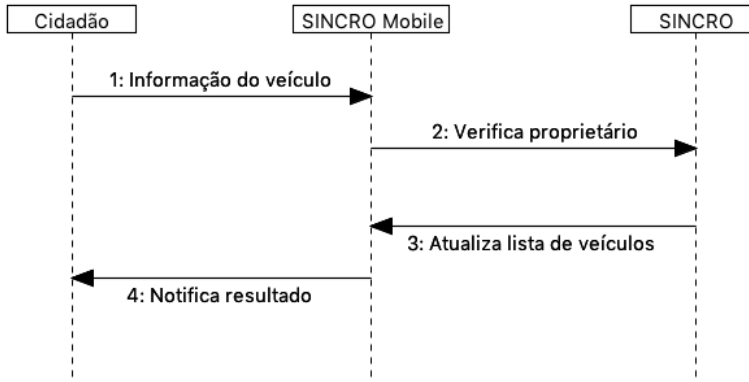


Figura 5. Requisito Funcional III

1. Envio da matrícula e dados que possam identificar o veículo a subscrever.
2. Informação é enviada para o sistema SINCRO <sup>3</sup> onde irá ser verificada a autenticidade do proprietário.
3. Lista de veículos do Cidadão é atualizada com base no resultado do passo anterior (2).
4. Cidadão é notificado com o resultado da operação.



### 3.4. RF04 - Histórico de Contraordenações

É disponibilizada uma lista de contraordenações com os últimos eventos ocorridos. O utilizador poderá visualizar os eventos de contraordenação e aceder à sua informação.

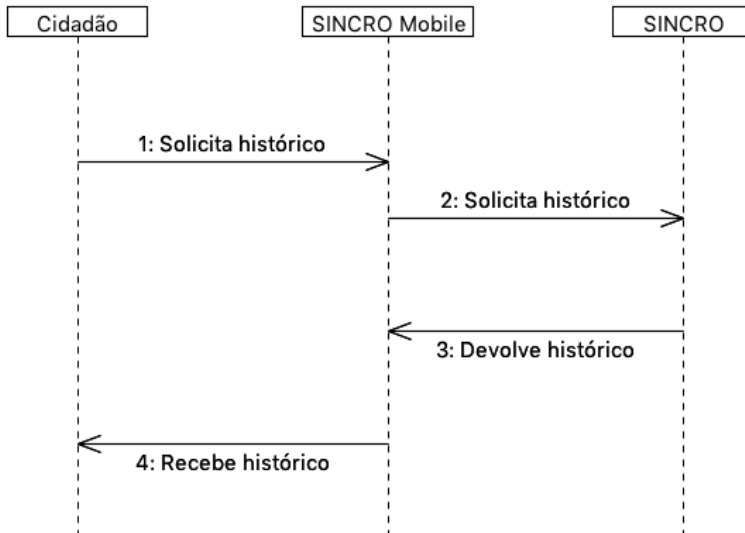
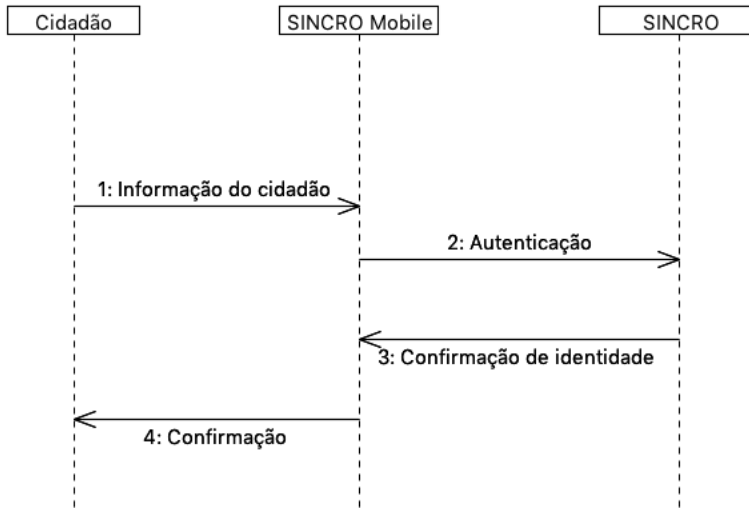


Figura 6. Requisito Funcional IV

1. Pedido de histórico do Cidadão.
2. Envio do pedido (1) para o sistema SINCRO <sup>3</sup>.
3. É devolvido ao SINCRO Mobile <sup>4</sup> o histórico do Cidadão.
4. Cidadão recebe histórico de contraordenações.

### 3.5. RF05 - *Registar Cidadão*

Para ter acesso a quaisquer funcionalidades é necessário o cidadão se registar no sistema através do seu cartão de cidadão e do seu contacto telefónico de forma a ser identificável pelo sistema.



**Figura 7. Requisito Funcional V**

1. Envio dos dados do Cidadão (nome, cartão de cidadão, morada, número, etc).
2. Verificação da validade da identidade do Cidadão.
3. Se a identidade for verificada com sucesso pelo sistema SINCRO <sup>3</sup> é adicionado um novo utilizador. Em caso de insucesso não ocorre alteração nenhuma.
4. Cidadão recebe confirmação do seu registo. Caso o passo (3) tenha resultado em insucesso, o seu registo é rejeitado.

### 3.6. RF06 - Pagamento de Contraordenações

Será disponibilizado para qualquer contraordenação a possibilidade de pagamento do valor respetivo da mesma.

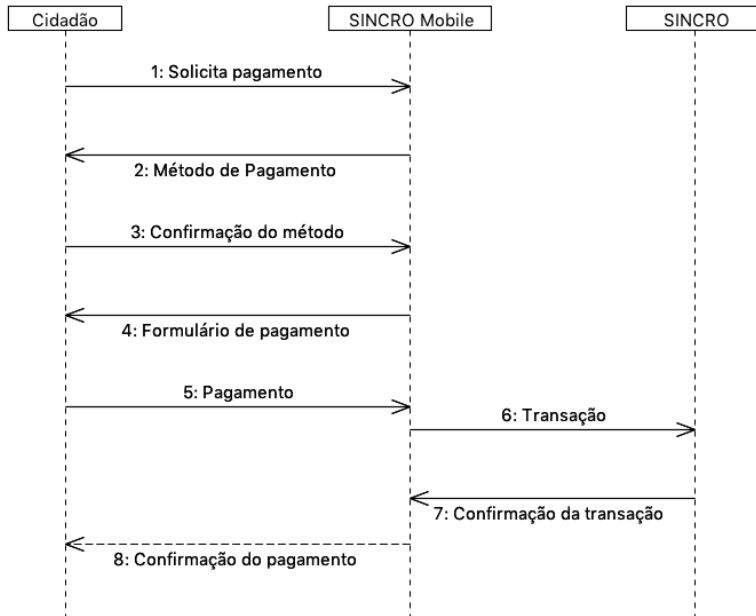


Figura 8. Requisito Funcional VI

1. Envio do pedido de pagamento.
2. São disponibilizadas as formas de pagamento que o Cidadão poderá escolher.
3. É confirmado o método de pagamento
4. Envio do formulário de pagamento. No qual o utilizador poderá verificar os valores de pagamento e a respetiva contraordenação que pretende saldar.
5. Confirmação de pagamento é enviada.
6. Transação monetária é feita através do sistema SINCRO <sup>3</sup>.
7. Confirmação é enviada em caso de sucesso da transação (6).
8. Cidadão é notificado com o resultado do pagamento da contraordenação.

## **4. Requisitos Não Funcionais**

Todas as garantias necessárias de realizar de forma possibilitar a implementação dos requisitos não funcionais são do nosso interesse. Contudo não nos comprometemos com a realização das mesmas.

---

### **4.1. RNF01 - Escalabilidade**

O sistema irá ser desenhado de forma a suportar múltiplos acessos por vários utilizadores. Deverão ser utilizadas técnicas como o balanceamento de carga e distribuição de operações de forma a resultar num melhor desempenho do sistema.

### **4.2. RNF02 - Segurança**

Dada a importância deste tipo de informação apresentado na aplicação, deverão ser usadas formas de possibilitar a máxima segurança no sistema.

### **4.3. RNF03 - Tolerância a falhas**

O cidadão irá usar o nosso sistema para efetuar pagamentos e aceder a informação importante. Deverá ser garantido o bom funcionamento da nossa aplicação e irá ser dado suporte para possíveis falhas.

### **4.4. RNF04 - Rapidez de Entrega**

Uma vez que o sistema funcionará todo através de sistemas informáticos, vai ser possível uma entrega ao utilizador mais rápida, dos eventos de contraordenação.

## 5. Arquitetura do Projeto

Com base no objetivo do sistema SINCRO Mobile <sup>4</sup> foi necessário desenhar uma arquitetura precisa do projeto.

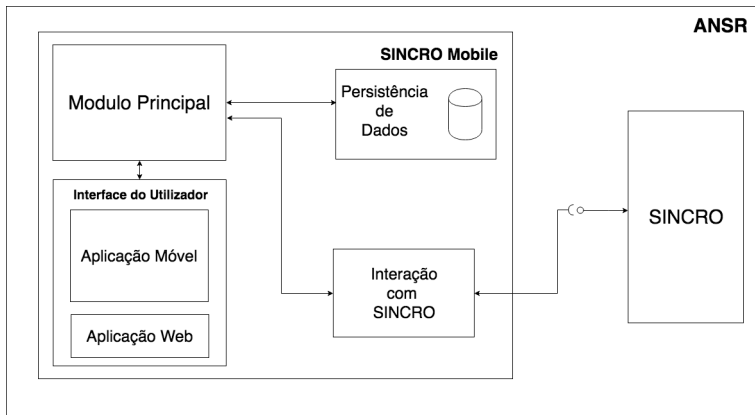


Figura 9. Arquitetura do Projeto

Na Figura 9, “Arquitetura do Projeto” é possível visualizar os componentes presentes na arquitetura e as interligações das mesmas.

---

### 5.1. Módulo Principal

O Módulo Principal irá ser responsável por implementar todas as funcionalidades disponíveis no SINCRO Mobile <sup>4</sup>. Todos os componentes envolvidos no sistema irão desempenhar funções com base nas decisões do Módulo Principal.

### 5.2. Persistência de Dados

A componente de Persistência de Dados tem a responsabilidade de garantir a segurança dos dados, bem como o controlo do acesso aos mesmos.

Como está presente na imagem, o Módulo principal irá efetuar o acesso a dados e a alteração dos mesmos. Quanto ao componente de Interação com o sistema SINCRO <sup>3</sup>, este irá apenas realizar alteração dos dados.

### **5.3. Interface do Utilizador**

Esta componente é constituída por duas componentes internas. Uma componente aplicacional realizada para dispositivos móveis e outra componente para web.

A Aplicação Móvel irá funcionar como interface para o cidadão utilizador das funcionalidades presentes no sistema SINCRO Mobile <sup>4</sup>.

A componente Aplicação Web vai ser de realização opcional. Será construída com o propósito de disponibilizar informação interna passível de ser utilizada para consulta de *mensagens de log*.

### **5.4. Interação com SINCRO**

Tem como função principal interagir com o sistema SINCRO <sup>3</sup> para a realização de funcionalidades presentes no nosso sistema que exijam funcionalidades presentes na interface SINCRO.

### **5.5. Interface de Comunicação com SINCRO**

O sistema SINCRO <sup>3</sup> contém informações das quais não poderemos ter acesso. Será necessário criar esta interface para que seja possível simular a comunicação com o mesmo.

A mesma irá ser bastante útil na realização de testes e bom funcionamento do sistema SINCRO Mobile <sup>4</sup>.

## 6. Implementação do Sistema SINCRO Mobile

Nesta secção são descritas as tecnologias utilizadas no desenvolvimento do SINCRO Mobile bem como a razão da sua adoção, discriminando as ditas tecnologias por camada aplicacional: dados, negócio e cliente.

A camada de negócio é referente ao Sistema Central, a camada de dados à Persistencia de dados, e o cliente à Interface Humana.

---

### 6.1. Sistema Central

- [\[Java\]](#)

É uma tecnologia amplamente utilizada. O seu código é compilado para *bytecode* e executado numa máquina virtual, a JVM o que fornece uma camada de abstração independente da plataforma onde corre.

### 6.2. Camada de dados

A camada de dados baseia-se num sistema de gestão de base de dados (SGBD). Neste projeto, o sistema de gestão de base de dados a ser usado deverá ser o *PostgreSQL Server*, sendo um dos motivos para a sua escolha o facto de estar disponível na comunidade OpenSource.

- [\[FrameworkHibernate\]](#)

O *Hibernate* é uma biblioteca desenvolvida para Java com o intuito de fornecer uma *framework* que permitisse mapear objetos pertencentes ao *modelo de dominio* em objetos equivalentes no respetivo *modelo relacional*.

### 6.3. Camada de negócio

A camada de negócio representa o *core* do sistema. Nesta camada é usada a *framework Spring*.

- [\[Spring\]](#)

O *Spring* é uma *framework* desenvolvida para java, sendo constituída por diversos módulos que oferecem uma gama de serviços abrangente.

## 6.4. Camada Cliente

A camada cliente representa a componente aplicacional, que neste caso é uma aplicação móvel.

- [\[ReactNative\]](#)

O *React Native* é uma tecnologia de desenvolvimento de aplicações móveis nativas para multiplataforma (Android e iOS) em que praticamente todo o código é partilhado entre as duas versões. É usado *javascript* para o desenvolvimento de aplicações nesta tecnologia bem como um *framework* baseado em *React*.



## **7. Conclusão**

Neste documento é descrito um sistema cujo objetivo é futuramente ser de alguma forma integrado na rede ANSR, pelo que é necessário que a sua implementação seja de certo modo visada na sua futura manutenção. Por essa razão é necessário um cuidado acrescido na legibilidade do código desenvolvido, bem como a facilidade da sua alteração.

## 8. Anexos

### 8.1. Cronograma

Dado o desenvolvimento do nosso projeto ter evoluído como esperado, apresentamos novamente o cronograma com as devidas alterações.

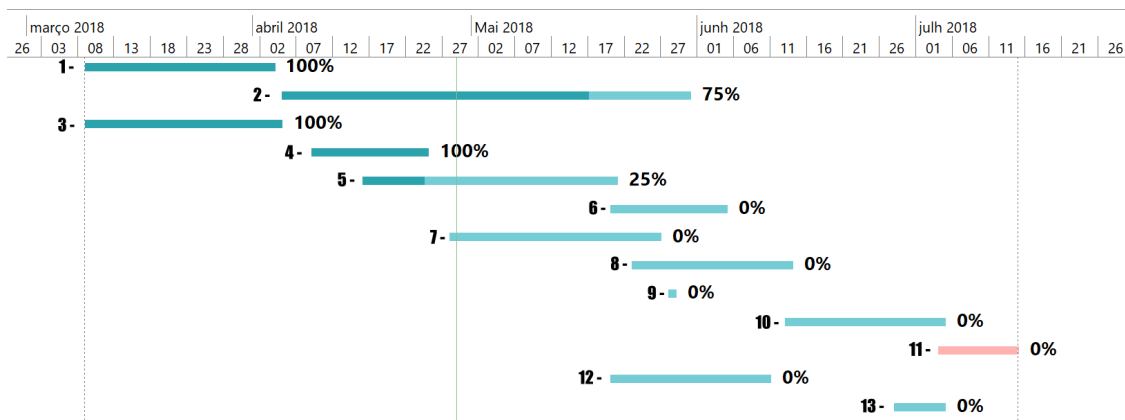


Figura 10. Cronograma do Projeto

1. Levantamento e análise de requisitos funcionais e não funcionais.
2. Desenho da arquitetura do sistema a desenvolver.
3. Especificação do sistema a desenvolver.
4. Avaliação do quadro tecnológico a utilizar.
5. Desenvolvimento dos elementos do sistema.
6. Testes do sistema desenvolvido.
7. Desenvolvimento da aplicação móvel.
8. Testes funcionais da aplicação móvel.
9. Entrega da versão beta.
10. Resolução de *bugs* e melhoria de código.
11. Melhoria de aspetos não funcionais da aplicação.
12. Resolução de aspetos específicos dos sistemas operativos móveis.
13. Interface de pagamento (Opcional).



# Referências

- [Java] <https://www.java.com>
- [FrameworkHibernate] <http://hibernate.org>
- [Spring] <https://spring.io/>
- [ReactNative] <https://facebook.github.io/react-native/>