

UNIVERSIDADE LUSÓFONA DO PORTO

# DOCUMENTAÇÃO DO PROJETO DE SOFTWARE

---

BATE  
PROJETO 2  
ENGENHARIA INFORMÁTICA

NUNO NOGUEIRA PONTES - A21200373

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
1. DESCRIÇÃO DO PROJETO .....	9
2. BUSINESS OBJECTIVES .....	10
3. PROJECT SCOPE .....	11
4. BENCHMARKING .....	11
5. SWOT ANALYSIS.....	12
<b>2. REQUISITOS DE SOFTWARE.....</b>	<b>13</b>
1. ATORES.....	13
2. CASOS DE USO .....	13
3. REQUISITOS FUNCIONAIS .....	15
4. REQUISITOS NÃO-FUNCIONAIS .....	17
<b>3. ARQUITETURA DA SOLUÇÃO DE SOFTWARE .....</b>	<b>19</b>
1. DIAGRAMA DE ATIVIDADES.....	19
2. ARQUITETURA DE SOFTWARE EXISTENTE .....	23
1. <i>Model View Controller</i> .....	23
2. <i>Arquitetura Standard de 3 camadas</i> .....	24
3. <i>Arquitetura de Software Proposta</i> .....	25
4. <i>Protótipo de alta-fidelidade</i> .....	26
<b>4. IMPLEMENTAÇÃO E TAREFAS DO INTERVENIENTE.....</b>	<b>29</b>
1. FASE DE DESENVOLVIMENTO.....	29
1. <i>snippet da Base de dados em mysql</i> .....	29
2. <i>Logotipo e design</i> .....	29
3. <i>Ligação a base de dados</i> .....	30
4. <i>Validação de dados registo de um novo utilizador</i> .....	31
5. <i>Parte traseira da declaração</i> .....	32
6. <i>Adicionar Veículo</i> .....	33
7. <i>Restrição nas páginas do sistema</i> .....	33
8. <i>Página de upload de fotografias do acidente</i> .....	34
9. <i>Viatura B referente ao segundo interveniente no acidente</i> .....	35
10. <i>Redefinição da senha</i> .....	36
11. <i>Geolocalização</i> .....	38
12. <i>Retificação de layouts</i> .....	39
13. <i>Verificar veracidade da documentação com o token</i> .....	41
14. <i>Guardar o PDF</i> .....	43
15. <i>Guardar dados da viatura</i> .....	44
16. <i>Gerar PDF e enviar a seguradora</i> .....	44
17. <i>VÍDEO-Tutorial</i> .....	45
2. FERRAMENTAS E BIBLIOTECAS DE SOFTWARE .....	49
<b>5. AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO .....</b>	<b>49</b>
1. TESTES DE DESEMPENHO .....	49
2. TESTES DE ACESSIBILIDADE .....	52
3. TESTES DE SEGURANÇA.....	55
4. TESTES DE USABILIDADE .....	56
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>58</b>
<b>7. REFERÊNCIAS WEB GRÁFICAS .....</b>	<b>60</b>

# ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – GRÁFICO DE GANTT .....	11
FIGURA 2 - SWOT .....	12
FIGURA 3 – CASO DE USO DO PREENCHIMENTO DE UMA DECLARAÇÃO AMIGÁVEL DE ACIDENTE .....	14
FIGURA 4 – CASO DE USO PREENCHIMENTO DA DECLARAÇÃO .....	15
FIGURA 5 – DIAGRAMA PARA A ATIVIDADE, LOGIN.....	19
FIGURA 6 – DIAGRAMA PARA A ATIVIDADE, REGISTO DE UM UTILIZADOR .....	19
FIGURA 7 – DIAGRAMA PARA A ATIVIDADE, ADICIONAR VIATURA .....	20
FIGURA 8 – DIAGRAMA PARA A ATIVIDADE, PREENCHER TERCEIROS .....	20
FIGURA 9 – DIAGRAMA DE ENTIDADE-RELAÇÃO .....	21
FIGURA 10 – DIAGRAMA DE CLASSE.....	22
FIGURA 11 – MODEL VIEW CONTROLLER.....	23
FIGURA 12 – ARQUITETURA DE SOFTWARE DE 3 CAMADAS .....	24
FIGURA 13 – ARQUITETURA DE SOFTWARE PARA O SISTEMA BATE .....	25
FIGURA 14 – PÁGINA DE LOGIN .....	26
FIGURA 15 – PÁGINA DE PERFIL DO UTILIZADOR .....	27
FIGURA 16 – PÁGINA PRINCIPAL, DASHBOARD.....	28
FIGURA 17 – TABELA DOS UTILIZADORES, SQL.....	29
FIGURA 18 – AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO DO LOGOTIPO EM ADOBE PHOTOSHOP .....	30
FIGURA 19 – LIGAÇÃO A BASE DE DADOS .....	30
FIGURA 20 – PERMITE LIAÇÃO A BASE DE DADOS SEM SER NECESSÁRIO ESCREVER O CÓDIGO NOVAMENTE .....	31
FIGURA 21 – VALIDAÇÃO DOS DADOS PARA O FORM DE NOVOS UTILIZADORES .....	31
FIGURA 22 – PÁGINA DO FORMULÁRIO DA PARTE TRASEIRA DA DECLARAÇÃO .....	32
FIGURA 23 – ADICIONAR VIATURA.....	33
FIGURA 24 – SCRIPT PARA O INÍCIO DE SESSÃO, LOGIN.....	33
FIGURA 25 – SCRIPT PARA AUTENTICAÇÃO.....	34
FIGURA 26 – PÁGINA DE UPLOAD DE FOTOGRAFIAS DO ACIDENTE .....	34
FIGURA 27 – VIATURA B SEGUNDO INTERVENIENTE NO ACIDENTE.....	35
FIGURA 28 – CREDENCIAIS DO GMAIL PARA O PHPMAILER .....	36
FIGURA 29 – REQUISITAR NOVA SENHA .....	36
FIGURA 30 – ENVIO DO TOKEN POR EMAIL .....	37
FIGURA 31 – REDEFINIÇÃO DA SENHA POR EMAIL ENVIO DO TOKEN .....	37
FIGURA 32 – CRIAR UMA NOVA SENHA.....	37
FIGURA 33 – GEOLOCALIZAÇÃO API .....	38
FIGURA 34 – TOKEN MAPBox.....	39
FIGURA 35 – PÁGINA DE PERFIL DO UTILIZADOR, RETIFICADA .....	40
FIGURA 36 – PÁGINA DE MENU PRINCIPAL, RETIFICADA .....	40
FIGURA 37 – VERACIDADE DA DOCUMENTAÇÃO COM O TOKEN .....	41
FIGURA 38 – PÁGINA GERADA PARA O TOKEN.....	42
FIGURA 39 – EMAIL QUE CONTÉM O TOKEN PARA O SEGUNDO INTERVENIENTE NO ACIDENTE .....	42
FIGURA 40 – PROCESSO CONCLUÍDO COM SUCESSO .....	43
FIGURA 41 – ESCOLHER A VIATURA DO UTILIZADOR.....	44
FIGURA 42 – HEADER E FOOTER DO PDF.....	45
FIGURA 43 – SCRIPT EM JS MODAL PARA REPRODUÇÃO DO VÍDEO POR URL.....	46
FIGURA 44 – VÍDEO-TUTORIAL IMPLEMENTADO NA PÁGINA DE LOGIN .....	46
FIGURA 45 – BOTÃO PARA O VÍDEO-TUTORIAL .....	47
FIGURA 46 – SCREENCAST DO VÍDEO-TUTORIAL.....	47
FIGURA 47 – MODAL DIRETÓRIO DO VÍDEO TUTORIAL .....	48
FIGURA 48 – REPRODUÇÃO DO VÍDEO-TUTORIAL .....	48
FIGURA 49 – SERVIDOR LOCAL, DIRETÓRIO BATE .....	50
FIGURA 50 – TEMPO DE EXECUÇÃO .....	50
FIGURA 51 – SUMMARY REPORT.....	50
FIGURA 52 – RESULTADOS REPRESENTADOS NA TABELA .....	51
FIGURA 53 – RESULTADOS REPRESENTADOS POR GRÁFICO.....	51

FIGURA 54 – FERRAMENTA ACCESSIBILITY INSIGHTS FOR WEB .....	52
FIGURA 55 – TESTE DE ACESSIBILIDADE, RESULTADOS .....	53
FIGURA 56 – ANÁLISE DOS ERROS DE ACESSIBILIDADE .....	54
FIGURA 57 – FERRAMENTA CHROME LENS .....	54
FIGURA 58 – RESULTADOS FERRAMENTA CHROME LENS.....	55
FIGURA 59 – QUESTIONÁRIO PARA OS UTILIZADORES .....	56
FIGURA 60 – TESTES DE USABILIDADE .....	56
FIGURA 61 – CÁLCULO SUS .....	57
FIGURA 62 – SISTEMA DE ESCALA DE USABILIDADE .....	57

# ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – SISTEMA BATE.....	10
TABELA 2 – BENCHMARKING .....	12
TABELA 3 – SWOT CONTEXTO .....	13
TABELA 4 – ATORES.....	13
TABELA 5 – REQUISITO FUNCIONAL 1, ADICIONAR VIATURA .....	15
TABELA 6 – REQUISITO FUNCIONAL 2, PREENCHER DECLARAÇÃO .....	16
TABELA 7 – REQUISITO FUNCIONAL 3, PREENCHER TERCEIROS .....	16
TABELA 8 – REQUISITO FUNCIONAL 4, GEOLOCALIZAÇÃO .....	16
TABELA 9 – REQUISITO FUNCIONAL 5, TIRAR FOTOGRAFIAS.....	17
TABELA 10 – REQUISITO FUNCIONAL 6, ENVIAR A TERCEIROS .....	17
TABELA 11 – REQUISITO NÃO-FUNCIONAL 1, USABILIDADE .....	17
TABELA 12 – REQUISITO NÃO-FUNCIONAL 2, DESEMPENHO .....	18
TABELA 13 – REQUISITO NÃO-FUNCIONAL 3, SEGURANÇA DE DADOS .....	18
TABELA 14 – REQUISITO NÃO-FUNCIONAL 4, SEGURANÇA DE PASSWORD.....	18
TABELA 15 – PÁGINA DE LOGIN .....	26
TABELA 16 – PÁGINA DE PERFIL DO UTILIZADOR .....	27
TABELA 17 – PÁGINA PRINCIPAL, DASHBOARD.....	28
TABELA 18 – FERRAMENTAS E BIBLIOTECAS DE SOFTWARE.....	49

# RESUMO

Este documento tem como propósito relatar todo o processo que permitiu o desenvolvimento do projeto “BATE”.

No geral todo o processo consistiu no escopo do projeto em primeiro lugar, depois o levantamento dos requisitos, e delegação de tarefas.

O documento foi sendo feito paralelamente ao desenvolvimento do código. Foi definida também a calendarização do projeto, identificaram-se as tarefas e os pressupostos a realizar. Nesta etapa em específico elaborou-se um gráfico de Gantt, especificamente a folha de tarefas dois intervenientes na produção deste projeto.

Por fim foram documentados os testes realizados e a respetiva conclusão.

## Palavras-chave

Web app, Smartphone, Dispositivos moveis, Acidente de viação, Declaração Amigável de Acidente Automóvel.

# **ABSTRACT**

This document aims to report the entire process that allowed the development of the “BATE” project.

In general, the entire process consisted of the scope of the project first, then the survey of requirements, and delegation of tasks.

The document was being made in parallel with the development of the code. The schedule of the project was also defined, the tasks and the assumptions to be carried out were identified. In this specific stage, a Gantt chart was elaborated, specifically the task sheet that the two developers involved did in the production of this project.

Finally, the tests carried out and the respective conclusion were also documented.

## **Keywords**

Web app, Smartphone, Mobile devices, Car accident, Friendly Declaration of Car Accident.

# Agradecimentos

Na última Terça-Feira, 11 de maio de 2021, realizou-se com sucesso a criação de um sistema capaz de auxiliar o preenchimento de uma declaração amigável de acidente automóvel.

Os agradecimentos são dirigidos ao professor José Vasconcelos, em primeiro lugar, que prestou apoio incondicional em todos os aspetos chave deste projeto. Desde a cadeira de projeto 1, que sempre foi acompanhando todos os passos até ao término do projeto.

Um especial obrigado, pela disponibilidade em responder dúvidas, que foram surgindo em todo o percurso.

E em segundo lugar aos familiares dos intervenientes neste projeto, que prestaram o imprescindível suporte emocional.



---

# 1. INTRODUÇÃO

---

## 1. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Este projeto insere-se no contexto da circulação rodoviária e permitirá facilitar a tarefa do preenchimento da declaração amigável de acidente automóvel.

Esta ferramenta foi idealizada com o intuito de tornar esta tarefa, penosa e desconfortável, num momento de maior conforto e rapidez, para que os intervenientes do acidente possam agilizar todo processo.

O projeto desenvolvido é uma ferramenta web, que permite aos utilizadores preencher a declaração amigável de acidente automóvel.

O funcionamento da mesma é bastante intuitivo, inserir os dados para um registo de utilizador, e do respetivo veículo. Pode-se inserir o veículo do utilizador previamente para que no momento do preenchimento seja necessário apenas selecionar o veículo que esteve presente no acidente, anexar fotos e descrever totalmente a ocorrência, para que posteriormente toda a informação seja enviada por e-mail aos intervenientes para uma verificação da veracidade da informação inserida a ser enviada à seguradora.

Para garantir a veracidade foi criado um sistema que funciona com um token, onde o mesmo é gerado, e enviado aos intervenientes. Para que o utilizador só possa enviar a informação à seguradora se lhe for fornecido esse token, deste modo é possível garantir que nenhuma irregularidade é transmitida às entidades legais.

Para além das funcionalidades referidas outro foco do projeto é o facto de ser possível guardar no dispositivo uma cópia da ocorrência enviada tanto aos intervenientes como à seguradora.

No fim do preenchimento todos os dados dos intervenientes no acidente são apagados da base de dados para que nenhum dado sensível seja guardado e acedido posteriormente.

## 2. BUSINESS OBJECTIVES

O projeto BATE é uma infraestrutura de software que tem como principal finalidade auxiliar no preenchimento da declaração amigável de acidente automóvel.

A ideia do tema provem de um caso verídico, onde se chegou à conclusão de que a existência de vários fatores no mundo real, tais como problemas atmosféricos, visibilidade, podem tornar o processo de preenchimento do boletim de acidente, extremamente complicado e inconveniente, assim como o tempo de espera da comunicação e processamento da informação na falta de conhecimento técnico de algumas pessoas e a diversidade cultural/linguística.

Com estas variáveis pretende-se implementar uma declaração amigável de acidente automóvel, no formato digital, onde o objetivo é simplificar, agilizar e auxiliar os utilizadores no processo de preenchimento e posteriormente fazer a sua submissão à seguradora.

Objetivo	Descrição resumida
Gestão de viaturas	Permite ao utilizador introduzir viaturas no sistema.
Preenchimento da declaração amigável de acidente automóvel	Permite ao utilizador preencher a documentação relativa ao acidente, no formato digital, para posteriormente enviar a seguradora.
Tirar fotografia	Permite ao utilizador tirar fotos do acidente (carros, local, etc.)
Geolocalização	Permite ao utilizador consultar os dados da localização onde o acidente ocorreu, de forma a auxiliar no preenchimento do formulário.

**Tabela 1 – Sistema BATE**

### 3. PROJECT SCOPE

Para o project scope, foram delimitadas as tarefas dos dois intervenientes. Para o auxílio nesta etapa do projeto foi utilizada o SoW (Statement of Work), onde o objetivo é ter uma visão geral detalhada do projeto em todas as suas dimensões.

Foi igualmente uma forma de documentar as tarefas dos dois envolvidos no projeto.

Forneceu também uma estrutura na qual o plano de projeto foi construído. Foi útil para evitar conflitos nas tarefas dos envolvidos no projeto.

Foram delimitadas as tarefas, como mencionado anteriormente e os milestones. Documentou-se esta etapa com o auxílio do gráfico de Gantt.

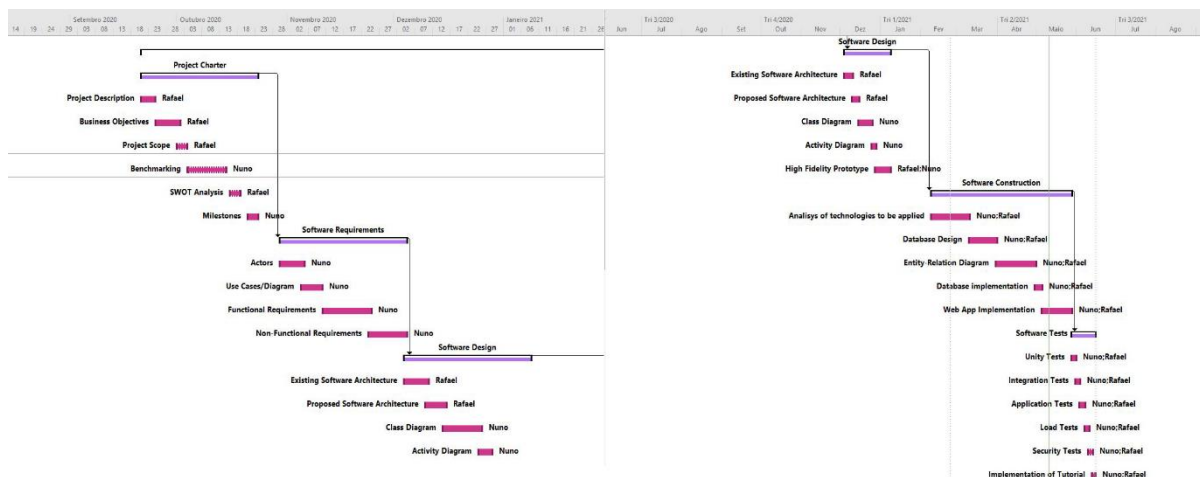


Figura 1 – Gráfico de Gantt

### 4. BENCHMARKING

Com o benchmarking pretende-se obter pontos de referência, ou seja, foi o processo de pesquisa entre aplicações no mesmo setor que o sistema deste projeto, a nível de processos e serviços que a concorrência presta.

Após a abordagem da necessidade de mercado foi feito o respetivo benchmarking sobre os produtos similares já existentes em mercado, que se incluem na mesma resolução do problema deste projeto. Neste benchmarking foram analisadas todas as funções extra das aplicações concorrentes podendo assim diferenciar o produto em questão dos já existentes.

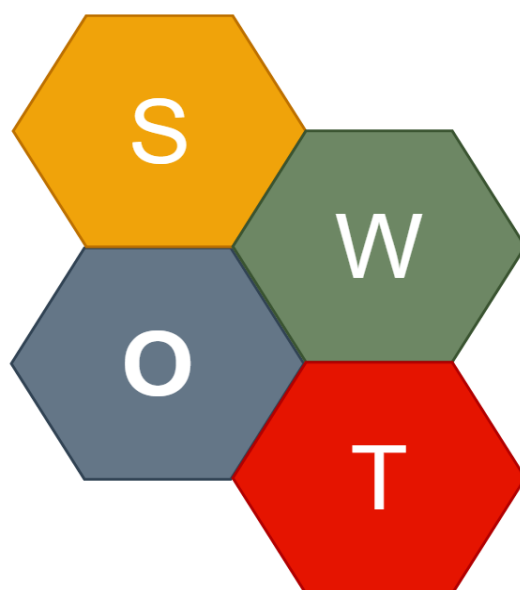
Nome	Descrição	Vantagens	Desvantagens
<b>e-SEGURONET</b>	App de seguradores que permite fazer a participação de um acidente de viação	Permite preencher uma participação de acidente automóvel e enviar automaticamente a cada seguradora interveniente a documentação	Obrigatório dispositivo movel, não é bilingue, não tem sistema para se tirar fotos do acidente, não tem todas as seguradoras PT, falta de suporte, não guarda o que foi preenchido em caso de cl
<b>Declaração amigável de acidente automóvel</b>	App que permite, de modo simples, preencher a declaração amigável de acidente	Rapidez e simplicidade	Erro nas assinaturas, não tem diferenciação de viaturas, não permite ver histórico, não permite experimentar se não tiver a localização ativada

**Tabela 2 – Benchmarking**

## 5. SWOT ANALYSIS

Enquadrado ao projeto, SWOT significa strenght, weakness, opportunity, threats. SWOT Analysis consiste na técnica para avaliar esses quatro aspetos do projeto em questão.

O objetivo primordial ao utilizar-se esta técnica, foi reduzir as chances de fracasso, entendendo o que falta e eliminando eventuais perigos que, de outra forma, passariam despercebidos.



**Figura 2 - SWOT**

Sigla	Descrição resumida
<b>Strenghts</b>	Possibilidade de preencher a declaração amigável acidente no conforto do próprio veículo; tirar fotos que permitem documentar com objetividade o acidente; Interface intuitiva para auxiliar no preenchimento da declaração amigável de acidente.
<b>Weakness</b>	Necessita de internet movel ou algum equipamento com dados moveis; Existência de algumas soluções semelhantes no mercado.
<b>Opportunities</b>	Excelente solução, evitando contato físico, adaptada aos dias que se vivem atualmente. Atração de um grande número de potenciais utilizadores numa sociedade tecnológica.
<b>Threats</b>	Segurança: Foi implementada uma proteção a senhas não encriptadas.

**Tabela 3 – SWOT Contexto**

## 2. REQUISITOS DE SOFTWARE

### 1. ATORES

Atores	Descrição
<b>Utilizador</b>	Permite a inserção de viaturas e preenchimento da declaração amigável de acidente.
<b>Terceiros</b>	Permite a visualização do boletim confirmando a informação a ser enviada a seguradora.

**Tabela 4 – Atores**

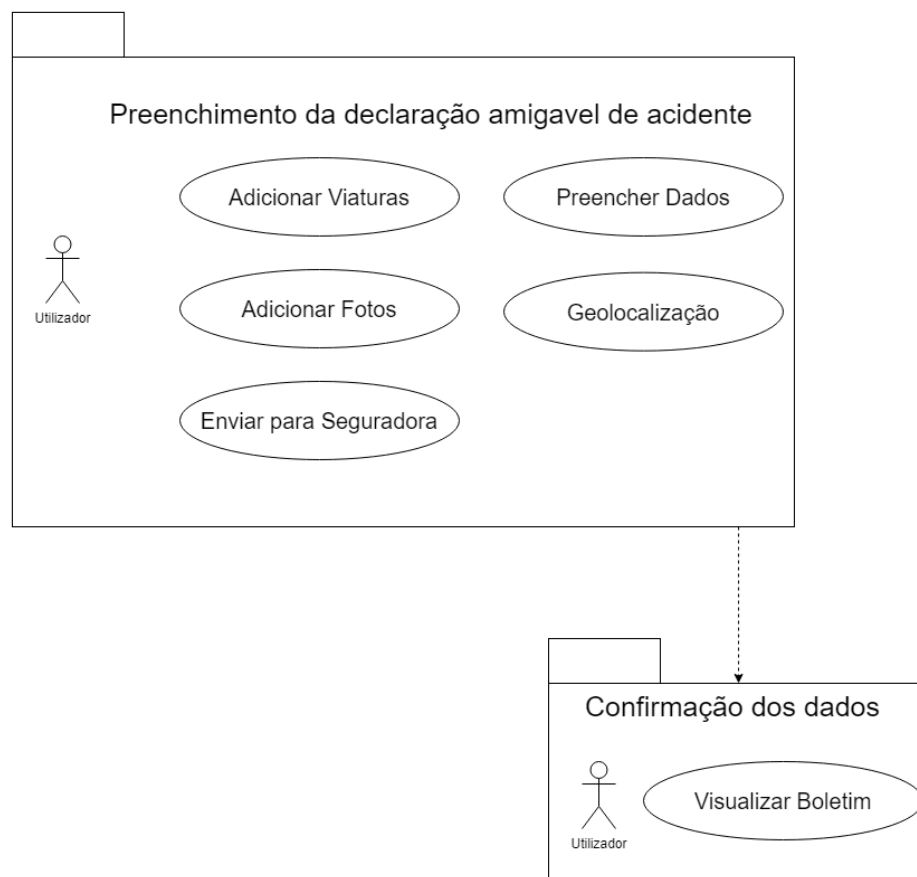
### 2. CASOS DE USO

Na figura abaixo, representa-se o modelo genérico de casos de uso do projeto BATE sob a forma de um package diagram.

Cada package agrega uma ou mais partes do projeto que se destinam a suportar processos e a reunir um conjunto de funcionalidades. Em cada package incluem-se alguns exemplos de atores e casos de uso desenvolvidos.

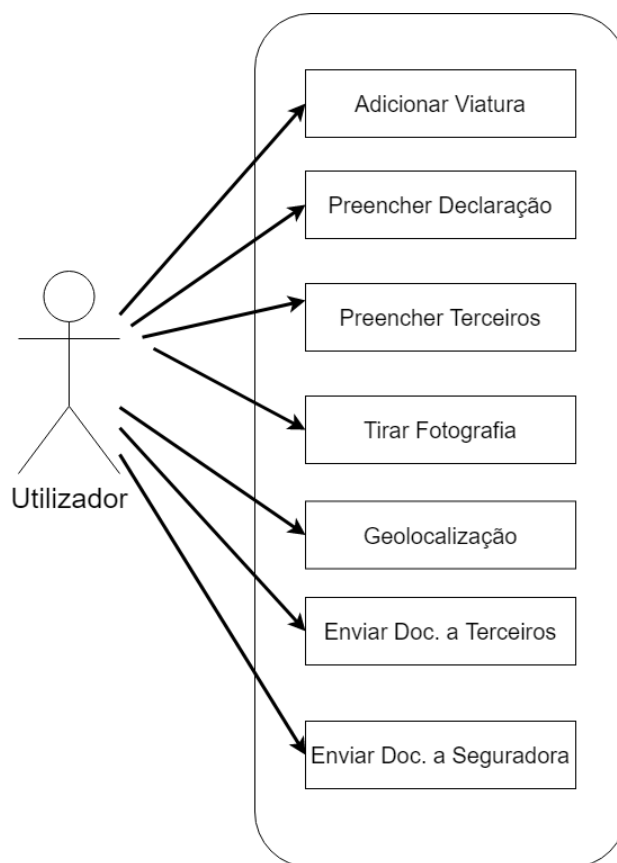
São representadas igualmente as relações de dependência entre os packages. Os atores são somente incluídos nos packages em que surgem pela primeira vez. Assume-se que os packages que não têm atores, na realidade incluem os atores dos packages de que dependem.

Os packages para os quais não são indicadas dependências são packages com casos de uso transversais a todo o projeto.



**Figura 3 – Caso de Uso do preenchimento de uma declaração amigável de acidente**

Na figura 4, representou-se o diagrama de casos de uso referente ao preenchimento de uma declaração amigável de acidente automóvel.



**Figura 4 – Caso de uso preenchimento da declaração**

### 3. REQUISITOS FUNCIONAIS

REQF 1	Adicionar Viatura
<b>Objetivo</b>	Inserir uma viatura no sistema.
<b>Descrição sumária</b>	O sistema apresenta um formulário onde indica as informações necessárias cujo utilizador tem de preencher para adicionar uma viatura.
<b>Pré-condições</b>	Utilizador com sessão iniciada.
<b>Estado</b>	Descrito completamente.

**Tabela 5 – Requisito Funcional 1, Adicionar Viatura**

<b>REQF 2</b>	<b>Preencher Declaração</b>
<b>Objetivo</b>	Inserir dados na declaração amigável de acidente.
<b>Descrição sumária</b>	O sistema apresenta um formulário em que utilizador preencher os dados em questão. O utilizador indica as informações da ocorrência apresentadas pelo sistema e caso estas sejam validas, são registadas no sistema.
<b>Pré-condições</b>	Utilizador com sessão iniciada.
<b>Estado</b>	Descrito completamente.

**Tabela 6 – Requisito Funcional 2, Preencher Declaração**

<b>REQF 3</b>	<b>Preencher Terceiros</b>
<b>Objetivo</b>	Preencher dados dos intervenientes no acidente.
<b>Descrição sumária</b>	O sistema apresenta um formulário onde são indicadas as informações necessárias, emq eu o utilizador tem de preencher para adicionar a viatura no sistema.
<b>Pré-condições</b>	Utilizador com sessão iniciada.
<b>Estado</b>	Descrito completamente.

**Tabela 7 – Requisito Funcional 3, Preencher Terceiros**

<b>REQF 4</b>	<b>Geolocalização</b>
<b>Objetivo</b>	Coleta as coordenadas correspondentes do local do acidente.
<b>Descrição sumária</b>	O sistema apresenta uma página onde o utilizador pode verificar a exta localização do acidente, assim como uma perspectiva das ruas, de forma a auxiliar no preenchimento do formulário.
<b>Pré-condições</b>	Utilizador com sessão iniciada.
<b>Estado</b>	Descrito completamente

**Tabela 8 – Requisito Funcional 4, Geolocalização**



<b>REQF 5</b>	<b>Tirar Fotografias</b>
<b>Objetivo</b>	Inserir no sistema fotografias para documentar visualmente o acidente.
<b>Descrição sumária</b>	O sistema apresenta a opção de adicionar fotografias existentes no seu dispositivo movel.
<b>Pré-condições</b>	Utilizador com sessão iniciada.
<b>Estado</b>	Descrito completamente.

**Tabela 9 – Requisito Funcional 5, Tirar Fotografias**

<b>REQF 6</b>	<b>Enviar a Terceiros</b>
<b>Objetivo</b>	Enviar a documentação da declaração amigável de acidente aos intervenientes no acidente, para confirmar os dados inseridos.
<b>Descrição sumária</b>	O sistema envia o formulário via email para os interessados.
<b>Pré-condições</b>	Utilizador com sessão iniciada.
<b>Estado</b>	Descrito completamente.

**Tabela 10 – Requisito Funcional 6, Enviar a Terceiros**

#### **4. REQUISITOS NÃO-FUNCIONAIS**

<b>REQNF 1</b>	<b>Usabilidade</b>
<b>Objetivo</b>	Web app responsiva em vários dispositivos moveis, user-friendly.
<b>Descrição sumária</b>	A interface do sistema deverá ser responsiva, adaptando-se ao dispositivo movel, smartphones e tablets.
<b>Estado</b>	Descrito completamente.

**Tabela 11 – Requisito Não-Funcional 1, Usabilidade**

<b>REQNF 2</b>	<b>Desempenho</b>
<b>Objetivo</b>	Tempo de resposta.
<b>Descrição sumária</b>	A web app deverá funcionar sem lentidão, sem qualquer problema que cause impacto na qualidade de uso do sistema.
<b>Estado</b>	Descrito completamente.

**Tabela 12 – Requisito Não-Funcional 2, Desempenho**

<b>REQNF 3</b>	<b>Segurança de dados</b>
<b>Objetivo</b>	Segurança de dados.
<b>Descrição sumária</b>	Os dados inseridos na declaração amigável de acidente, não devem ser guardados em lugar nenhum. Após o preenchimento e finalização da declaração, estes devem ser apagados.
<b>Estado</b>	Descrito completamente.

**Tabela 13 – Requisito Não-Funcional 3, Segurança de dados**

<b>REQNF 4</b>	<b>Segurança de password</b>
<b>Objetivo</b>	Segurança de password.
<b>Descrição sumária</b>	A password do utilizador deverá ser encriptada na base de dados, onde nem os administradores do sistema consigam ter acesso a elas.
<b>Estado</b>	Descrito completamente.

**Tabela 14 – Requisito Não-Funcional 4, Segurança de password**

---

### 3. ARQUITETURA DA SOLUÇÃO DE SOFTWARE

---

#### 1. DIAGRAMA DE ATIVIDADES

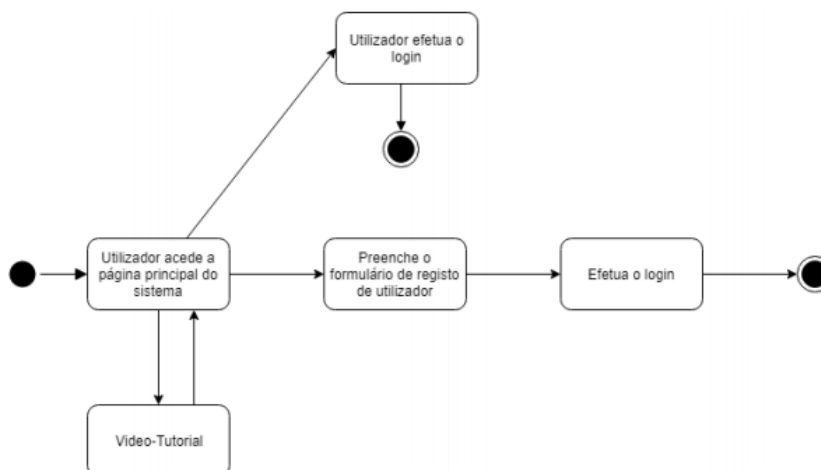


Figura 6 – Diagrama para a atividade, Registo de um Utilizador

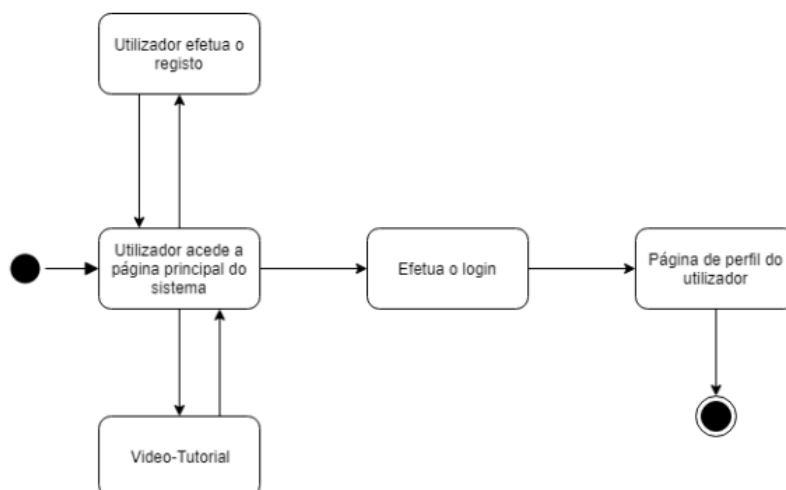


Figura 5 – Diagrama para a atividade, Login

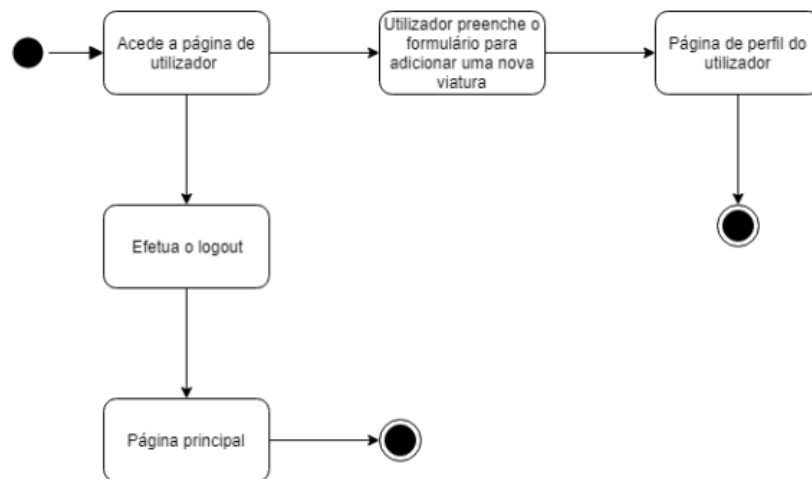


Figura 7 – Diagrama para a atividade, Adicionar Viatura

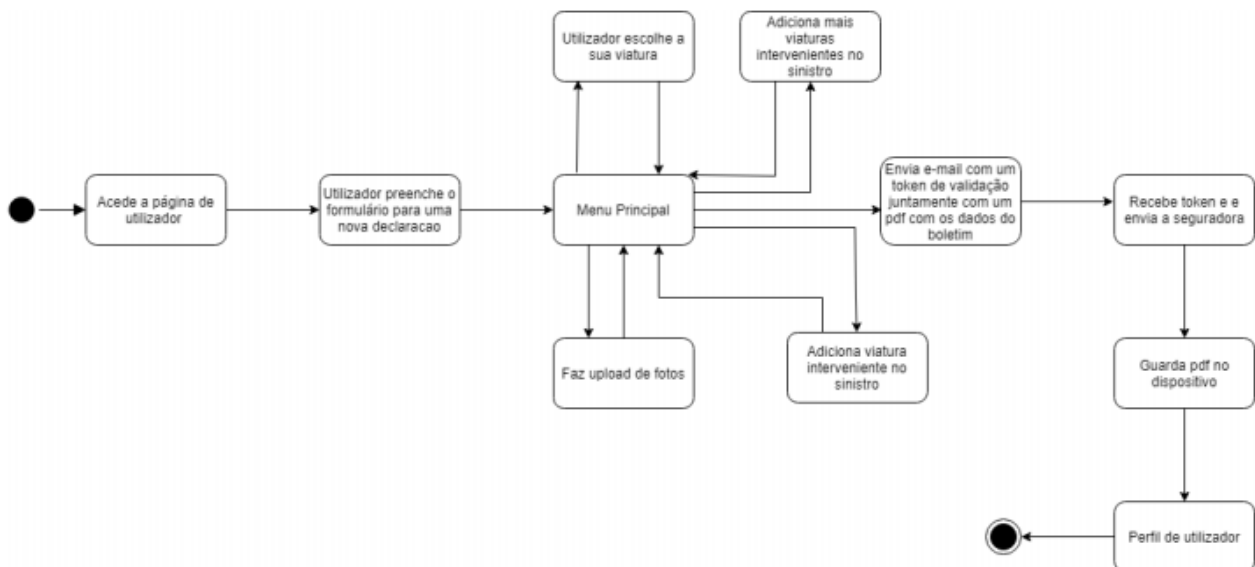
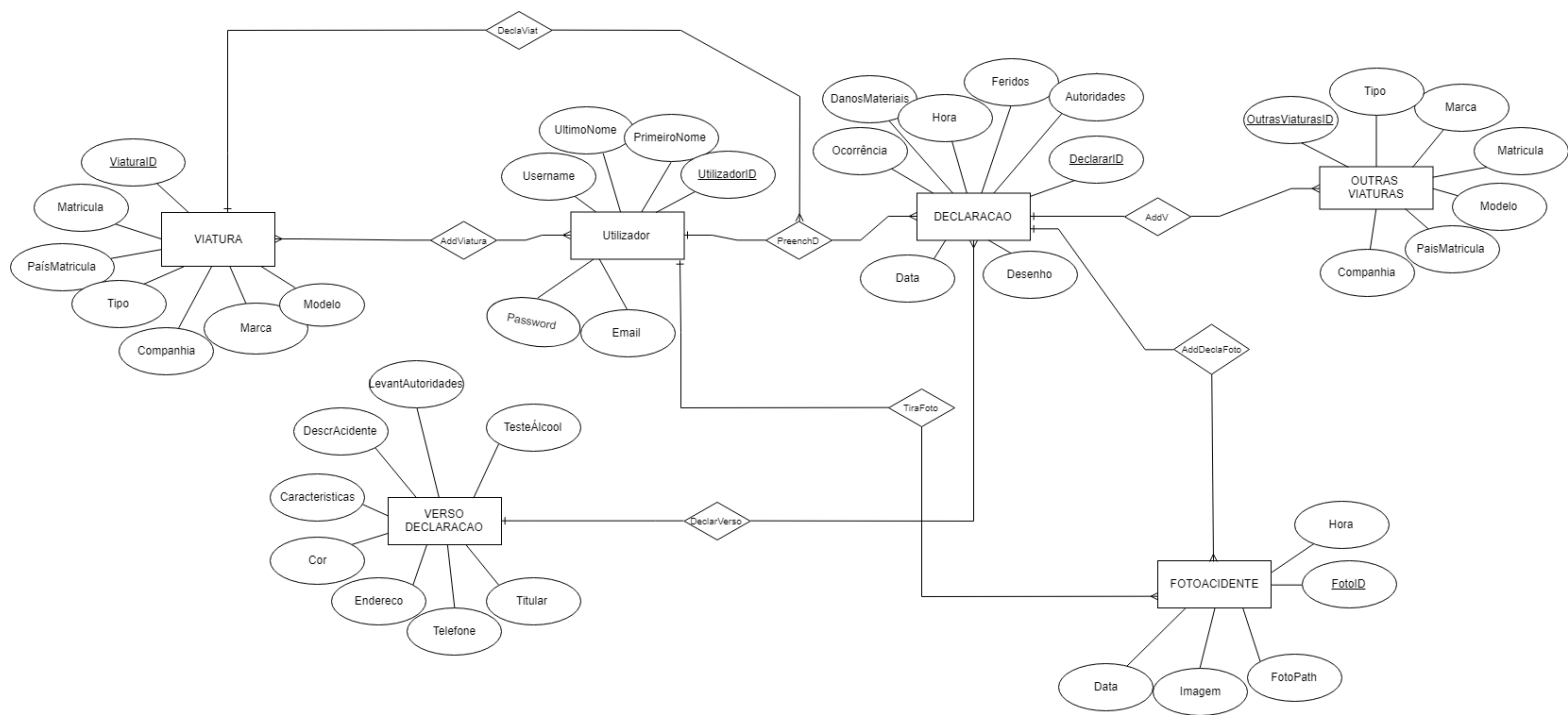


Figura 8 – Diagrama para a atividade, Preencher Terceiros



**Figura 9 – Diagrama de Entidade-Relação**

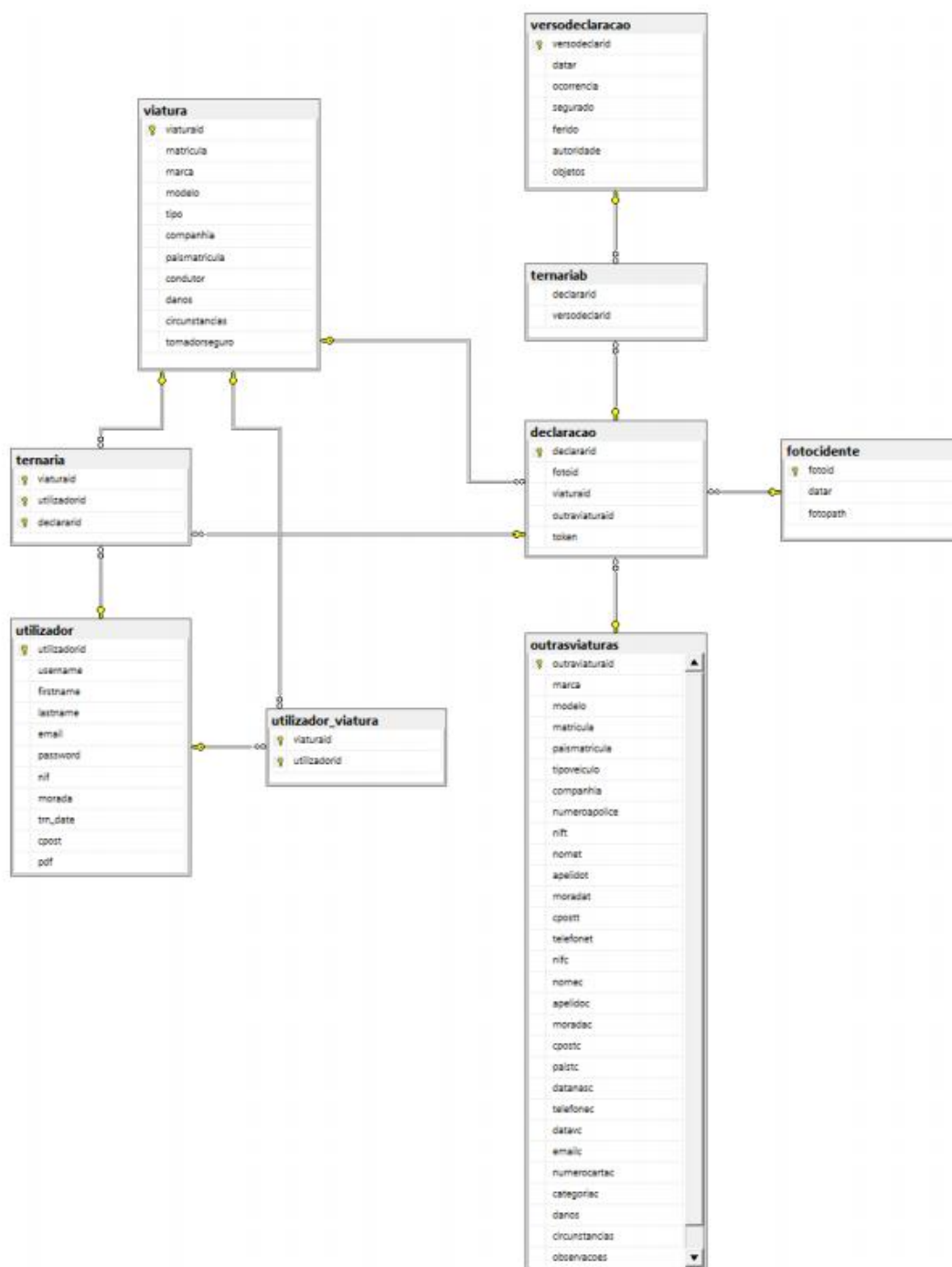


Figura 10 – Diagrama de Classe

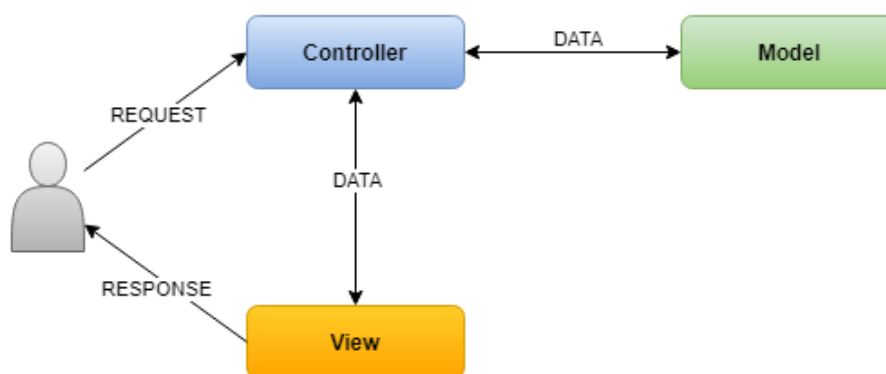
## 2. ARQUITETURA DE SOFTWARE EXISTENTE

### 1. MODEL VIEW CONTROLLER

A Arquitetura de Software é o input da fase de desenvolvimento, sendo esta fundamental para definir a estrutura maioritária do projeto BATE.

Foram estudados diversos padrões da arquitetura e foi tomada a decisão de que o mais indicado para o projeto BATE inicialmente seria o Model-View-Controller Pattern. O Model-View-Controller é um padrão de arquitetura de software que separa a sua aplicação em três camadas - a camada de interação com o utilizador (view), a camada de manipulação dos dados (model) e a camada de controlo (controller).

Sendo o MVC uma Arquitetura de Software utilizada para o desenvolvimento de Web Apps, foi tomada quase instantaneamente a utilização da mesma, uma vez que o BATE se trata de uma Web App.



**Figura 11 – Model View Controller**

A View apresenta todos os componentes relacionados com a UI da aplicação. É criada a partir de todos os dados recolhidos do Model, fazendo um request para o Model enviar os dados para o Controller que por sua vez os envia para a View, para apresentar ao utilizador.

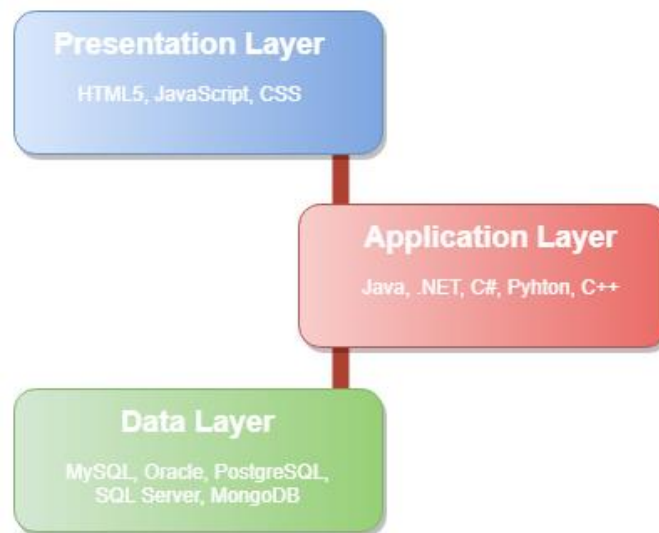
O Controller é a parte da aplicação que lida com a interação do utilizador, ou seja, este interpreta os inputs do rato/teclado do utilizador, informando a View e o Model para tomarem as alterações apropriadas. O Controller envia comandos para o Model para este atualizar o seu estado; envia comandos para a View para esta mudar a sua apresentação.

O Model é a camada de menor nível, responsável por tratar todos e a sua lógica. Representa os dados que estão a ser transferidos entre os componentes do Controller ou qualquer outra lógica. Responde a pedidos da View e responde a instruções do Controller para se atualizar.

Apesar desta Arquitetura de Software ser aplicada a Web Apps, a sua excessiva complexidade e o facto do design da mesma não ser apropriado para aplicações pequenas, levou a continuar a procurar uma decisão mais eficiente para o projeto.

## 2. ARQUITETURA STANDARD DE 3 CAMADAS

A arquitetura de 3 Camadas consiste, como o nome indica, numa arquitetura de software composta por três camadas: Presentation Layer (front-end/UI), Application Layer (toda a lógica da aplicação) e a Data Layer (contém a base de dados).



**Figura 12 – Arquitetura de Software de 3 camadas**

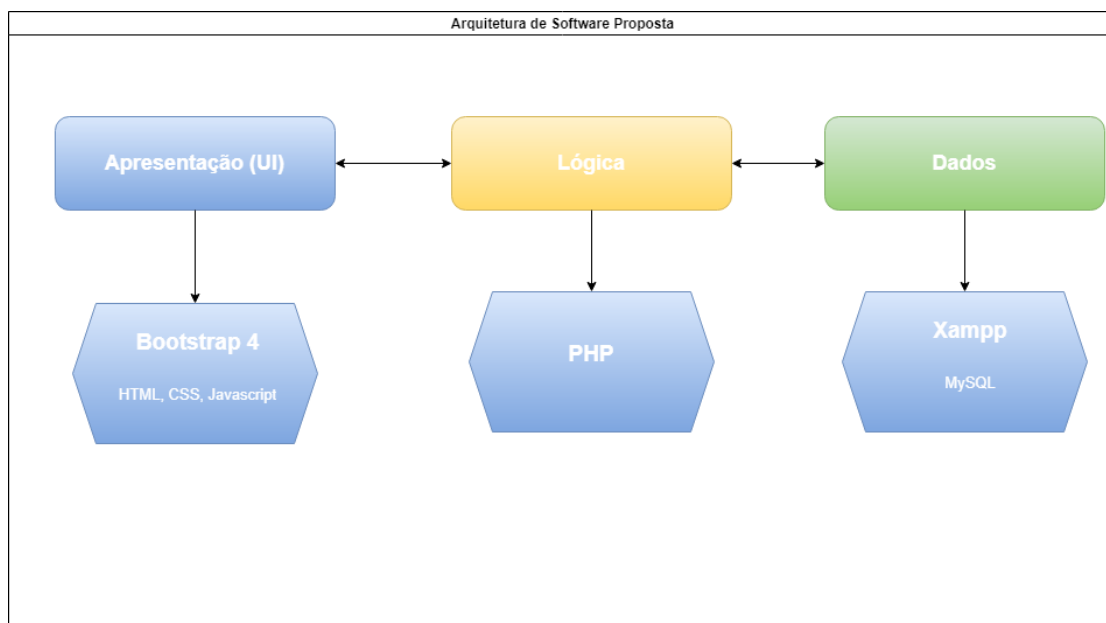
Foi adequado abordar o projeto com esta arquitetura, uma vez que a solução fica muito mais simples e eficiente, obtendo uma rápida velocidade de desenvolvimento, escalabilidade, performance e disponibilidade.

O problema inicial da complexidade do MVC foi simplificado com a descoberta desta arquitetura. Numa arquitetura de 3 camadas todo o sistema é dividido em UI, lógica e dados.

A maior diferença (e daí a complexidade, também) foi na forma como as camadas comunicam entre si: na arquitetura de 3 camadas a comunicação é linear, e na MVC comunicam 2 a 2 de forma triangular. Conclusão, foi escolhida a Arquitetura de 3 Camadas.



### 3. ARQUITETURA DE SOFTWARE PROPOSTA



**Figura 13 – Arquitetura de Software para o sistema BATE**

Sendo que o projeto consiste no desenvolvimento de uma Web App, foi escolhida a linguagem de marcação HTML, utilizada na construção de páginas web que são interpretadas por browsers, facilitando assim a compatibilidade com utilizadores que utilizem um smartphone Android ou iPhone.

Para o desenvolvimento com HTML, CSS e JavaScript, foi tomada a decisão de utilizar uma framework open source denominada Bootstrap 4. Esta ferramenta foi escolhida por ser mais direcionada para desenvolver componentes front-end, mobile-first, ou seja, estão focados primeiramente no desenvolvimento para dispositivos móveis, o que é conveniente.

O Bootstrap 4 tem uma livreria extensa que permite efetuar uma vasta quantidade de modificações em termos de design, formatação e estilo. Deste modo, formatar uma página web para mobile torna-se uma tarefa mais simples. Para complementar a framework, foi utilizado a folha de estilos CSS.

Para todas as funções principais do sistema BATE foi escolhida a linguagem de programação PHP, devido à proximidade que se tem com a mesma; sendo esta usada para a conexão à base de dados, onde são requisitados/enviados dados para um bom desempenho do sistema.

Utilizou-se a linguagem JavaScript para dinamizar as páginas e as funcionalidades implementadas, para que o design da web app seja o mais user-friendly possível.

Como ferramenta para criar a base de dados, utilizou-se o Xampp, utilizando MySQL, uma vez que este se complementa bem com o PHP.

#### 4. PROTÓTIPO DE ALTA-FIDELIDADE



Figura 14 – Página de Login

Funcionalidade	Descrição
Idioma	Acéder a uma página onde será possível alterar o idioma entre Inglês e Português.
Ajuda	Acéder a uma página onde é apresentado um breve tutorial a fim de auxiliar novos utilizadores no funcionamento da aplicação.
Esqueci a password	Recuperação da password do utilizador.
Novo utilizador	Acéder a uma página de registo para novos utilizadores.

Tabela 15 – Página de Login



**Figura 15 – Página de perfil do utilizador**

Funcionalidade	Descrição
Nova declaração	Aceder a uma página onde é possível inicial uma nova declaração amigável de acidente.
Minhas viaturas	Aceder a uma página onde é possível consultar e gerir as viaturas do utilizador.
Declarações	Aceder a uma página onde é possível consultas as declarações inseridas.

**Tabela 16 – Página de perfil do utilizador**



**Figura 16 – Página principal, Dashboard**

Funcionalidade	Descrição
<b>Minha viatura</b>	O utilizador adiciona a sua viatura a declaração.
<b>Segunda viatura</b>	O utilizador adiciona a segunda viatura a declaração, ou seja, a viatura do outro interveniente no acidente.
<b>Terceiros</b>	O utilizador descreve o acidente e envia para o segundo interveniente para este confirmar a veracidade dos dados inseridos. O terceiro receberá um token para a confirmação dos dados.
<b>Fotografia</b>	O utilizador adiciona o número de fotografias que pretende do acidente.
<b>Local e data</b>	O utilizador adiciona o local e data do acidente (necessário ter o gps ligado).

**Tabela 17 – Página principal, Dashboard**

---

## 4. IMPLEMENTAÇÃO E TAREFAS DO INTERVENIENTE

---

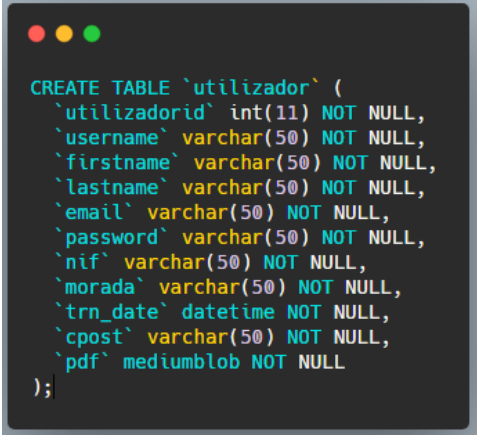
### 1. FASE DE DESENVOLVIMENTO

Este capítulo refere-se ao trabalho, a nível de funcionalidades implementadas, código e design, descritos detalhadamente, desenvolvido pelo interveniente em questão no projeto BATE.

Foi desenvolvido com o auxílio do Xampp, uma base de dados, em MySQL, para o projeto BATE. A mesma consiste em tabelas, em que cada uma possui um determinado número de atributos, e chaves que a permitem estar interligada de acordo com a informação a ser introduzida, pelo utilizador, no formulário do sistema.

Todos esses dados introduzidos no formulário serão guardados na base de dados, e posteriormente enviados a seguradora. Na figura abaixo mostra-se, por exemplo um snippet da tabela dos utilizadores.

#### 1. SNIPPET DA BASE DE DADOS EM MYSQL



```
CREATE TABLE `utilizador` (
  `utilizadorid` int(11) NOT NULL,
  `username` varchar(50) NOT NULL,
  `firstname` varchar(50) NOT NULL,
  `lastname` varchar(50) NOT NULL,
  `email` varchar(50) NOT NULL,
  `password` varchar(50) NOT NULL,
  `nif` varchar(50) NOT NULL,
  `morada` varchar(50) NOT NULL,
  `trn_date` datetime NOT NULL,
  `cpost` varchar(50) NOT NULL,
  `pdf` mediumblob NOT NULL
);
```

Figura 17 – Tabela dos utilizadores, SQL

#### 2. LOGOTIPO E DESIGN

Primeiro foi dada prioridade a estrutura interna do sistema, o back-end. E posteriormente a outros aspetos foi dada também a devida atenção. Nomeadamente uma tarefa extracurricular, de forma a dar um logotipo, que justifique o nome escolhido para este projeto, nomeadamente BATE.

Para tal foi utilizado o auxílio de duas ferramentas de trabalho, nomeadamente o software de edição de imagens bidimensionais, Adobe Photoshop 2020 e Adobe Illustrator CC 2015. Na figura abaixo pode-se ver o ambiente de trabalho onde o logo foi criado.



**Figura 18 – Ambiente de desenvolvimento do logotipo em adobe Photoshop**

Quanto a base de dados a mesma funciona em pleno, os pressupostos foram aplicados com sucesso, a mesma assume a função pelo qual foi criada, a de guardar os dados de novos utilizadores, guardar dados das passwords, tokens, descrição e data em que as fotografias do acidente foram criadas.

### **3. LIGAÇÃO A BASE DE DADOS**

Para que a mesma funcione foi necessária fazer uma ligação à base de dados. Como demonstrado na figura abaixo.

```
<!--Esta funcao permite que a base de dados se possa ligar ao sistema BATE -->
<?php

$con = mysqli_connect("localhost","root","","bate");

if (mysqli_connect_errno())
{
    echo "Failed to connect to MySQL: " . mysqli_connect_error();
}
?>
```

**Figura 19 – Ligação a base de dados**

Este script encontra-se num diretório, denominado require, e em todas as páginas onde seja necessária uma ligação a base de dados, é simplesmente necessário incluir o ficheiro, como comprovado no ficheiro abaixo.

```
<?php  
include( 'db.php' );  
?>
```

**Figura 20 – Permite ligação a base de dados sem ser necessário escrever o código novamente**

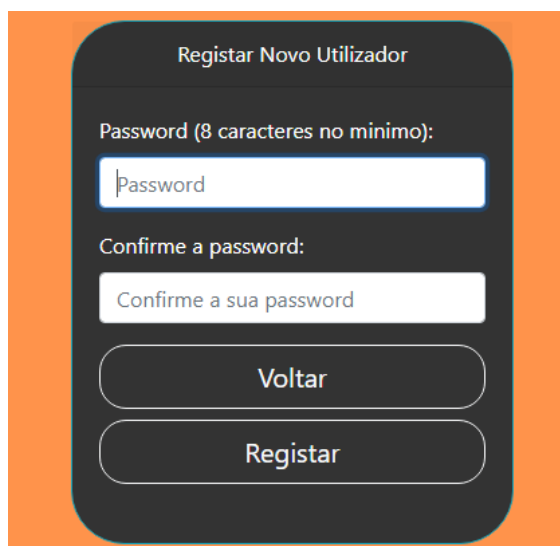
O mesmo processo foi utilizado para o sistema de login, foi imposta uma condição, em que apenas utilizadores registados e devidamente autenticados, possuem acesso as diversas funcionalidades do sistema.

Em concreto, foi criado o require, posteriormente adicionado as páginas todas do sistema, que permite ter a sessão em aberto de forma sequencial a medida que o utilizador percorre por passos o algoritmo do sistema BATE, até que todo o processo esteja devidamente concluído.

A nível de input de dados, foram introduzidos os formulários necessários para a conclusão da declaração amigável de acidente.

#### **4. VALIDAÇÃO DE DADOS REGISTO DE UM NOVO UTILIZADOR**

Foi feita igualmente uma validação aos dados a serem introduzidos na página que contem o formulário para o registo de utilizador. A validação dos dados basicamente é implementar uma condição ao form em HTML, por exemplo para as senhas, é exigido um número mínimo de dados a introduzir assim como um número máximo. O mesmo processo foi implementado aos restantes campos do formulário.

A imagem mostra um formulário de registo de novo utilizador com o título "Registar Novo Utilizador". O formulário está sobre um fundo laranja. Ele contém dois campos de texto: "Password (8 caracteres no mínimo):" e "Confirme a password:". O primeiro campo tem o texto "Password" dentro dele. O segundo campo tem o texto "Confirme a sua password" dentro dele. Abaixo dos campos, há dois botões: "Voltar" e "Registar".

**Figura 21 – Validação dos dados para o form de novos utilizadores**

## 5. PARTE TRASEIRA DA DECLARAÇÃO

O objetivo da página criada, é precisamente o que consta na declaração amigável de acidente automóvel, no formato físico, nomeadamente a página traseira da declaração, como comprovado na figura abaixo.

A imagem mostra uma interface de utilizador num ecrã de um dispositivo móvel. O formulário tem um fundo escuro com uma barra de título laranja no topo. O título do formulário é 'DADOS OBRIGATÓRIOS'. Abaixo dele, há cinco perguntas com opções de resposta 'Sim' e 'Não' marcadas com botões de rádio. As perguntas são: 'O Sinistro Ocorreu em Portugal?', 'Os veículos envolvidos estão segurados em empresas que operam em Portugal?', 'Há algum ferido?', 'Esteve alguma autoridade presente?' e 'Dados materiais noutros objetos que não veículos?'. No fundo do formulário, há um botão laranja arredondado com o texto 'Continuar'.

**Figura 22 – Página do formulário da parte traseira da declaração**

O formulário da nova declaração, começa pela parte traseira, e é basicamente o ponto de partida que se irá estender para uma serie sequencial de questões feitas ao utilizador sobre o acidente, onde o mesmo terá de responder para poder prosseguir.

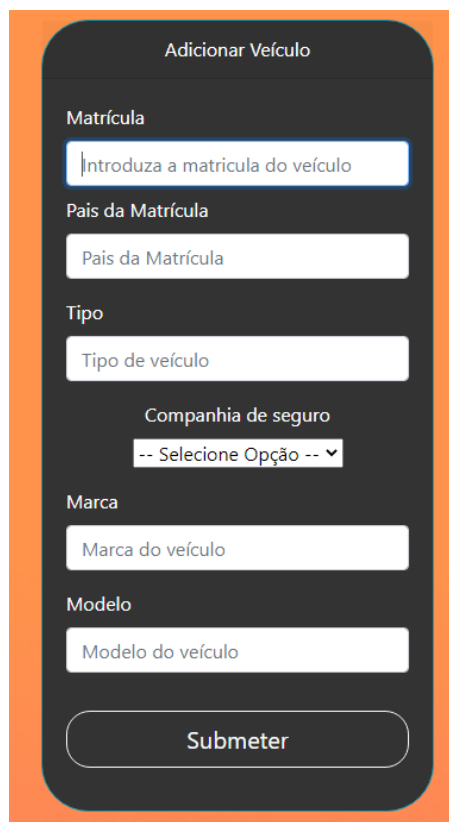
Uma vez que no que se trata do preenchimento da declaração no formato físico a mesma possui frente e verso e é bastante extensiva. Para este projeto pretende-se de certa forma tornar o processo mais comodo, ramificando as fases de preenchimento, através de formulários multi-step.

Vão ser basicamente os dados indispensáveis que constam na declaração e é feito em multi-step para facilitar no uso do dispositivo movel, já que a informação no input é relativamente extensiva como foi referido.



## 6. ADICIONAR VEÍCULO

Foi igualmente estruturado o formulário do novo veículo, que advém o preenchimento da nova declaração. Posteriormente a isso a ideia é direcionar o utilizador a um dashboard, onde o mesmo irá ter de fazer o upload das fotos do acidente, e dar seguimento ao preenchimento da declaração, através dos formulários multi-step.



Adicionar Veículo

Matrícula

País da Matrícula

Tipo

Companhia de seguro

Marca

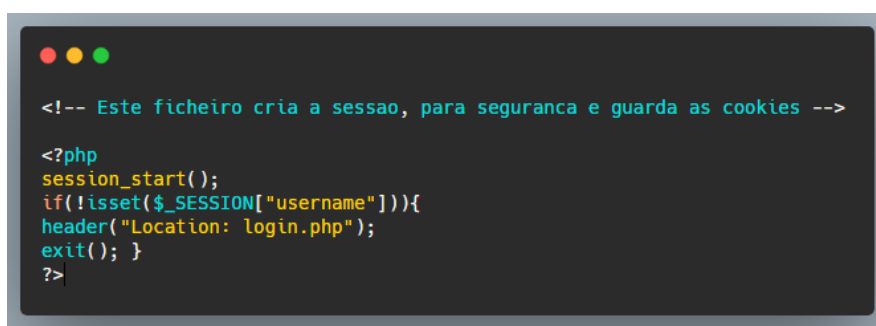
Modelo

Submeter

Figura 23 – Adicionar viatura

## 7. RESTRIÇÃO NAS PÁGINAS DO SISTEMA

Como mencionado anteriormente qualquer das duas últimas páginas referidas, ambas precisam do auth – autenticação, basicamente o script que permite a autenticação do utilizador em páginas do sistema BATE. A figura em baixo descreve o processo.



```
<!-- Este ficheiro cria a sessao, para segurança e guarda as cookies -->

<?php
session_start();
if(!isset($_SESSION["username"])){
header("Location: login.php");
exit(); }
?>
```

Figura 24 – Script para o início de sessão, login



**Figura 25 – Script para Autenticação**

A figura refere-se à restrição das páginas do sistema, só é possível aceder as funcionalidades nas páginas em que este parâmetro seja TRUE, ou seja, não sendo cumprido este requisito, não é possível ao utilizador entrar no sistema.

## **8. PÁGINA DE UPLOAD DE FOTOGRAFIAS DO ACIDENTE**

Foi implementada uma função complementar ao sistema BATE, em que o objetivo é guardar as fotos necessárias, para que servissem como prova adicional do acidente.

O seu funcionamento é intuitivo e fácil de executar, na perspetiva de utilizador. O mesmo apenas precisa de clicar no menu correspondente, e fazer o respetivo upload das fotos do seu smartphone para a aplicação.



**Figura 26 – Página de upload de fotografias do acidente**

Tecnicamente foi introduzido um novo script em HTML e PHP, com ligação a base de dados, através do require do diretório, mencionado anteriormente. O seu funcionamento consiste em inserir na tabela das fotografias da base dados, as fotos carregadas do dispositivo móvel do utilizador, que são posteriormente enviadas para a base dados, apenas contendo a informação relativa a hora de submissão e a descrição das fotografias.

O ficheiro na realidade é alojado no servidor, neste caso dado que o projeto é no servidor local, os ficheiros das fotografias alojam-se em um diretório criado para este propósito.

## 9. VIATURA B REFERENTE AO SEGUNDO INTERVENIENTE NO ACIDENTE

Imagina-se o cenário ideal em que os dados do utilizador da conta já foram devidamente preenchidos, e posteriormente a isso introduzidos também os dados do seu veículo, cabe ao segundo interveniente no acidente, preencher os seus dados pessoais.

Optou-se por criar um formulário multi-step, uma vez que a quantidade de dados a pedir, ao segundo interveniente, é relativamente extensa.

Foram criadas as respetivas queries para introduzir os dados na base de dados, após a submissão do formulário.

Quanto a validação dos dados foi imposta limitação ao tipo de dados a serem inseridos.

O formulário, intitulado "Dados do Veículo", está integrado num sistema de 7 passos, sendo este o primeiro. Os campos de entrada são:

- Marca:** Campo de texto com o placeholder "Introduzir a Marca".
- Modelo:** Campo de texto com o placeholder "Introduzir o Modelo".
- Matrícula:** Campo de texto com o valor "12-34-AB".
- País Matrícula:** Menu suspenso com a opção "-- Seleccione Opção --".
- Tipo Veículo:** Menu suspenso com a opção "-- Seleccione Opção --".

Um botão "Next" em cor vermelha está posicionado na base do formulário.

**Figura 27 – Viatura B segundo interveniente no acidente**

## 10. REDEFINIÇÃO DA SENHA

Incluiu-se três novos scripts no sistema, nomeadamente um para se requisitar a nova senha, um onde é pedido o e-mail correspondente, e por último o script necessário para a submissão de uma nova senha. Aliado a estes scripts, utilizou-se a ferramenta PHPMailer, para auxiliar no envio de emails.

Posteriormente a isso, as credenciais foram disponibilizadas no script criado, nomeadamente o servidor gmail, ao qual o email pertence.

```
//Instantiation and passing 'true' enables exceptions
$mail = new PHPMailer(true);
try {
    //Server settings
    $mail->isSMTP();
    $mail->Host = 'smtp.gmail.com';
    $mail->SMTPAuth = true;
    $mail->Username = 'epicurista08@gmail.com';
    $mail->Password = '2222222222';
    $mail->SMTPSecure = PHPMailer::ENCRYPTION_STARTTLS;
    $mail->Port = 587;
    //Recipients
    $mail->setFrom('epicurista08@gmail.com', 'BATE');
    $mail->addAddress($emailTo);
    $mail->addReplyTo('epicurista08@gmail.com', 'No reply');
    //Content
    $url = "http://" . $_SERVER["HTTP_HOST"] . dirname($_SERVER["PHP_SELF"]) . "/resetPassword.php?code=$code";
    $mail->isHTML(true);
}
```

Figura 28 – Credenciais do gmail para o PHPMailer

Criou-se uma função que permite que se atribua a qualquer email cujo acesso da senha foi perdido, acesso ao reset da mesma, desde que o email conste na base de dados.



Figura 29 – Requisitar nova senha

O utilizador digita o seu email em "esqueceu-se da senha", faz-se um request password e um novo e-mail será enviado para que o utilizador possa criar uma nova senha.

O link para redefinir a sua senha foi enviado para o seu email.  
Clique [aqui](#) para prosseguir.

Figura 30 – Envio do token por email

Caso a mensagem descrita na imagem acima seja TRUE, ou seja, caso o email para o qual se pretende mudar a senha exista na base de dados, é enviado o token para esse email.



Figura 31 – Redefinição da senha por email  
envio do token

Ao se clicar no link do token o utilizador é levado para a página de redefinição da senha. O sistema não se limita a enviar a password diretamente ao utilizador. Optou-se por enviar um token seguro para o email do utilizador, onde o mesmo pode clicar no link e será levado para uma página do sistema onde pode criar uma nova senha.

A imagem mostra um formulário de criação de nova senha. No topo, há um ícone de um carro vermelho colidindo com uma letra 'A' amarela. Abaixo, há um campo de texto branco com o placeholder 'Crie uma nova senha'. Abaixo do campo, há um botão redondo com o texto 'Submeter'.

Figura 32 – Criar uma nova senha

Esse token consta numa tabela criada adicionalmente para este propósito, assim que o utilizador faz o request da nova senha, uma linha nova surge na tabela, e assim que o utilizador clicar no token no seu email, essa mesma linha na tabela da base de dados é efetivamente removida, para garantir que esse token seja utilizado apenas uma vez.

Ao se chegar a este passo do algoritmo assume-se com certeza de que o email inserido é efetivamente o que consta na base de dados. Feito isto o utilizador pode, com segurança, voltar a digitar o seu email e nova senha, e fazer a autenticação no sistema BATE.

Mandar um email ao utilizador adiciona sempre mais uma layer de segurança ao sistema.

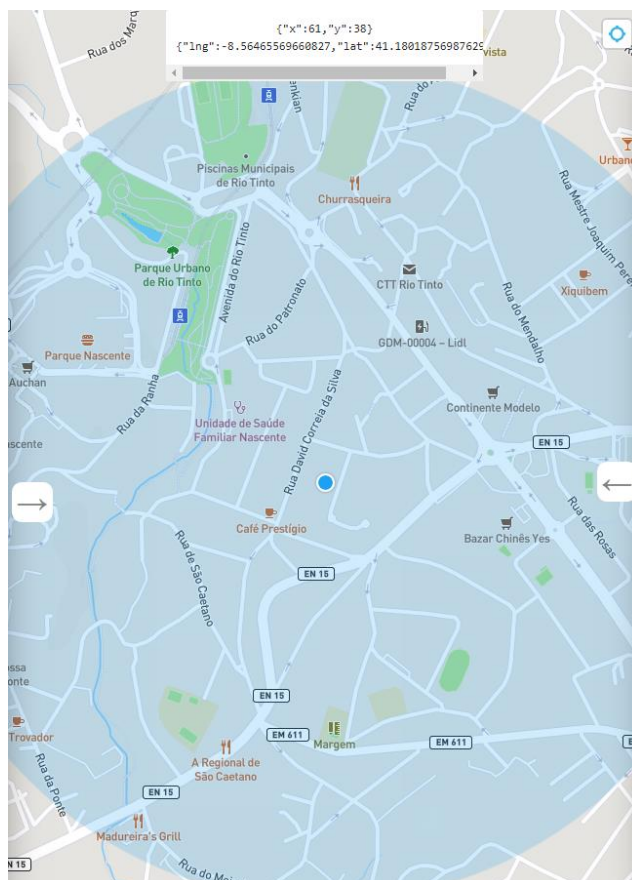
## 11. GEOLOCALIZAÇÃO

O objetivo desta funcionalidade é recorrer ao sistema BATE para auxiliar os dois intervenientes quanto a localização do acidente.

Portanto pensou-se em incorporar uma Geo Location API de forma que, para além do auxílio das fotografias no acidente, pudessem ser dadas também informações das coordenadas do local.

Ter a possibilidade de ver as estradas, no mapa atribui também uma ajuda acrescida no preenchimento do formulário, em específico, na viatura B, onde é pedido a descrição do local do acidente.

A sua utilização, na perspetiva do utilizador é intuitiva e simples de utilizar. O utilizador apenas precisa de clicar no botão Find My Location e é levado instantaneamente ao ponto onde se encontra, com as coordenadas da latitude e longitude a descreverem a sua localização.



**Figura 33 – Geolocalização API**

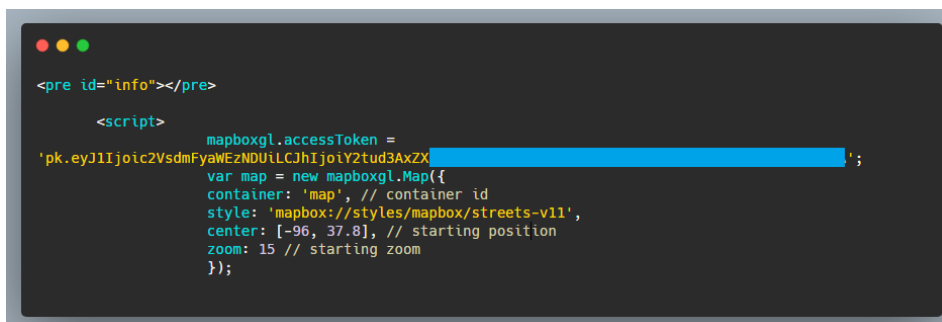
Os sliders da esquerda e direita servem para auxiliar o utilizador na navegação da página, e foram desenvolvidos em Javascript.

Tendo em conta que o servidor utilizado para este sistema é o localhost, existiu inicialmente um obstáculo com os certificados SSL, ou seja, a GEO Location API apenas funciona com HTTPS, portanto para poder contornar utilizou-se um certificado provisório, criado para este propósito.

Tecnicamente o GEO API consiste numa página desenvolvida em HTML, PHP, Javascript e CSS. Utilizou-se o auxílio do MapBox, uma vez que é uma api free, é possível ter acesso aos recursos e manipular os mesmos de forma a obter os resultados que se procura no sistema BATE.

Posto isto utilizaram-se os conhecimentos adquiridos na licenciatura para criar a API para o sistema BATE.

Para tal foi gerado um token do MapBox, e esse token consta no script criado para este projeto.



```
<pre id="info"></pre>

<script>
    mapboxgl.accessToken =
'pk.eyJ1Ijoic2VsdmFyaWEzNDUiLCJhIjoieY2tud3AxZX';
    var map = new mapboxgl.Map({
        container: 'map', // container id
        style: 'mapbox://styles/mapbox/streets-v11',
        center: [-96, 37.8], // starting position
        zoom: 15 // starting zoom
    });
```

**Figura 34 – Token MapBox**

## 12. RETIFICAÇÃO DE LAYOUTS

Foram efetuadas retificações a nível de design e cores de algumas páginas. Isto porque em certos dispositivos moveis a página não era apresentada corretamente, nomeadamente os botões ou estavam demasiado stretched ou simplesmente grandes demais.

A ideia era representar os botões numa linha reta, três botões por linha. Para contar o problema, optou-se por incorporar algumas modificações a folha de estilos CSS das páginas dos scripts em questão, e acrescentou-se um DIV id “outer”, class = “inner”, no qual o objetivo era poder dispor os botões inline, ou seja, numa linha na horizontal.

O aspeto das mesmas demonstrou melhorias e os erros já não aparecem mais. Como se pode comprovar nas figuras abaixo.



Figura 35 – Página de perfil do utilizador, retificada

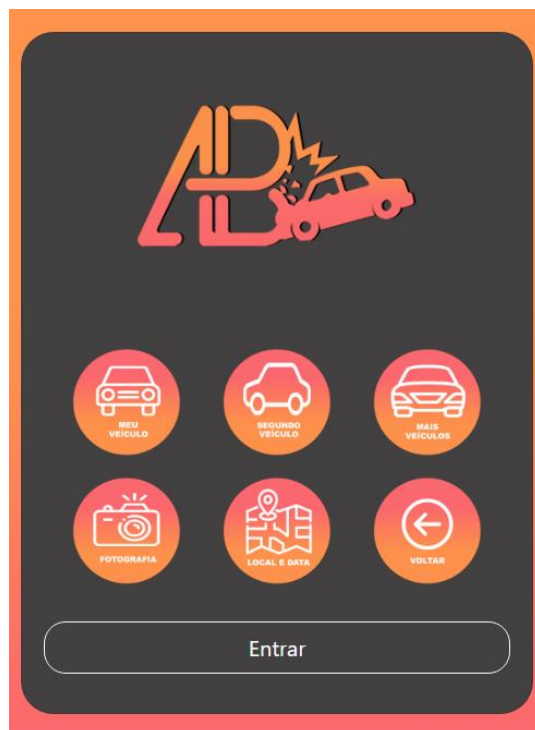


Figura 36 – Página de menu principal, retificada



### 13. VERIFICAR VERACIDADE DA DOCUMENTAÇÃO COM O TOKEN

O objetivo do token é auxiliar os utilizadores, no sentido em que, é enviado um email com o token em questão, e só pode ser submetida a documentação assim que o token enviado seja introduzido na altura em que o sistema assim o peça.

Quanto a sua implementação foi utilizado o mesmo conceito implementado para a recuperação da senha. Ou seja, para que fosse dada a possibilidade de se enviar um email para o segundo interveniente implementou-se mais um diretório para o PHPMailer, com funcionalidades diferentes, uma vez que o objetivo é criar-se um token que deve ser enviado ao segundo interveniente.

Para a implementação, como referido, recorreu-se a biblioteca do PHPMailer, os dados necessários do email a ser enviado e uma função que cria um token e posteriormente envia ao segundo interveniente.

Ou seja, ao email enviado juntamente com o PDF gerado ao segundo interveniente é anexado também o token, gerado aleatoriamente. Em nenhuma circunstância um token que não coincida com o mesmo gerado para o email, pode ser introduzido.

```
119 require '../PHPMailer/src/Exception.php';
120 require '../PHPMailer/src/PHPMailer.php';
121 require '../PHPMailer/src/SMTP.php';
122
123 $mail = new PHPMailer;
124
125 $mail->isSMTP(); // Set mailer to use SMTP
126 $mail->Host = 'smtp.gmail.com'; // Specify main and backup SMTP
servers
127 $mail->SMTPAuth = true; // Enable SMTP authentication
128 $mail->Username = 'epicurista08@gmail.com'; //SMTP
username
129 $mail->Password = ' '; //SMTP
password
130 $mail->SMTPSecure = 'tls'; // Enable TLS encryption, "ssl"
also accepted
131 $mail->Port = 587; // TCP port to connect to
132
133 $mail->setFrom('epicurista08@gmail.com', 'BATE - APP');
134
135 $mail->addAddress("$emailc"); // Add a recipient
136
137
138 $mail->isHTML(true); // Set email format to HTML
139
140 $bodyContent = '<h1>Boletim de Acidente de Transito Electronico</h1>';
141 $bodyContent .= '<p>Verifique a veracidade do pdf e diga o token a quem
enviou o email, por favor.</b></p>';
142 $bodyContent .= $token;
143 $mail->addStringAttachment($pdf->Output('S'), 'boletim.pdf');
144
145 $mail->Subject = 'Email enviado do BATE';
146 $mail->Body = $bodyContent;
```

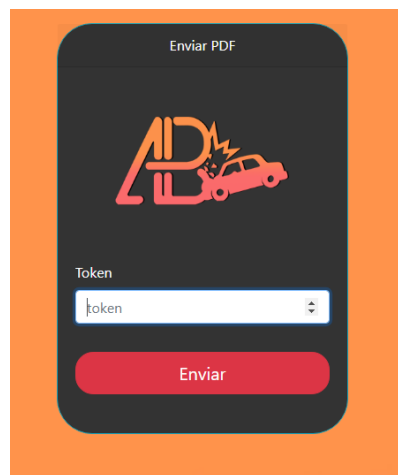
Figura 37 – Veracidade da documentação com o token

Como se pode ver na figura, os dados relativos às credenciais do email do sistema Bate são os originários, e coincidem de forma coerente com os já utilizados nos scripts criados até a data atual.

A respeito do token onde se têm `$bodyContent := $token`, é basicamente a forma de se poder incluir o token no corpo da mensagem do email enviado ao segundo interveniente.

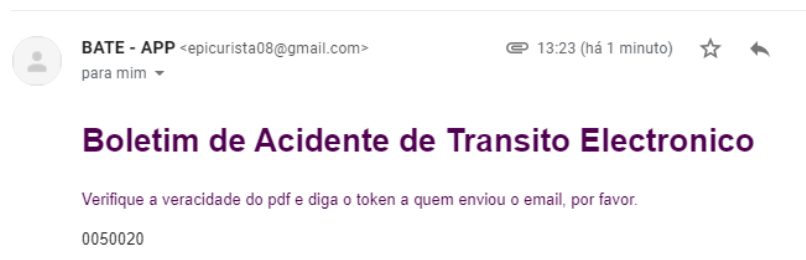
O token gerado consiste numa função criada, onde a semelhança da funcionalidade da criação de uma nova senha, o token gerado acrescenta uma linha nova numa tabela da base de dados, e posteriormente é automaticamente removido, assim que seja efetivamente utilizado.

O processo é sequencial, assim que todos os dados do primeiro interveniente estejam preenchidos, nomeadamente, o verso da declaração e os dados da sua viatura, e os dados todos do segundo interveniente, só depois é dado o próximo passo no processo, em que o token é gerado.

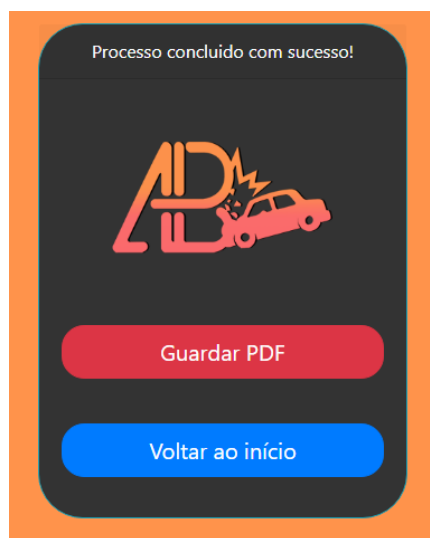


**Figura 38 – Página gerada para o Token**

É gerada a página para se introduzir o token em questão.



**Figura 39 – Email que contém o token para o segundo interveniente no acidente**



**Figura 40 – Processo concluído com sucesso**

Após se introduzir o token, reitera-se que um token escrito ao acaso, não vai funcionar. Tem de ser o token que foi enviado para o email do segundo interveniente no acidente, para que o mesmo confirme os seus dados e de prosseguimento ao processo.

#### **14. GUARDAR O PDF**

Após ser gerado o token, e devidamente preenchido campo correspondente, é retornada a mensagem de sucesso.

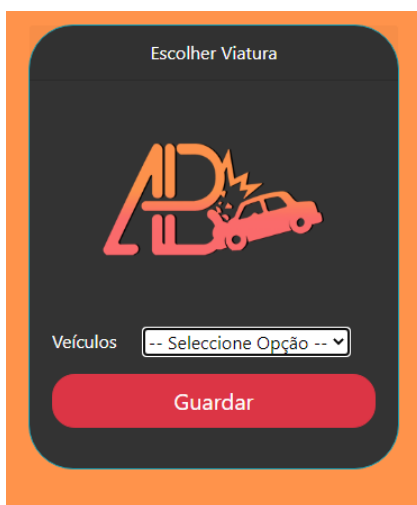
Nesta parte final do processo, o utilizador tem a possibilidade de guardar a sua documentação no seu dispositivo móvel, se assim o entender.

Tecnicamente, foi implementado mais um script adicional correspondente ao guardar pdf no sistema, onde se reaproveita o layout criado para gerar o pdf, e guarda-se o mesmo através do comando `$pdf->Output("D", "boletim.pdf");`

Este comando permite ao utilizador guardar a documentação e posteriormente atribuir o nome automaticamente de boletim.

## 15. GUARDAR DADOS DA VIATURA

Para este capítulo, o utilizador do sistema BATE, tem a possibilidade de adicionar a sua viatura ao processo. A viatura introduzida previamente pelo utilizador, neste caso, o primeiro interveniente no acidente, o proprietário da conta com que todo o processo do preenchimento da declaração amigável de acidente está a ser preenchida.



**Figura 41 – Escolher a viatura do utilizador**

## 16. GERAR PDF E ENVIAR A SEGURADORA

Efetivamente a última etapa do sistema, onde é impressa a documentação no formato pdf após confirmação do token.

Posteriormente a essa tarefa, a documentação é enviada a seguradora, e a cópia do pdf o utilizador guarda no seu dispositivo móvel.

Para a implementação desta última funcionalidade, foi criado uma nova página e um script, criado com o auxílio da biblioteca FPDF, que está referenciada na última página deste documento, referencias web gráficas [10]. Foi criada uma classe PDF, que contém duas funções, uma para o cabeçalho e outra para o rodapé, nomeadamente header e footer.

Introduziu-se uma dependência ao script, ou seja, o require, para que fosse possível utilizar a biblioteca do FPDF, que consta no diretório do sistema Bate.

```

class PDF extends FPDF
{
// Page header
function Header()
{
    $this->Image('../imagens/logoor.png',10,6,30);

    // Arial bold 15
    $this->SetFont('Arial','B',18);
    // Move to the right
    $this->Cell(60);
    // Title
    $this->Cell(70,10,'BATE - Intervientes no acidente',0,0,'C');
    // Line break
    $this->Ln(20);

    $this->Cell(40, 10, 'Nome', 1, 0, 'C', 0);
    $this->Cell(40, 10, 'Apelido', 1, 0, 'C', 0);
    $this->Cell(40, 10, 'NIF', 1, 0, 'C', 0);
    $this->Cell(40, 10, 'CP', 1, 1, 'C', 0);
}

// Page footer
function Footer()
{
    // Position at 1.5 cm from bottom
    $this->SetY(-15);
    // Arial italic 8
    $this->SetFont('Arial','I',8);
    // Page number
    $this->Cell(0,10, utf8_decode('Página ').$this->PageNo().'/{nb}',0,0,'C');
}
}

```

**Figura 42 – Header e Footer do PDF**

Feito o processo da formatação do pdf, foi necessário, ir as tabelas que correspondem aos dados que se pretende imprimir no pdf e através de um select de uma query, obtém-se a informação em questão introduzida na base de dados, na altura do preenchimento da documentação.

## 17. VÍDEO-TUTORIAL

Implementou-se a documentação, um vídeo-tutorial, para facilitar o uso a quem não tiver muito confortável com as novas tecnologias. Esta funcionalidade consiste é representar o funcionamento de todos os componentes presentes no sistema, através de uma breve explicação dos mesmos.

O vídeo é exposto apenas na página da autenticação, nomeadamente login, antes que qualquer utilizador faça o seu registo. Tem a possibilidade de assistir por uns breves segundos o vídeo-tutorial, de forma a sentir-se bem mais confortável, para o processo todo que posteriormente terá de realizar.

Para a sua implementação, na página de login, criou-se um script com modal, em javascript, que permite clicar no botão do tutorial a fim de mostrar ou esconder a informação contida, nesse spoiler digamos assim. Uma vez que o conceito para a criação desse script é efetivamente um spoiler, no sentido em que pode-se optar por mostrar ou esconder o seu conteúdo.

```

<script type="text/javascript">
  $(document).ready(function() {
    /* Pode-se utilizar também o url de um video do youtube e guardar o mesmo numa variavel
    */
    var url = $("#video").attr('src');

    /* Quando o modal é fechado o video termina de ser reproduzido */
    $("#tutorial").on('hide.bs.modal', function() {
      $("#video").attr('src', '');
    });

    /* O modal é reaberto é atribuido o url do video */
    $("#tutorial").on('show.bs.modal', function() {
      $("#video").attr('src', url);
    });
  });
</script>

```

Figura 43 – Script em JS Modal para reprodução do vídeo por url

No entanto tendo em conta que o vídeo é desenvolvido pelo interveniente deste projeto, e dado que o servidor que se usa é local, optou-se por não hospedar o vídeo-tutorial, no Youtube e sim em um diretório local, nomeadamente uma pasta dentro do diretório do sistema Bate.

```

<!-- INICIO - TUTORIAL -->
<div class="container pt-4">
  <div class="row">
    <div class="col-xs-12 col-sm-10 col-md-10 col-lg-9 text-right">

      <button type="button" class="btn btn-danger text-center" data-toggle="modal"
      data-target="#tutorial">Tutorial</button>

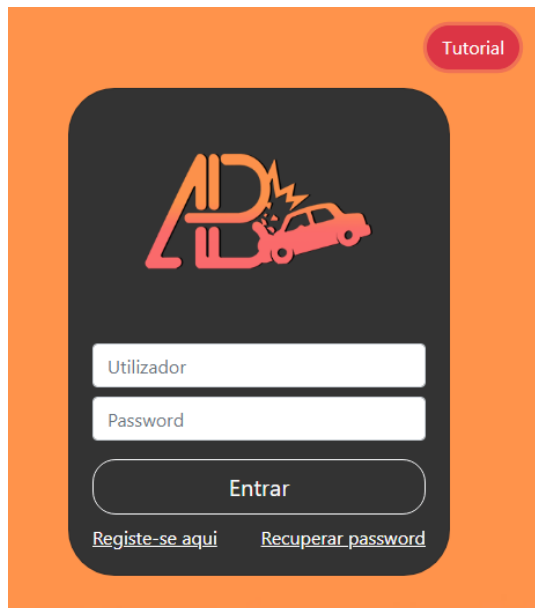
      <div class="modal fade" id="tutorial" tabindex="-1" role="dialog" aria-labelledby="
      exampleModallabel" aria-hidden="true">
        <div class="modal-dialog modal-dialog-centered" role="document">
          <div class="modal-content">
            <div class="modal-header">
              <h5 class="modal-title" id="exampleModallabel">Como Utilizar:</h5>
              <button type="button" class="close" data-dismiss="modal" aria-label="Close">
                <span aria-hidden="true">&times;</span></button>
            </div>
            <div class="modal-body">
              <iframe id="video" src="../tutorial/TutorialVideo.mp4" allow="accelerometer;
              autoplay; encrypted-media; gyroscope; picture-in-picture" frameborder="0"
              allowfullscreen></iframe>
            </div>
            <div class="modal-footer">
              <button type="button" class="btn btn-secondary" data-dismiss="modal">Close</
              button>
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
<!-- FIM - TUTORIAL -->

```

Figura 44 – Vídeo-Tutorial implementado na página de login

Para a gravação do tutorial, utilizou-se o software Free Cam 8, presente no final do documento, em referências web gráficas [11].

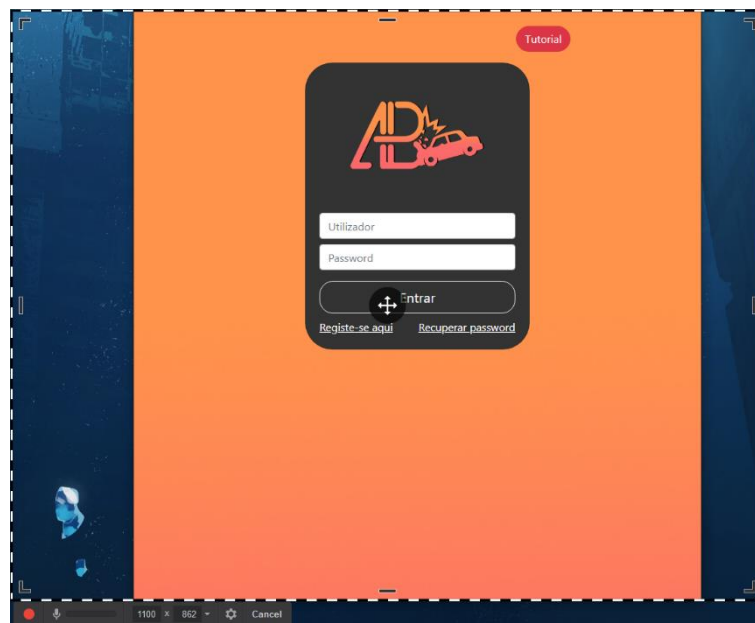
Na página de login encontra-se o vídeo correspondente, no botão designado por tutorial, como se pode visualizar na figura seguinte.



**Figura 45 – Botão para o vídeo-tutorial**

Foi também adicionado a folha de estilos CSS, um novo formato para que a resolução do vídeo seja efetivamente seja, nomeadamente ao seu tamanho, que seja fácil de ser reproduzido mesmo em dispositivos moveis.

Foi efetuado o screencast do vídeo com a ajuda do software, para posterior implementação no diretório do sistema, como referido anteriormente.

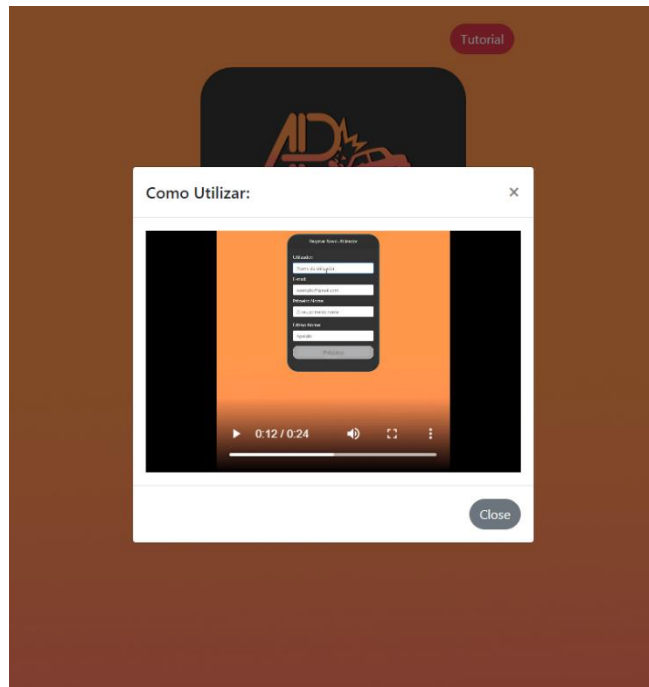


**Figura 46 – Screencast do vídeo-tutorial**

Acrescentou-se ao script o diretório do vídeo-tutorial.

```
</div>
<div class="modal-body">
  <iframe id="video" src="../../tutorial/videotutorial.wmv" allow="accelerometer; autoplay; encrypted-media; gyroscope; picture-in-picture" frameborder="0" allowfullscreen></iframe>
</div>
<div class="modal-footer">
```

**Figura 47 – Modal diretório do vídeo tutorial**



**Figura 48 – Reprodução do Vídeo-Tutorial**

A figura 48 representa o que o utilizador comum terá acesso caso pressione no botão tutorial, posteriormente a isso terá de clicar no botão play para poder reproduzir o conteúdo. Tudo isto é opcional, no entanto pensou-se em tornar a experiência do utilizador o mais user-friendly possível.



## 2. FERRAMENTAS E BIBLIOTECAS DE SOFTWARE

Ferramenta	Designação	Tarefa
Sublime Text 3	Editor de código.	Framework e respetivos scripts.
XAMPP	Servidor local, MySQL	Hospedagem para o sistema.
Adobe Photoshop 2020	Logotipo, botões.	Editor de imagens bidimensionais.
Adobe Illustrator CC 2015	Logo vetorial.	Editor de imagem vetorial.

Tabela 18 – Ferramentas e bibliotecas de software

---

## 5. AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO

---

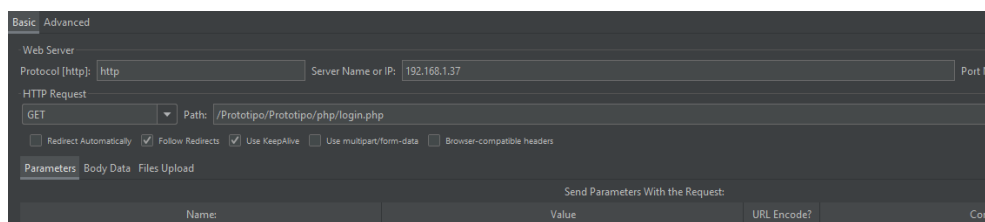
### 1. TESTES DE DESEMPENHO

Pretende-se testar a capacidade do sistema BATE, ao manter a qualidade de desempenho diante de quantidades diversas de utilizadores. O objetivo é tentar encontrar o limite do sistema.

Para a realização do teste utilizou-se o auxílio do software JMeter. A ferramenta permite recolher dados através do endereço do sistema, e possibilita também emular um certo número de utilizadores, definido pelo utilizador da ferramenta, e maximizar uma determinada função definida, também pelo utilizador na ferramenta JMeter.

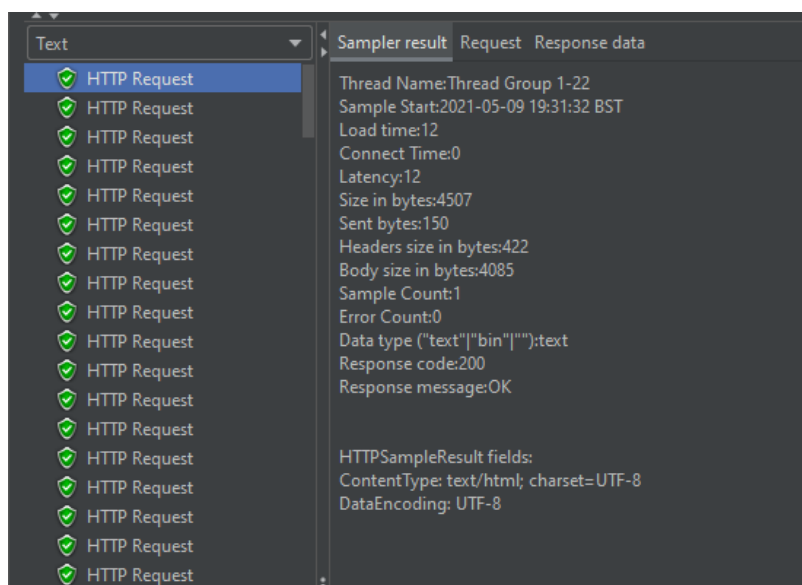
Para este teste, foram definidos 50 utilizadores a acederem em simultâneo o endereço do sistema BATE, em 50 ciclos também.

De denotar que existe perceção que o sistema BATE atualmente esta hospedado em um servidor local, nomeadamente XAMPP. O ideal é fazer os testes num servidor web, no entanto é possível observar que os testes funcionam como esperado.



**Figura 49 – Servidor local, diretório BATE**

Observou-se também que o tempo de execução da tarefa, por parte de um utilizador, esta descrito na figura abaixo. Para todos as outras requests o tempo varia.



**Figura 50 – Tempo de execução**

Pode-se verificar adicionalmente o summary report tabem na figura abaixo.

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received KB/sec	Sent KB/sec	Avg. Bytes
HTTP Request	2500	17	2	1194	48.29	0.00%	1113.1/sec	4899.14	163.05	4507.0
TOTAL	2500	17	2	1194	48.29	0.00%	1113.1/sec	4899.14	163.05	4507.0

**Figura 51 – Summary Report**

A informação obtida é essencialmente a mesma, apenas difere a representação dos resultados.

Sample #	Start Time	Thread Name	Label	Sample Time(ms)	Status	Bytes	Sent Bytes	Latency	Connect Time(ms)
1	19:31:30.740	Thread Group 1-1	HTTP Request	8	✓	4508	150	8	1
2	19:31:30.748	Thread Group 1-1	HTTP Request	5	✓	4507	150	5	0
3	19:31:30.755	Thread Group 1-2	HTTP Request	7	✓	4508	150	7	2
4	19:31:30.763	Thread Group 1-2	HTTP Request	4	✓	4507	150	4	0
5	19:31:30.767	Thread Group 1-2	HTTP Request	3	✓	4507	150	3	0
6	19:31:30.753	Thread Group 1-1	HTTP Request	20	✓	4507	150	20	0
7	19:31:30.771	Thread Group 1-2	HTTP Request	3	✓	4507	150	3	0
8	19:31:30.774	Thread Group 1-2	HTTP Request	4	✓	4507	150	4	0
9	19:31:30.775	Thread Group 1-3	HTTP Request	5	✓	4508	150	5	1
10	19:31:30.779	Thread Group 1-2	HTTP Request	3	✓	4507	150	3	0
11	19:31:30.780	Thread Group 1-3	HTTP Request	4	✓	4507	150	4	0
12	19:31:30.783	Thread Group 1-2	HTTP Request	3	✓	4507	150	3	0
13	19:31:30.784	Thread Group 1-3	HTTP Request	3	✓	4507	150	3	0
14	19:31:30.773	Thread Group 1-1	HTTP Request	16	✓	4507	150	16	0
15	19:31:30.786	Thread Group 1-2	HTTP Request	4	✓	4507	150	4	0
16	19:31:30.788	Thread Group 1-3	HTTP Request	4	✓	4507	150	4	0
17	19:31:30.789	Thread Group 1-1	HTTP Request	4	✓	4507	150	4	0
18	19:31:30.790	Thread Group 1-2	HTTP Request	3	✓	4507	150	3	0
19	19:31:30.792	Thread Group 1-3	HTTP Request	4	✓	4507	150	4	0
20	19:31:30.794	Thread Group 1-2	HTTP Request	5	✓	4507	150	5	0
21	19:31:30.793	Thread Group 1-1	HTTP Request	6	✓	4507	150	6	0
22	19:31:30.797	Thread Group 1-3	HTTP Request	3	✓	4507	150	3	0
23	19:31:30.799	Thread Group 1-2	HTTP Request	6	✓	4507	150	5	0

Figura 52 – Resultados representados na tabela

Por último também se optou por representar os resultados por gráfico, sendo também perceptível desta forma.

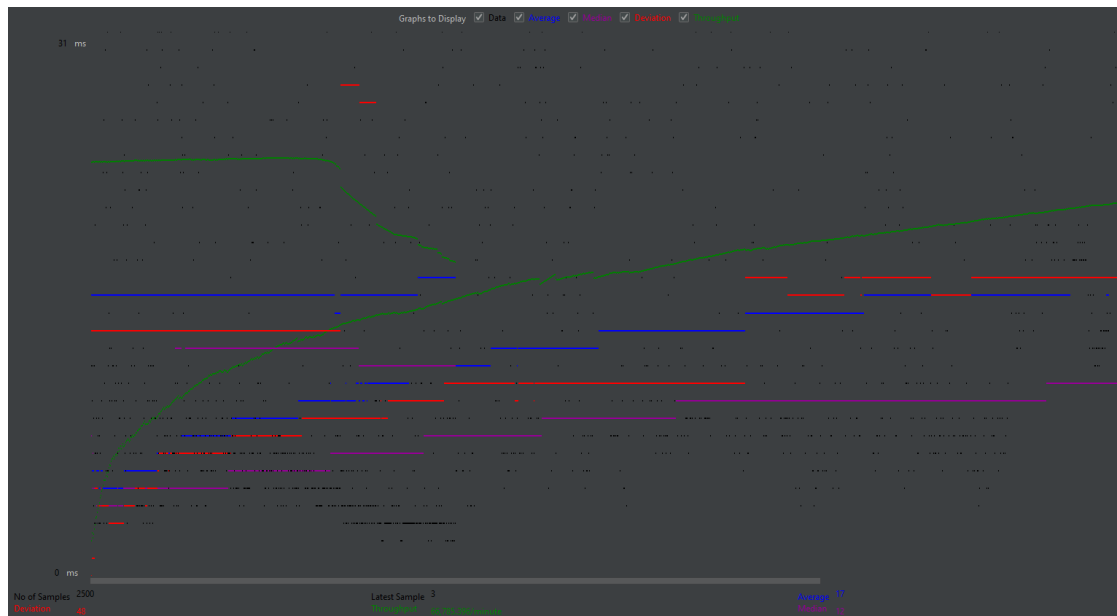


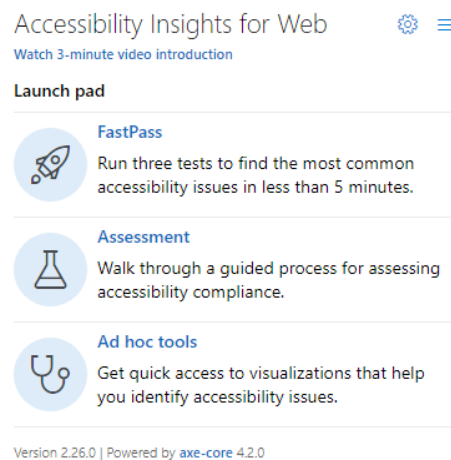
Figura 53 – Resultados representados por gráfico

## 2. TESTES DE ACESSIBILIDADE

Adicionalmente optou-se por fazer testes de acessibilidade recorrendo a uma ferramenta do navegador Google Chrome, denominada Accessibility Insights for Web.

Permitiu que se pudesse verificar se o web app corresponde ao que se exige minimamente para que se tenha uma navegação sem problemas. A ferramenta funciona essencialmente através da store de plugins (extensões para o navegador em questão).

Encontrou-se a extensão pretendida, e após interpretar a documentação disponível testou-se.

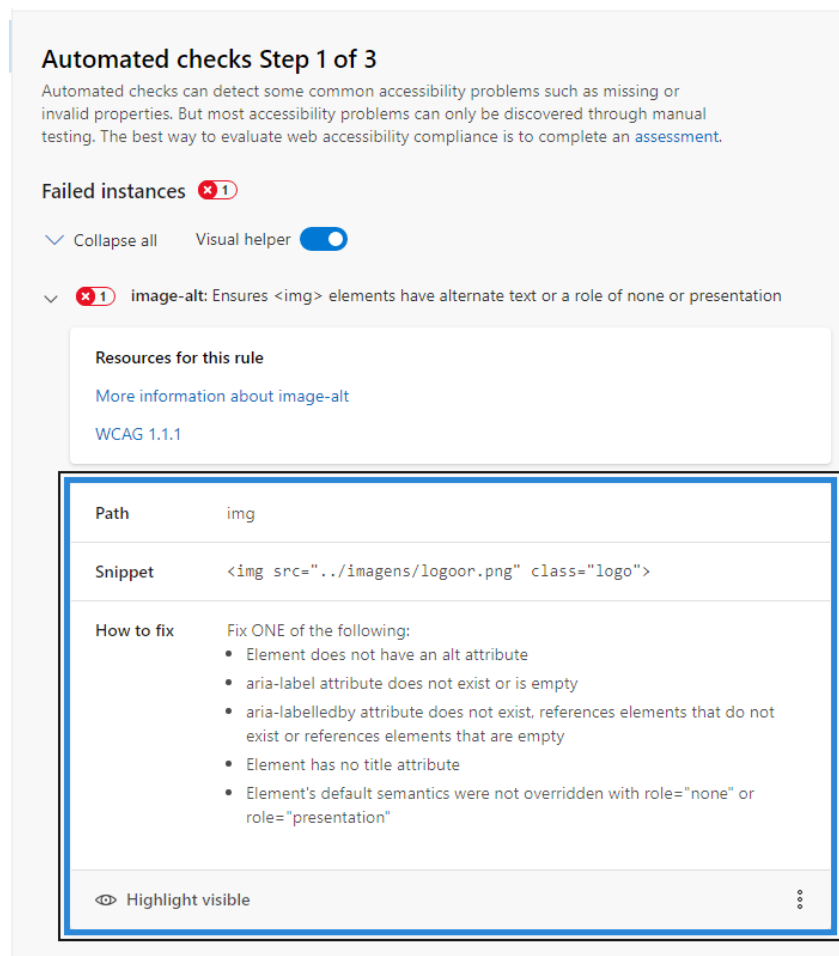


**Figura 54 – Ferramenta  
Accessibility Insights for Web**

A ferramenta possui diversas opções de estudo, existe um launch pad e três formas de avaliar a web app. Optou-se pela forma mais rápida dado que obtém essencialmente resultados semelhantes em comparação com as outras formas em relativamente tempos semelhantes.

Escolhe-se o FastPass como mostra a figura acima. Esta opção executa dois testes a fim de encontrar os mais comuns problemas de acessibilidade em menos de 5 minutos.

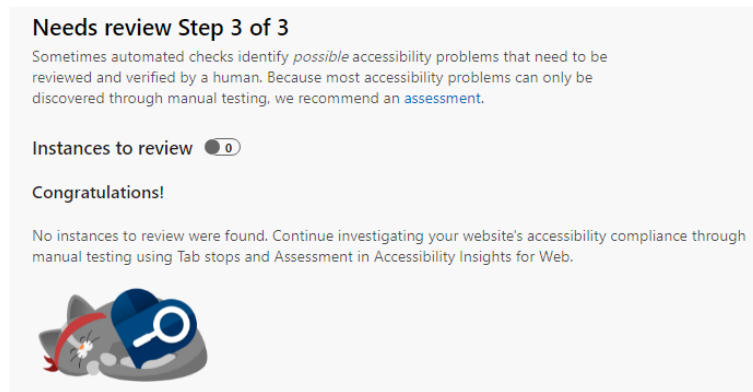
Adicionalmente para complementar o teste anterior pensou-se em incluir mais um teste, uma vez que o leque de ferramentas online era relativamente vasto, logo decidiu-se incluir mais uma ferramenta livre e igualmente obtida através da loja de extensões do navegador Google Chrome.



**Figura 55 – Teste de acessibilidade, resultados**

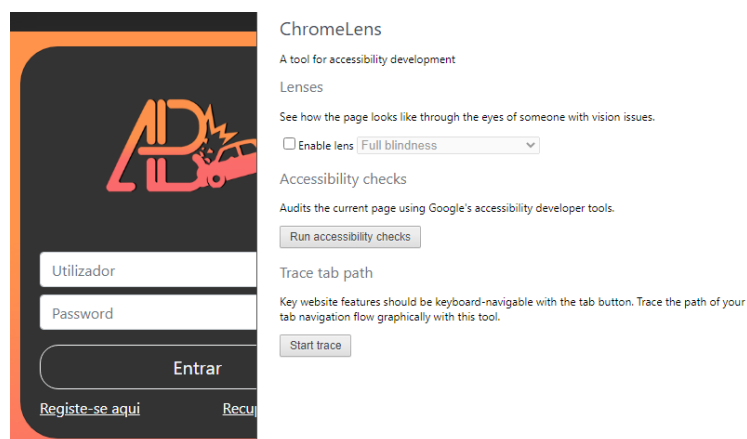
Existiu efetivamente um erro com os atributos do logotipo, erro esse que foi imediatamente corrigido posteriormente ao teste.

Pode-se confirmar na figura abaixo, que já não existem mais erros.



**Figura 56 – Análise dos erros de acessibilidade**

A outra ferramenta em questão é denominada por ChromeLens Accessibility Development. O seu propósito reside no facto de ser possível verificar os níveis de cegueira/daltonismo. Essencialmente colocar na pele de quem sofre deste tipo de deficiência.



**Figura 57 – Ferramenta ChromeLens**

Foram efetuados todos os testes disponíveis da ferramenta, porém optou-se por incluir os testes de cegueira parcial, acromatopsia e protanopia. Fazendo a distinção destas três deficiências pode-se deduzir que na cegueira parcial, englobam-se os pacientes apenas capazes de contar dedos a uma curta distância e os que só percebem vultos.

Acromatopsia, ou seja, daltonismo total ou cegueira de cores, é um distúrbio visual hereditário que se caracteriza pela ausência de visão de cores, além do preto, branco e cinza.

Na protanopia, os recetores de cor (cones) nos olhos das pessoas com protanopia não são sensíveis a comprimentos de onda longos (o vermelho). O vermelho é percebido mais como beges e aparenta ser algo mais escuro do que eles realmente são. O verde tende a parecer semelhante ao vermelho.

Nas três figuras abaixo podem-se ver os casos referidos por ordem da esquerda para direita, cegueira parcial, acromatopsia e por fim protanopia.



**Figura 58 – Resultados ferramenta ChromeLens**

Chegou-se a conclusão, que a web app BATE, passou aos testes escolhidos, no uso da ferramenta ChromeLens. É possível verificar que existe contraste nas cores, assim como o layout da web app em si é perceptível em todos os testes.

### **3. TESTES DE SEGURANÇA**

As senhas dos utilizadores na base dados, estão encriptadas com MD5. O MD5 designa-se por ser uma função hash que produz um valor hash de 128 bits em 32 caracteres.

Foi criado um sistema de tokens, que permite verificar aos utilizadores intervenientes no acidente, a veracidade dos dados introduzidos. Uma vez que todo o preenchimento é feito em apenas um dispositivo movel, o primeiro interveniente tem a tarefa de enviar a documentação para posterior análise do segundo interveniente, e só depois de receber o token é que é possível fazer essa tarefa.

Por fim existe também uma layer adicional de segurança no que toca a redefinição de senhas. O sistema permite ao utilizador, desde que esteja registado, recuperar a sua senha. No entanto, o email do mesmo precisa de estar registado na base de dados, ou seja, tem de constar na tabela dos utilizadores, caso não se verifique o utilizador não terá qualquer acesso a esta funcionalidade.

A respeito da redefinição de senhas, optou-se por enviar um token seguro para o email do utilizador, onde o mesmo pode clicar no link e será levado para uma página do sistema onde pode criar uma nova senha. Esse token consta numa tabela criada adicionalmente para este propósito, assim que o utilizador faz o request da nova senha, uma linha nova surge na tabela, e assim que o utilizador clicar no token no seu email, essa mesma linha na tabela da base de dados é efetivamente removida, para garantir que esse token seja utilizado apenas uma vez. Enviar um email ao utilizador acrescenta mais uma layer de segurança ao sistema.

## 4. TESTES DE USABILIDADE

Por último realizou-se um teste de usabilidade, em que objetivo é essencialmente avaliar o sistema BATE. O conceito neste teste foi avaliar o sistema, através de um teste feito a utilizadores comuns, uma vez que a web app é desenhada para ser usada pelo utilizador comum, qualquer pessoa que tenha uma carta para transitar com um veículo, é automaticamente um alvo para o sistema BATE.

Criaram-se tarefas, e os intervenientes na construção da web app, observaram o comportamento dos utilizadores e tiraram as notas essenciais para o teste.

Utilizou-se também uma escala numérica de usabilidade, SUS (System Usability Scale). Este teste de usabilidade consiste em avaliar a efetividade (se os utilizadores conseguem completar o seu objetivo), eficiência (quanto esforço e recursos são necessários para isso) e a satisfação (a experiência foi satisfatória).

BATE		Jorge Ribeiro				Pedro Sousa			
Tarefas		eficiencia			eficacia	eficiencia			eficacia
		passos	erros	tempo		passos	erros	tempo	
Efetuar o registo de uma conta		3	1	62	sim	2	0	40	sim
Adicionar uma viatura		4	0	75	sim	4	0	71	sim
Adicionar fotografias do acidente		6	0	50	sim	5	0	45	sim
Consultar geolocalização		6	0	61	sim	5	0	55	sim
Recuperar a senha		6	0	65	sim	4	0	51	sim

Tarefas		Fábio Assunção				Daniela Cruz			
Tarefas		eficiencia			eficacia	eficiencia			eficacia
		passos	erros	tempo		passos	erros	tempo	
Efetuar o registo de uma conta		2	0	45	sim	3	0	55	sim
Adicionar uma viatura		3	0	65	sim	4	0	70	sim
Adicionar fotografias do acidente		5	0	41	sim	6	0	45	sim
Consultar geolocalização		5	0	52	sim	5	0	60	sim
Recuperar a senha		4	0	60	sim	4	0	65	sim

Figura 60 – Testes de Usabilidade

### Sistema de escala de usabilidade

Número	Pergunta
1	Eu acho que gostaria de usar este sistema com frequência.
2	Considere este sistema desnecessariamente complexo.
3	Considere o sistema fácil de usar.
4	Acho que precisaria de apoio de uma pessoa técnica para poder usar o sistema.
5	Considere que as várias funcionalidades do sistema estavam bem integradas.
6	Eu achei que existia muita inconsistência no sistema.
7	Eu imagino que a maioria das pessoas consegue aprender a usar este sistema rapidamente.

Figura 59 – Questionário para os utilizadores



BATE	Nome de cobaia	Pergunta										Score SUS
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Jorge Ribeiro	3	1	4	1	4	4	4	4	4	4	62,5
	Pedro Sousa	4	1	4	3	4	1	4	3	4	4	70
	Fábio Assunção	4	1	4	4	2	2	3	1	5	4	65
	Daniela Cruz	4	1	4	3	2	3	4	3	4	4	60
		Média: 64,375										

Figura 61 – Cálculo SUS

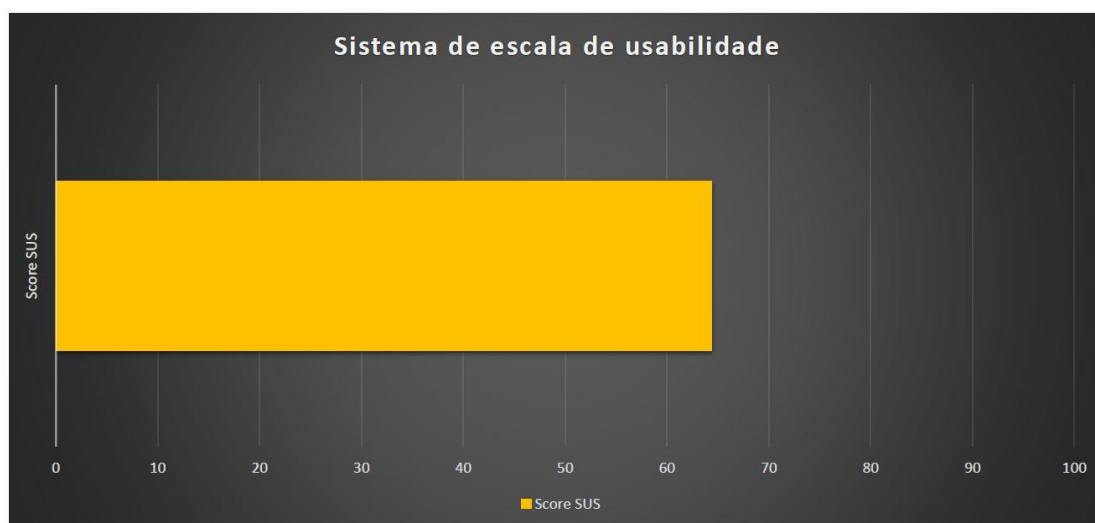


Figura 62 – Sistema de escala de usabilidade

De acordo com a escala global do system usability scale, o resultado foi 64, portanto pode-se afirmar que o sistema BATE é avaliado como aceitável.

---

## 6. CONCLUSÃO

---

Tendo em conta que um acidente de viação é uma situação desmotivadora, demorada e complicada de se resolver, dado que existe extensa documentação a ser preenchida, para participar a situação as respetivas seguradoras, antes que os intervenientes no acidente possam prosseguir com as suas vidas pessoais.

O objetivo do sistema BATE visa a tornar esse processo, de documentar o acidente, em uma experiência mais cómoda, agilizar todo o processo do preenchimento de uma declaração amigável de acidente automóvel, via web. Este projeto visa a salientar esse fato e a descomplicar todo o processo.

Os objetivos propostos para o trabalho, foram escolhidos sempre a pensar numa situação real, sempre a pensar na melhor forma de fazer com que todo o processo fosse rapidamente concluído, com isto e baseado também nos conhecimentos dos intervenientes obtidos em outras unidades curriculares, escolheu-se utilizar uma combinação da framework Bootstrap que foi criada a pensar primeiro na versão mobile de um website, juntamente com HTML, PHP, MySQL e por fim aplicar conhecimentos básicos de JavaScript.

Sabendo que, em todas as situações em que o sistema BATE vai ser utilizado fora do contexto caseiro, ou seja, os utilizadores vão utilizar esta aplicação no seu dispositivo movel no local do acidente.

Quando se pensou em criar este projeto, existiu a noção que o componente visual e total responsividade do sistema era demasiado importante para se deixar passar, pois a página web tinha de se ajustar a todos os tipos de dispositivos moveis existentes no mercado, ficando sempre com uma qualidade igual de utilização entre todos.

Esse objetivo foi alcançado com a utilização da já referida framework Bootstrap.

Está framework foi uma boa solução, mas existiu uma certa learning-curve, para que fosse possível utilizar todo o potencial dela. Depois deste projeto acrescentou-se mais um tipo de ferramenta ao reportório dos intervenientes.

Este projeto não serviu simplesmente como uma aplicação de conhecimentos adquiridos no curso de engenharia informática, mas sim uma oportunidade para aprender outro tipo de ferramentas que podem ser usadas num futuro próximo em contexto de emprego.

Com a necessidade de guardar dados sensíveis de outras pessoas, nomeadamente dos envolvidos no acidente, saltando um pouco para a parte final do sistema BATE, optou-se que não serão guardados qualquer tipo de informação referentes a outras entidades, para tal após cada declaração submetida, a base de dados apaga qualquer tipo de dados sensíveis e relativos a outras pessoas, devido também às novas regras do RGPD, e foi isso que se alcançou no projeto, nenhum dado para além daqueles referente ao utilizador fica gravado no sistema.

Como todos os projetos desenvolvidos hoje em dia existe sempre a possibilidade de melhoria, neste caso, existem melhorias significativas que poderiam ser efetuadas no futuro não só a nível de codificação, a nível de implementação de funcionalidades, mas também a nível de plataformas, este projeto é de certa forma versátil na maneira de como poderá ser desenvolvido.

Um dos objetivos inicialmente planeados para este projeto, foram a validação de dados, geolocalização e a recuperação de senhas. Eles foram todos devidamente cumpridos, uma vez que o sistema adquiriu essas funcionalidades no seu reportório.

Para o futuro, os intervenientes na implementação de todo o projeto, pretendem incluir mais funcionalidades, e tornar todo o processo ainda mais coerente. Algumas falhas presentes no sistema é efetivamente a de editar os dados provenientes da viatura do primeiro interveniente e do segundo, porque em qualquer altura, o utilizador ou o segundo interveniente pode cometer um erro na introdução dos dados nos formulários, e pretende-se fazer uma inclusão desta funcionalidade para prever problemas desta natureza.

Já se tem uma ideia de como alterar os dados, reutiliza-se o script de ligação a base de dados, cria-se um formulário para editar os dados correspondentes ao que se pretende, vai-se buscar os dados a base de dados, e cria-se por exemplo uma query com um select, para a tabela em questão, e utiliza-se um while onde se houver dados a serem modificados, pode-se fazê-lo e guardar os mesmos na base de dados, atualizando os anteriores. Já consta no sistema uma funcionalidade desta natureza para se alterar os dados do utilizador.

Pretende-se também, de certa forma, criar suporte para o inglês, é outro dos componentes que gostaríamos de ter implementado, mas por falta de tempo suficiente optamos por dedicar um futuro próximo a essa funcionalidade, de forma a implementar esse componente de forma coerente.

Crê-se ter alcançado os objetivos delineados para este projeto, uma vez que a ideia do mesmo advém de uma situação real, e propondo um novo cenário com a ajuda do sistema BATE, imagina-se claramente um desfecho de situação melhor no preenchimento de uma declaração amigável de acidente.

---

## 7. REFERÊNCIAS WEB GRÁFICAS

---

- [1] - 10 Common Software Architectural Patterns in a nutshell. Setembro 4, 2017. Disponível em: <<https://towardsdatascience.com/10-common-software-architectural-patterns-in-a-nutshell-a0b47a1e9013>> | Acesso em: 5 de março de 2021.
- [2] - Top 10 JavaScript MVC Frameworks. Novembro 1, 2016. Disponível em: <<https://www.bbconsult.co.uk/blog/top-10-javascript-mvc-frameworks>> | Acesso em: 7 março de 2021.
- [3] - Is it model to view or controller to view? Fevereiro, 2016. Disponível em: <https://stackoverflow.com/questions/29594105/mvc-is-it-model-to-view-or-controller-to-view/29597838> | Acesso em: 10 de março de 2021.
- [4] - MVC Tutorial for Beginners: What is, Architecture & Example. Disponível em: <<https://www.guru99.com/mvc-tutorial.html>> | Acesso em: 25 de março de 2021.
- [5] - 3-Tier Architecture: A Complete Overview. Disponível em: <<https://www.jinfony.com/resources/bi-defined/3-tier-architecture-complete-overview/>> | Acesso em: 4 de abril de 2021.
- [6] - Three Tier Architecture vs MVC Architecture. Junho 20, 2020. Disponível em: <<https://www.c-sharpcorner.com/blogs/three-tier-architecture-vs-mvc-architecture2>> | Acesso em: 11 de abril de 2021.
- [7] - Diagramas Draw.io. Disponível em: <<https://app.diagrams.net/>> | Acesso em: 15 de abril de 2021.
- [8] - Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK). Disponível em: <<https://www.computer.org/education/bodies-of-knowledge/software-engineering>> | Acesso em: 16 de abril de 2021.
- [9] - PHPMAILER. Disponível em: <<https://github.com/PHPMailer/PHPMailer>> | Acesso em: 4 de maio de 2021.
- [10] – FPDF Library. Disponível em: <<http://www.fpdf.org/>> | Acesso em: 5 de maio de 2021.
- [11] – Free Tool for Creating Screencasts. Disponível em: <<https://www.freescreeenrecording.com/>> | Acesso em: 20 de maio de 2021.