



IPG Politécnico
|da|Guarda
Polytechnic
of Guarda

RELATÓRIO DE PROJETO

Licenciatura em Comunicação Multimédia

Sérgio Miguel Almeida Dias Cipriano

outubro | 2014



Escola Superior de Educação, Comunicação e Desporto
Instituto Politécnico da Guarda

RELATÓRIO DE PROJETO

-

FIREPROTECTION

SÉRGIO MIGUEL ALMEIDA DIAS CIPRIANO

RELATÓRIO PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE LICENCIATURA
EM **COMUNICAÇÃO MULTIMÉDIA**

OUTUBRO de 2014

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Aluno: Sérgio Miguel Almeida Dias Cipriano;

Número: 5007177;

Curso: Licenciatura Comunicação Multimédia;

Ano: 2014

Escola: Escola Superior de Educação, Comunicação e Desporto;

Morada: Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, 50 – 6300-559 Guarda;

Telefone: +351 271 220 100;

Fax: +351 271 222 690;

E-mail: ipg@ipg.pt;

Orientador: Professor Adjunto Doutor Carlos Jorge Gonçalves Brigas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, colegas, professores, ao meu orientador Professor Carlos Brigas e a todas as pessoas que, direta ou indiretamente contribuíram para a obtenção deste grau académico.

RESUMO

O presente documento tem como objetivo apresentar o projeto final da licenciatura em Comunicação Multimédia, do qual resulta da elaboração de uma aplicação para ambiente WEB desenvolvida em PHP suportada por uma base de dados em MYSQL. Esta aplicação é capaz de monitorizar e interagir com uma rede de sensores colocada nos veículos da proteção civil e será capaz de georreferenciar com precisão o local onde se encontram as viaturas.

A complexidade do tema levou à leitura de diversos manuais relacionados com os protocolos de comunicação GPS/GSM e comandos Modem AT, que foram cruciais para o resultado final deste relatório. Foi ainda necessário uma pesquisa intensa na procura do melhor relacionamento entre as tecnologias envolvidas no processo comunicativo e na escolha do equipamento que dá suporte ao funcionamento da aplicação.

Um projeto desta natureza é algo que pode estar sujeito a diversas alterações ao longo dos tempos, dado aos fatores variantes dos incêndios e às sucessivas alterações legislativas ao nível da segurança no combate aos incêndios florestais.

Baseado em conceitos de usabilidade e acessibilidade, esta aplicação apresenta um *Design* simples, intuitivo e de navegabilidade fácil. Esta simplicidade foi pensada nos diferentes graus de conhecimentos dos bombeiros voluntários e profissionais, permitindo assim, a qualquer pessoa operar com esta ferramenta sem grandes conhecimentos técnicos de informática.

PALAVRAS-CHAVE: FireProtection, Aplicação WEB, Bombeiros, Georreferenciação.

ÍNDICE GERAL

Ficha de identificação	I
Agradecimentos	III
Resumo	V
Palavras-chave:	V
Índice Geral	VII
Lista de Figuras e Tabelas	IX
Lista de Siglas	XI
Introdução	1
Capítulo I - Tecnologias utilizadas em sistemas de apoio à segurança	3
1.1 Introdução.....	5
1.2 Sistema atual de Proteção.....	5
1.3 Sistema FireProtection.....	6
1.3.1 Hardware e Software do Sistema FireProtection	7
1.3.2 Protocolos de comunicações móveis - GSM.....	7
1.3.3 Comandos modem AT	8
1.3.4 Protocolos de comunicação GPS	10
Capítulo II - Aplicação fireprotection-web	11
2.1 Introdução.....	13
2.2 Objectivos.....	13
2.3 Estratégias.....	14
2.4 Cronogramas	15
2.5 Enquadramento teórico.....	16
2.5.1 Conceito de Web-Design.....	16
2.5.2 Acessibilidade	17
2.5.3 Usabilidade	18
2.6 Linguagens de Programação Client Side.....	21
2.6.1 HTML	22
2.6.2 CSS	22
2.6.3 JavaScript	22
2.7 Linguagem de programação para sites e/ou aplicações dinâmicas.....	23
2.7.1 Linguagem de programação - PHP.....	23

2.7.2	Sistemas de gestão de Base-dados - MYSQL	23
2.8	Aplicação FireProtection.....	25
2.8.1	Conceção	25
2.8.2	Implementação.....	27
2.8.3	Manutenção.....	29
CONCLUSÃO.....		31
Bibliografia.....		33
Lista de anexos		35
Anexos		37
Anexo I - Plano de estágio		39
Anexo II - Cronograma.....		43
Anexo III - Comandos AT vs modems		47
Anexo IV – Desenho da aplicação WEB.....		62

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1: Veículo com sistema manual a funcionar (Fonte do autor).....	6
Figura 2: Esquema de comunicação do FireProtection (Fonte do autor).....	8
Figura 3: Comandos AT executados no putty (Fonte do autor).....	9
Figura 4: Principais fases e tarefas para a construção de um web site (Fonte do Autor)	15
Figura 5: Edição da base dados MYSQL no ambiente phpMyAdmin (Fonte do Autor)	24
Figura 6: Arquitetura da aplicação FireProctecion (Fonte do Autor)	26
Figura 7: Painel principal da aplicação FireProtection (Fonte do Autor).....	27
Figura 8: Painel de edição do FireProtection (Fonte do Autor)	28
Figura 9: Diagrama da Base Dados utilizada (Fonte do Autor).....	28

LISTA DE SIGLAS

ASCII – *American Standard Code for Information Interchange;*

API – *Application Programming Interface;*

CSS – *Cascading Style Sheets;*

CMS – *Content management system;*

ESECD – *Escola Superior de Educação Comunicação e Desporto;*

FTP – *File Transfer Protocol;*

GPS – *Global Positioning System;*

GPRS – *General Packet Radio Services;*

GSM – *Global System for Mobile;*

HTML – *HyperText Markup Language;*

HTTP – *HyperText Transfer Protocol;*

IPG – *Instituto Politécnico da Guarda;*

IMEI – *International Mobile Equipment Identity;*

IMSI – *International Mobile Subscriber Identity;*

MYSQL – *Structured Query Language;*

PHP – *Hypertext Preprocessor;*

SMS – *Short Message Service;*

SIM – *Subscriber Identity Module;*

SGML – *Generalized Markup Language;*

SSI – *Server Side Includes;*

SQL – *Structured Query Language;*

SGML – *Standard Generalized Markup Language;*

TAGS – *Estruturas de linguagem de marcação que consistem em breves instruções;*

TELNET – *Telecommunication Network;*

INTRODUÇÃO

A realização de projeto/estágio no final de curso é um elemento fundamental de avaliação, obrigatório para a conclusão e obtenção do grau de licenciatura do curso de Comunicação e Multimédia.

O projeto desenvolvido teve como objetivo criar uma aplicação WEB capaz de interagir remotamente com um sistema eletrónico instalado nos veículos da proteção civil, que monitoriza as temperatura no exterior do veículo, geolocalizando-o com precisão no mapa e que tem como objetivo final agir autonomamente em defesa do veículo e dos respetivos combatentes (ver anexo I).

Este projeto criou uma oportunidade de colocar em prática todos os conhecimentos adquiridos ao longo do curso de Comunicação Multimédia, possibilitando solidificar os conceitos adquiridos e de aprender outras temáticas importantes para o mercado de trabalho.

O presente relatório tem como objetivo descrever todas as atividades realizadas no âmbito deste projeto e está dividido nos seguintes capítulos:

O primeiro capítulo aborda as tecnologias de apoio à segurança utilizadas para a elaboração deste projeto, nomeadamente no que concerne aos protocolos de comunicação utilizados e ao Hardware. Faz ainda referência ao sistema atual de segurança e descreve a arquitetura do sistema FireProtection.

No segundo capítulo é dedicado aos conceitos teóricos aprendidos, nomeadamente: conceitos de acessibilidade, usabilidade e de Web Design. São ainda abordadas as estratégias e os métodos implementados no desenvolvimento desta aplicação, bem como, as linguagens de programação utilizadas para a sua elaboração. No final deste capítulo são descritas todas as fases pelas quais passou a elaboração desta aplicação web.

Por fim, é apresentada uma conclusão deste projeto, bem como, a bibliografia consultada no suporte ao seu desenvolvimento e uma lista de anexos.

CAPÍTULO I
- TECNOLOGIAS UTILIZADAS EM SISTEMAS
DE APOIO À SEGURANÇA

1.1 INTRODUÇÃO

Em 2009, dados da Greenpeace dão conta que **“Os incêndios florestais serão cada vez mais violentos e devastadores nas próximas décadas, devido ao aquecimento global...”**, alertando ainda que **“Os fogos florestais estão a tornar-se mais intensos no Sul da Europa e noutras regiões semiáridas como a Califórnia e a Austrália”**. Carlos Almagro (2009 - página 31).

O aquecimento global para além de provocar um aumento da propagação dos incêndios florestais, um estudo de Carlos Almagro (2009) aponta que em 2008 houve cinco vezes mais incêndios provocados pelo aquecimento do globo. Um maior número de incêndios, leva por sua vez a um maior risco dos agentes da proteção civil, dado que, a sua exposição em ocorrências é superior, levando a uma maior fadiga dos combatentes e como consequência direta, o aumento da probabilidade de acidentes.

Nos últimos 10 anos morreram em Portugal 67 bombeiros em missões de socorro, 20 dos quais, em combate a incêndios florestais (*Jornal Bombeiros de Portugal, edição de Maio de 2012*). Estes acidentes estão associados à imprevisibilidade a que estão sujeitos os agentes de proteção civil, quando estes operam em combate a incêndios florestais. No entanto, dado ao elevado risco a que estes elementos estão sujeitos, não existe nenhum mecanismo autónomo e de alerta que os coloque em segurança, por outro lado, que evite a perda total de veículos que todos os anos ardem em Portugal e no resto da Europa.

1.2 SISTEMA ATUAL DE PROTEÇÃO

Em 2010, devido ao número de acidentes registados em Portugal, o Ministério da Administração Interna aprovou o despacho 11535/2010, de 15 de Julho, prevendo que, os veículos de combate a incêndios florestais devem: **“...dispor de uma estrutura tubular externa em aço inox Aisi 304, com cortina de proteção...”** (*Despacho n.º 11535 de 15 de Julho de 2010*).

Esta estrutura nada mais é do que um tubo em inox situado em volta da cabine, que quando pressionado por um botão pulveriza uma grande quantidade de água para a proteção da cabine e por sua vez dos bombeiros no interior do veículo (figura 1).

Este sistema não é autónomo estando dependente da mão humana para o acionar. A sua ineficácia tem levado a uma contínua destruição de centenas de veículos que todos anos ardem em Portugal, por outro lado, tem-se tornado ineficaz no que respeita à proteção dos bombeiros.



Figura 1: Veículo com sistema manual a funcionar (Fonte do autor)

1.3 SISTEMA FIREPROTECTION

O FIREPROTECTION é um dispositivo capaz de monitorizar a temperatura exterior de um veículo em missão de combate a incêndio florestal. Caso essa temperatura exceda os parâmetros pré-programados, o dispositivo será capaz de agir autonomamente em defesa do veículo e dos respetivos combatentes, acionando uma motobomba que conectada a um sistema “springler” possibilitará extinguir o incêndio em seu redor protegendo os elementos e a viatura.

Perante este cenário, o dispositivo notificará a central de telecomunicações e/ou o comandante das operações no terreno, informando-os do nível de risco e dando-lhe as coordenadas GPS, permitindo assim, o envio de meios em auxílio ao acidente.

Este dispositivo é suportado por uma aplicação Web motivadora da criação do presente projeto, que é capaz de identificar com precisão um veículo num mapa cartográfico e receber alertas caso a viatura esteja em perigo.

1.3.1 HARDWARE E SOFTWARE DO SISTEMA FIREPROTECTION

A evolução da tecnologia móvel veio alterar o cotidiano das pessoas, e hoje, fazem parte da vida delas, modificando rotinas e influenciando-as no momento de tomar decisões.

A tecnologia móvel teve inicialmente o objetivo de facilitar processos e rotinas, mas hoje em dia tornou-se uma necessidade, dado que, este tipo de tecnologia permite o acesso a dados e informações em qualquer momento e em qualquer lugar.

Estas tecnologias popularizaram-se principalmente pelo lançamento e evolução do PDA e dos telemóveis, todavia, os dispositivos móveis não se restringem hoje apenas a estes equipamentos, sendo hoje possível ter um leque enorme de equipamentos móveis que podem ajudar-nos em múltiplas tarefas.

A evolução da microeletrónica veio revolucionar o tamanho dos equipamentos que levou o homem a adaptá-los às mais variadíssimas funções.

No mercado existem imensos dispositivos que podem hoje em dia facilitar a vida das pessoas e das indústrias. Existe ainda tecnologia que pode ser adaptada à segurança de pessoas e bens, como aquela que é usada no projeto FireProtection. A junção de tecnologias, como o GPS e o GSM num só dispositivo, permitiram criar equipamentos de grande utilidade, nomeadamente no que concerne ao rastreamento de pessoas, animais e meios de transporte, facilitando em alguns casos a sua gestão e aumentar a segurança das pessoas.

Este género de dispositivos equipados com um micro controlador possibilitam a entrada e a saída de sinais, podendo ser adaptados a muitas outras funções, no caso do FireProtection, foram adaptados sensores de temperatura à entrada deste dispositivo.

1.3.2 PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÕES MÓVEIS - GSM

O GSM (Global System for Mobile Communications, ou Sistema Global para Comunicações Móveis) é o padrão de comunicação mais usado pelos dispositivos móveis em todo o mundo.

Numa rede GSM, o terminal do utilizador chama-se estação móvel. Uma estação móvel é composta por um chip SIM, permitindo identificar o utilizador de maneira única e um terminal móvel, ou seja, o aparelho móvel (na maioria das vezes um telemóvel).

Estas estações móveis são identificadas ainda por um número de identificação único de 15 números chamado IMEI. Cada chip SIM possui igualmente um número de identificação único (e secreto) chamado IMSI. Este código pode ser protegido com a ajuda de uma chave de 4 números chamada de código PIN.

O cartão SIM permite assim identificar cada utilizador, independentemente do terminal utilizado. A comunicação entre uma estação móvel e uma estação básica é feita através de uma onda de rádio.

O sistema GSM possibilita o *Roaming* internacional e diferencia-se dos seus antecessores, na medida em que, o sinal e os canais de voz são digitais, por isso é chamado de tecnologia 2G (segunda geração). Esta tecnologia permite efetuar chamadas e trocar mensagens, não sendo possível aceder à Internet.

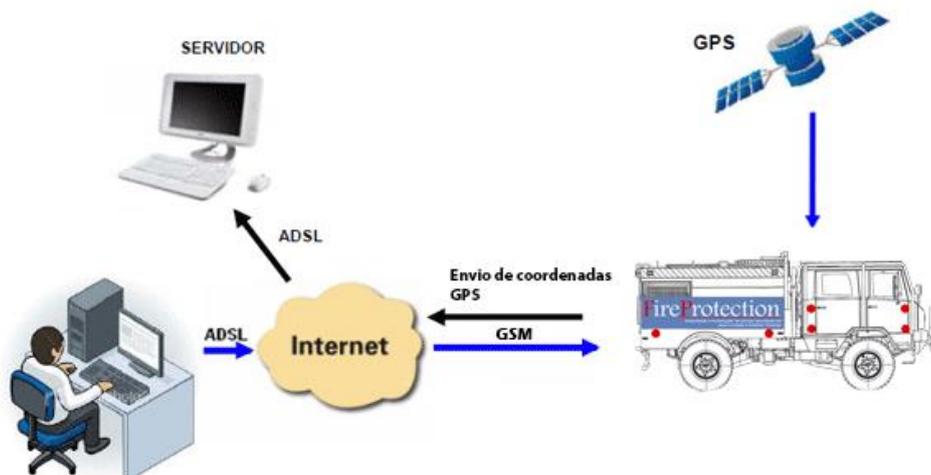


Figura 2: Esquema de comunicação do FireProtection (Fonte do autor)

1.3.3 COMANDOS MODEM AT

A troca de informação entre um computador e um *Modem* GSM ligado à porta série utiliza frequentemente um protocolo de comunicação designado por comandos AT. O Standard

AT é uma linguagem de comandos orientados por linhas, cada comando é constituído por três elementos: O prefixo, a instrução e o caracter que determina o fim do comando.

Estes comandos são responsáveis pela comunicação estabelecida entre a aplicação WEB FireProtection e o dispositivo eletrónico localizado nas viaturas. São comandos Standards a todos os modems, neste caso, aplicados a um servidor *Gateway* instalado localmente.

```
AT+CPMS="SM","SM",""  
+CPMS: 0,30,0,30,1,100  
  
OK  
at  
OK  
AT+CMGF=1  
OK  
AT+CMGS="+351966334073"  
> oi
```

Figura 3: Comandos AT executados no putty (Fonte do autor)

Os comandos AT estão definidos pelas normas GSM e tem a capacidade de:

- . A deteção automática da ligação *Modem* para a rede GSM;
- . Envio e receção de mensagens SMS;
- . Verificação da intensidade de sinal;
- . Efetuar e receber chamadas;
- . Ler e escrever dados no diretório de contactos.

Devido à simplicidade do protocolo de comunicação da porta serie, os modems GSM não precisam de nenhum driver para a sua conectividade. Uma vez conectado através de um cabo Serie, podemos controlar o *Modem* enviando-lhe comandos AT, que nada mais são do que comandos escritos em ASCII.

Estes comandos podem ser testados usando um *Modem* GSM e um programa como o Hyperterminal ou o Putty.

No Anexo III deste documento, podem ser encontradas mais informações técnicas destes comandos.

1.3.4 PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO GPS

A aplicação WEB FireProtection está preparada para receber através de uma API do GOOGLE as coordenadas GPS das viaturas acidentadas. Após a receção da informação, a aplicação processa todos os dados recebidos e armazena-os numa base dados para futuras consultas.

O GPS é um sistema de posicionamento geográfico que nos disponibiliza de forma gratuita, as coordenadas de um lugar na Terra, desde que, tenhamos um recetor de sinais de GPS.

Segundo referências da Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica, (2014 - página 1), existem um total de: *“24 satélites que dão uma volta à Terra em cada 12 horas e que enviam continuamente sinais de rádio.”* Em cada ponto da Terra estão sempre visíveis quatro satélites e com os diferentes sinais desses quatro satélites o recetor GPS calcula a latitude, longitude e altitude do lugar onde se encontra.

CAPÍTULO II
- APLICAÇÃO FIREPROTECTION-WEB

2.1 INTRODUÇÃO

Pretende-se que o FIREPROTECTION seja um dispositivo capaz de monitorizar a temperatura exterior de um veículo em missão de combate a incêndios florestais. Caso essa temperatura exceda os parâmetros pré-programados, o dispositivo será capaz de agir autonomamente em defesa do veículo e dos respetivos combatentes, acionando uma motobomba que conectada a um sistema “springler” possibilitará extinguir o incêndio em seu redor protegendo os elementos e a viatura.

Perante este cenário, o dispositivo notificará a central de telecomunicações e/ou o comandante das operações no terreno, informando-os do nível de risco e dando-lhe as coordenadas GPS, permitindo assim, o envio de meios em auxílio ao acidente.

O dispositivo será o suporte de uma aplicação WEB que monitoriza os riscos pelos quais a viatura está a passar, e, identifica com precisão o veículo acidentado num mapa cartográfico, tendo ainda a possibilidade de enviar alertas para a central de telecomunicações em caso de capotamento da viatura.

2.2 OBJECTIVOS

Este projeto tem como objetivo desenvolver uma aplicação WEB de monitorização de veículos da proteção civil e bombeiros.

Esta aplicação foi desenvolvida de forma a poder estar acessível em qualquer central de telecomunicações dos agentes de proteção civil, é capaz de interagir com os diversos dispositivos eletrónicos localizados nos seus veículos, monitorizá-los e receber informações sobre o seu estado de segurança (capotamento ou incêndio).

Pretende-se ainda que esta aplicação WEB seja capaz de georreferenciar os veículos com precisão, sabendo assim onde estes estão a necessitar de auxílio.

2.3 ESTRATÉGIAS

Para alcançar os objetivos descritos anteriormente, foram importantes os conhecimentos teóricos e práticos obtidos nas diversas unidades curriculares do curso de Comunicação Multimédia.

A metodologia utilizada para o desenvolvimento desta aplicação teve por base os conceitos definidos por Santos (SANTOS, 2009).

Todo e qualquer projeto exige um planeamento para a sua execução, um Website não é exceção. Para o desenvolvimento de um Website, normalmente agrupa-se em fases e tarefas todas as ações de forma sistemática e uniformizada, a serem realizadas por intervenientes com as responsabilidades bem definidas.

Como demonstra a figura 4, a construção de um Website pode dividir-se em três grandes fases:

- **Conceção** - Analisa qual o conteúdo que o site deve conter, nomeadamente a informação a processar, as funcionalidades e as restrições existentes.
- **Implementação** - Tem como objetivo identificar a forma como vamos construir o *site* e as ferramentas que vamos utilizar. É nesta fase que são construídas as estruturas de dados, os testes a realizar, a contratualização do alojamento e do domínio. No final desta fase o *site* deve estar operacional.
- **Manutenção** - Inclui todas as alterações posteriores à aceitação do Website pelo cliente como correção de erros, introdução de melhorias e novas funcionalidades.



Figura 4: Principais fases e tarefas para a construção de um web site (Fonte do Autor)

Foi igualmente importante a leitura de diversos trabalhos científicos relacionados com comunicações, programação em PHP e MYSQL através de pesquisas na Internet e a leitura de manuais dos fabricantes de sistemas de telecomunicações.

Como estratégia foi tido em conta ainda o desenvolvimento de uma aplicação web de navegabilidade simples, baseada na informação recolhida junto de diversos agentes da proteção civil sendo estes o público-alvo desta aplicação.

2.4 CRONOGRAMAS

O cronograma é uma representação gráfica do tempo investido numa determinada tarefa ou projeto, segundo as tarefas que devem ser executadas no âmbito desse projeto. É uma ferramenta que ajuda a controlar e a visualizar o progresso do trabalho a ser realizado.

No anexo II, constam todas as atividades e tarefas desenvolvidas ao longo destes quase três meses de projeto, que teve início no dia 1 de Agosto e concluído no dia 22 de outubro do mesmo ano.

Durante este período o trabalho foi centrado no desenvolvimento da aplicação WEB, onde foram realizados trabalhos nas áreas do planeamento, *Design*, desenvolvimento e estruturação da base dados em MSQl e programação das interfaces.

Foi ainda efetuada uma intensa pesquisa sobre protocolos de comunicação, servidores e API's de SMS's no sentido de obter a melhor interface comunicativa entre esta aplicação WEB e os dispositivos eletrónicos instalados nas viaturas. Assim, este trabalho foi centrado ainda na instalação de um servidor *Gateway* de SMS's, responsável por fazer a ponte entre estas tecnologias.

2.5 ENQUADRAMENTO TEÓRICO

2.5.1 CONCEITO DE WEB-DESIGN

Tal como acontece, na maior parte das vezes, com o aparecimento de uma nova atividade emergente, num determinado domínio, é difícil fornecer uma definição concisa e consensual para caracterizar o conceito subjacente: o que é o Web Design?

Segundo Zeldman (2007), Web Design é a criação de ambientes digitais que facilitam e incentivam a actividade humana, reflecte ou adapta-se a vontades individuais e conteúdos; e muda graciosamente ao longo do tempo enquanto mantém a sua identidade. Podemos assim definir que o Web Design é uma atividade no âmbito da Engenharia Web com o objetivo de produzir páginas Web na perspectiva do utilizador. Esta atividade é a união de competências técnicas e artísticas de forma a potenciar o papel nas áreas como: a arquitetura da informação, programação, usabilidade, acessibilidade, entre outras.

Numa fase inicial de qualquer projeto na área da engenharia web é fundamental que seja definido um público-alvo, o seu objetivo, os serviços que oferece e que o possa distinguir de todos os seus potenciais concorrentes. A partir destes e de outros elementos que sejam especificamente relevantes ao projeto, será definida a estrutura do *site* (arquitetura de informação), a tecnologia empregada e o seu layout.

O Web Designer tem ainda como preocupação fundamental a união de conceitos de usabilidade, podendo assim garantir que o utilizador final vai atingir os seus objetivos de forma agradável e intuitiva.

Um *website* sem um design atrativo, intuitivo e eficiente, pode levar ao afastamento do seu público-alvo, assim, é fundamental que haja um bom planeamento e estruturação do projeto a implementar por forma a cativar e a captar a atenção por parte do utilizador.

2.5.2 ACESSIBILIDADE

Existem milhões de pessoas no mundo com incapacidades que afetam a sua utilização da Web, segundo Shawn Henry (2005). Atualmente, a maioria dos Websites ou aplicações Web têm barreiras de acessibilidade que dificultam ou impossibilitam a utilização da Web por parte de muitas pessoas com necessidades especiais. À medida que vão sendo disponibilizados Websites e Software mais acessíveis, as pessoas com necessidades especiais conseguem utilizar e contribuir para a Web de forma mais eficaz.

Segundo Shawn Henry (2005), o conjunto de princípios que estão definidos no âmbito da Acessibilidade possibilitam que pessoas com necessidades especiais possam apreender, compreender, navegar e interagir com a Web, e serem eles próprios autores de conteúdo digital que pode ser partilhado em ambiente Web. A acessibilidade Web engloba todas as incapacidades que afetam o acesso à Web incluindo incapacidades visuais, auditivas, físicas, da fala, cognitivas e neurológicas.

Os utilizadores da aplicação WEB FireProtection são à partida, pessoas que passaram em testes psicotécnicos de admissão, não sendo assim possível ingressar na carreira pessoas com as incapacidades atrás referidas. Ainda assim e tendo por base estes princípios de acessibilidade, a aplicação web Fireprotection foi desenvolvida para que utilizadores com certas incapacidades possam igualmente operar com desta aplicação.

Estes princípios estão patentes logo no início da aplicação, onde pode ser visto um teclado virtual recorrendo a um recurso de acessibilidade do Google.

No interior desta aplicação existem ainda recursos visualmente adaptados aos diversos utilizadores, apresentando cores suaves, níveis de contraste e ícones bem visíveis. O

sistema sonoro de alerta caso as viaturas se encontrem em perigo é outro dos recursos disponíveis, para além do alerta visual nesta aplicação que complementa este sinal.

A aplicação é ainda bastante acessível, simples e intuitiva, sendo possível navegar rapidamente entre as suas ligações, respeitando igualmente os requisitos de usabilidade que será abordado a seguir.

2.5.3 USABILIDADE

Na atualidade um *Designer* tem de ter em atenção vários fatores aquando o desenvolvimento de um *Site* ou aplicação WEB, a usabilidade é hoje um recurso fundamental nos sistemas interativos. É assim um conceito importante ao falarmos da Interação Humano/Computador (IHC), sendo sinónimo de qualidade em sistemas fáceis de usar e fáceis de aprender.

Para António Pratas (2014) a usabilidade é importante por várias razões. A primeira e a principal razão de ser, usabilidade garante que seu Site funciona. António Pratas (2014) refere que ao criar-se um projeto específico, há sempre um objetivo. Normalmente, o objetivo é informar o visitante, mostrando imagens e conteúdo do texto, mas também pode ser para vender um produto ou serviço, ou até mesmo fornecer um serviço diretamente, no caso de uma aplicação web.

Ao falarmos da operacionalidade de um *Site* ou aplicação web, falamos de alguns conceitos estreitamente ligados à usabilidade como: simplificar, rentabilizar, otimizar, facilitar e melhorar.

Na Internet, a usabilidade corresponde à facilidade de utilização de sistemas que interajam com o utilizador. Nielsen (2012) elencou cinco princípios de usabilidade, que são:

- Capacidade de aprendizagem: facilidade com que os utilizadores utilizam uma página web pela primeira vez;
- Eficiência: rapidez com que os utilizadores executam as tarefas;
- Memorização: corresponde ao facto de os utilizadores conseguirem utilizar facilmente um *Site* mesmo depois de estarem muito tempo sem entrar no mesmo;

- Erros: traduz-se no número de erros que os utilizadores cometem ao utilizar um *Site*;
- Satisfação pelo *Design* e pela facilidade de utilização (usabilidade).

Um *Site* não necessita apenas de ter um *Design* atraente. Os recursos e elementos gráficos atraem o utilizador, não sendo, no entanto, suficientes. A essência está nos conteúdos e na navegação, para chegarmos a eles é preciso um esquema simples e intuitivo.

Quando a navegação é fácil de usar o utilizador consegue num ápice responder às seguintes perguntas:

- Onde estou?
- Onde posso ir?
- Onde estive?

Por exemplo, se um site for difícil de utilizar (ou seja se tiver uma má usabilidade) as pessoas saem com uma facilidade muito grande; porém, se por sua vez o site tiver uma fácil e simples navegação as pessoas não saem do site tão facilmente, visto que ficam interessadas no mesmo.

Há ainda um outro dado a reter, segundo um estudo realizado por Nielsen (2012) denominado de *F-Shaped Pattern*, que determina para onde os utilizadores olham quando acedem a uma página Web, conclui que os utilizadores leem as páginas Web em formato “F”:

- Primeiro, os utilizadores leem em movimentos horizontais, normalmente na parte superior da área de conteúdos;
- Depois, movem um pouco para baixo a página e leem através de um segundo movimento horizontal, que cobre menor área que o movimento anterior;
- Por fim, os utilizadores examinam o conteúdo da esquerda num movimento vertical.

Nielsen (2012) criou ainda 10 regras heurísticas que são simplificações ou caminhos que guiam o usuário a uma solução concreta e eficiente mediante um problema que não se sabe a resposta.

Feedback

- O sistema deve informar continuamente o utilizador das operações que está a executar.
- 10 Segundos é o limite de tempo para manter a atenção do utilizador.

Falar a linguagem do utilizador

- A terminologia deve ser baseada na linguagem do utilizador e não orientada ao sistema. As informações devem ser organizadas conforme o modelo mental do utilizador.

Saídas claramente demarcadas

- O utilizador controla o sistema, ele pode, a qualquer momento, abortar uma tarefa, ou desfazer uma operação e retornar ao estado anterior.

Consistência

- Um mesmo comando ou ação deve ter sempre o mesmo efeito.
- A mesma operação deve ser apresentada na mesma localização e deve ser formatada/apresentada da mesma maneira para facilitar o reconhecimento.

Prevenir erros

- Evitar situações de erro.
- Conhecer as situações que mais provocam erros e modificar a interface para que estes erros não ocorram.

Minimizar a sobrecarga de memória do usuário

- O sistema deve mostrar os elementos de diálogo e permitir que o utilizador faça as suas escolhas, sem a necessidade de lembrar um comando específico.

Atalhos

- Para os utilizadores experientes executarem as operações mais rapidamente.
- Abreviações, teclas de função, duplo clique no rato, função de volta em sistemas hipertexto.
- Os atalhos também servem para recuperar informações que estão numa profundidade na árvore de navegação a partir da interface principal.

Diálogos simples e naturais

- Deve-se apresentar exatamente a informação que o utilizador precisa no momento, nem mais nem menos.
- A sequência da interação e o acesso aos objetos e operações devem ser compatíveis com o modo pelo qual o utilizador realiza as suas tarefas.

Boas mensagens de erro

- Linguagem clara e sem códigos.
- Devem ajudar o utilizador a entender e resolver o problema.
- Não devem culpar ou intimidar o utilizador.

Ajuda e documentação

- O ideal é que um Software seja tão fácil de usar (intuitivo) que não necessite de ajuda ou documentação.
- Se for necessária a ajuda deve estar facilmente acessível on-line.

2.6 LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO CLIENT SIDE

As linguagens de programação Web são scripts que compõem os códigos ou sequências de códigos, que formam um Website. Algumas linguagens são interpretadas na máquina cliente (Client Side) onde o conteúdo é gerado e exibido conforme os recursos disponíveis no seu navegador. Se o navegador não tiver os recursos que estão nos scripts, o utilizador não irá visualizar parte do conteúdo, como é o caso da linguagem *JavaScript* e do HTML.

2.6.1 HTML

A linguagem HTML foi desenvolvida com o objetivo de possibilitar à rede mundial de computadores um aspeto gráfico mais atrativo.

O HTML não se trata de uma linguagem de programação propriamente dita, mas de uma linguagem de formatação, que define um conjunto de *tags* que afetam a maneira como os documentos são visualizados no navegador. O HTML é uma linguagem de descrição de textos que é usada como padrão internacional para formatação dos documentos na Web.

2.6.2 CSS

O CSS é uma linguagem de folhas de estilo utilizada para definir a apresentação dos documentos escritos numa linguagem de marcação, como é o caso do HTML ou do XML. O seu principal benefício é possibilitar a separação entre o formato e o conteúdo de um documento.

Em vez de colocarmos a formatação de uma página dentro do próprio documento, as folhas de estilo são “linkadas” para um ficheiro que contém os estilos, que procedem à formatação de todas as páginas de um site ou aplicação WEB.

2.6.3 JAVASCRIPT

Os scripts escritos em *JavaScript* podem ser colocados dentro das páginas HTML, pois trata-se de uma linguagem script que é processada diretamente no navegador, dispensando portanto da ajuda de um servidor. Ao contrário do HTML, que é uma linguagem estática, com *JavaScript* podem fazer-se animações com textos e imagens, possibilitando diversas interatividades com os utilizadores. O *JavaScript* é assim considerada uma linguagem de programação acessória do HTML que possibilita o uso de diversos objetos na composição de uma página. Todos eles possuem propriedades que podem ser alteradas, além disso, os objetos fornecem eventos que possibilitam que uma página execute uma ação conforme a instrução do utilizador.

2.7 LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO PARA SITES E/OU APLICAÇÕES DINÂMICAS

As linguagens de programação que são interpretadas do lado servidor (Server Side) dependem do servidor para interpretá-las, assim, quando um utilizador faz a solicitação de uma página ao servidor, este processa os scripts que compõem a página e devolve ao cliente o resultado em HTML, ocultando assim todo o script/programação utilizado. Este último exemplo é o caso da linguagem PHP utilizada para a programação da aplicação descrita no presente documento.

Algumas linguagens de programação, podem ser utilizadas para o desenvolvimento dinâmico de *Websites* ou aplicações, é feito com as diretivas de SSI ou para a geração de páginas dinâmicas através da consulta de base-dados. Nesta secção será abordada de forma simplista a linguagem de programação utilizada no desenvolvimento da aplicação FireProtection.

2.7.1 LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO - PHP

A PHP (Hypertext Preprocessor) é uma linguagem de script, *Open Source* e muito utilizada para o desenvolvimento de aplicações Web, que pode ser incorporada dentro do código HTML.

A linguagem PHP é baseada nas linguagens C, Java e Perl e ainda pode ser vista como uma combinação de linguagem de programação e servidores de aplicações. A linguagem PHP é executada no servidor, sendo enviado para o cliente apenas o código HTML gerado na solicitação. O objetivo principal desta linguagem é possibilitar aos programadores o desenvolvimento de páginas, que serão alimentadas por base-dados dinamicamente.

2.7.2 SISTEMAS DE GESTÃO DE BASE-DADOS - MYSQL

O MySQL é um sistema de gestão de base de dados (SGBD), que utiliza a linguagem SQL como interface. Segundo dados do site (<http://db-engines.com>) é atualmente a

segunda plataforma de base dados mais utilizada no mundo, com mais de 10 milhões de instalações. O sucesso do MySQL deve-se em grande parte à fácil integração com o PHP, quase que obrigatoriamente é incluído nos pacotes de alojamento de sites na Internet.

Uma característica fundamental do MySQL é ser desenvolvido em código aberto e funcionar num grande número de sistemas operativos: Windows, Linux, FreeBSD, BSDI, Solaris, Mac OS X, SunOS, SGI, etc. É reconhecido pelo seu desempenho e robustez e também por ser multitarefa e multiutilizador.

Apresenta como principais características:

- Portabilidade (suporta praticamente qualquer plataforma atual);
- Compatibilidade (existem drivers ODBC, JDBC e .NET e módulos de interface para diversas linguagens de programação, como Delphi, Java, C/C++, Python, Perl, PHP, ASP e Ruby)
- Excelente desempenho e estabilidade;
- Pouco exigente quanto a recursos de Hardware;
- Facilidade de uso;
- É um Software Livre com base no GPL;

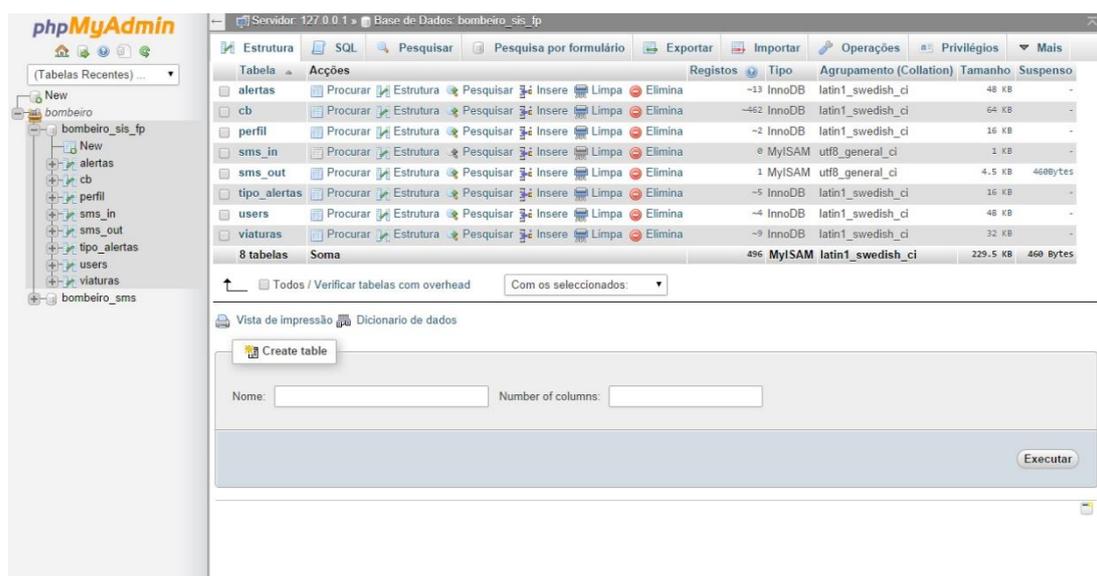


Figura 5: Edição da base dados MYSQL no ambiente phpMyAdmin (Fonte do Autor)

2.8 APLICAÇÃO FIREPROTECTION

Para o desenvolvimento desta aplicação WEB foram seguidas todas as fases graficamente descritas anteriormente (Figura 4). Nos pontos seguintes irei detalhar cada uma dessas fases/tarefas desenvolvidos neste projeto.

2.8.1 CONCEÇÃO

Planeamento

Nesta fase, definiram-se as metas e os objetivos para a aplicação e começou-se a recolher e analisar as informações necessárias para o seu desenvolvimento.

Há porém fatores que são desde logo determinantes nesta fase de conceção, nomeadamente: qual o propósito da existência da aplicação? Qual será a sua arquitetura, funcionalidades e o seu público-alvo?

No sentido de obter respostas a todas estas questões foram efetuadas reuniões com os elementos que constituem a equipa do projeto FireProtection onde foram delineadas as funcionalidades, protocolos de comunicação GSM e o *Design* simples e atrativo. Foram ainda auscultadas opiniões de possíveis operacionais desta aplicação WEB.

Arquitetura

Na fase seguinte é necessário definir a arquitetura da informação que a aplicação vai ter, definindo assim todas as áreas do site bem como a sua navegabilidade.

Foi definido pelos responsáveis que era necessário haver uma restrição no acesso à aplicação, desta forma desenvolveu-se um sistema de login, restringindo assim a aplicação a pessoas não autorizadas, por sua vez, este sistema foi desenhado para que fosse atribuído um login a cada corpo de bombeiros, suportado por uma base-dados em MYSQL.

Na figura seguinte está representada a arquitetura de informação da aplicação, como podemos verificar é uma estrutura em árvore, constituída por 3 níveis:

Primeiro nível - página inicial onde existe um formulário com Login e palavra-chave que restringe o acesso à aplicação.

Segundo nível - página de navegação principal que dá acesso a todos os links da aplicação.

Terceiro nível - páginas que compõem a aplicação, onde se pode editar, visualizar e definir operações.

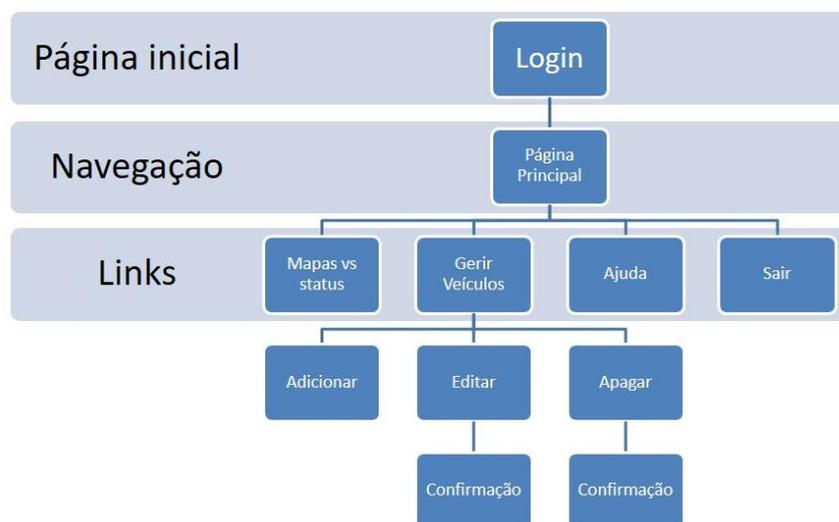


Figura 6: Arquitetura da aplicação FireProteccion (Fonte do Autor)

Desenho

Após o desenvolvimento da estrutura da aplicação passou-se à definição do *Layout*, que terá como suporte a arquitetura e o planeamento definidos nos pontos anteriores.

É nesta fase que são feitos os protótipos de baixo nível do *Website* por parte do *web Designer*, onde são desenhadas todas as janelas e definidas as áreas onde serão introduzidas as informações da aplicação *WEB* ou *Website*. Neste caso os protótipos foram desenvolvidos no *moqups.com* (ferramenta de desenho de páginas web) e podem ser vistos em (Anexo IV).

2.8.2 IMPLEMENTAÇÃO

Desenvolvimento

Depois da confirmação dos requisitos técnicos de um *website* e após a conclusão do layout, passamos ao desenvolvimento da aplicação. Esta, dependerá muito dos objetivos do site, ou seja, se queremos ou site dinâmico ou estático.

Se optarmos por um site estático, então não iremos precisar mais do que uma programação em HTML e CSS. Porém, se quisermos optar por um site ou aplicação web dinâmica teremos que optar por um desenvolvimento recorrendo a programação em PHP, ASP ou *JavaScript*, que terá naturalmente um suporte de uma base dados em MySQL ou outra.

Na atualidade a vida do programador web e a do Web design está mais facilitada, dado à existência de CMS's, como: *Worpress, Joomla, Drupal* entre outros. Estes recursos *Open source* apesar de bastante flexíveis e de possuírem uma grande comunidade que lhes dá suporte, são limitados quando o programador quer fazer algo bastante específico, como é, por exemplo, o caso do FireProtection.

Para o desenvolvimento desta aplicação usou-se o editor Sublime, atualmente um dos editores mais utilizados por programadores face aos seus recursos/suporte a diversas linguagens de programação. Este editor tem ainda a vantagem de ser gratuito e uma grande facilidade de ser personalizado.

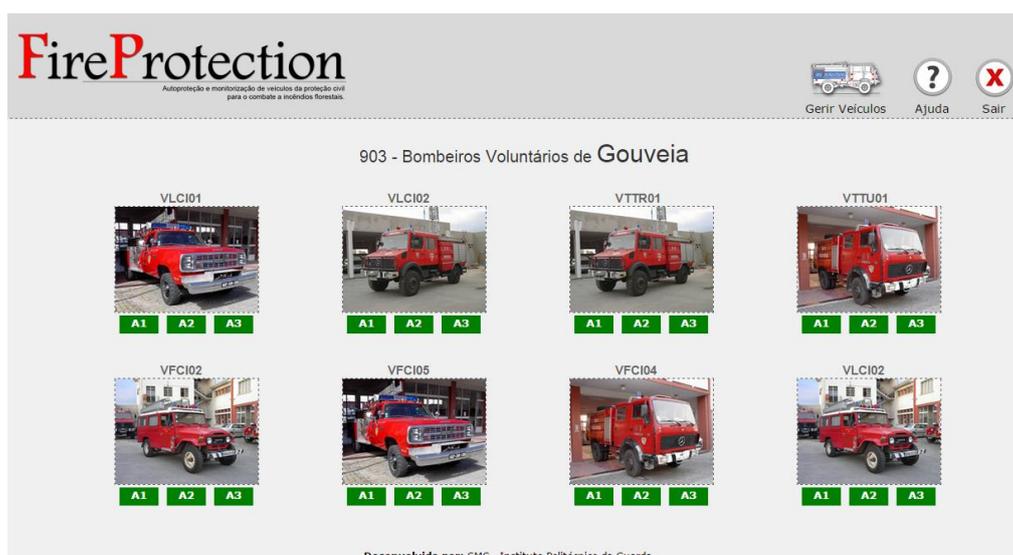


Figura 7: Painel principal da aplicação FireProtection (Fonte do Autor)

Foram imprescindíveis os conhecimentos em programação adquiridos ao longo deste curso em PHP, CSS e MYSQL, utilizados no desenvolvimento desta aplicação WEB.

The screenshot shows the 'Gestão de Veículos' (Vehicle Management) interface. At the top, there's a logo for 'FireProtection' with the tagline 'Aprovação e monitorização de veículos da proteção civil para o combate a incêndios florestais.' To the right are navigation buttons: 'Adicionar', 'Ajuda', and 'Sair'. The main content is a table with the following columns: 'N. Telem.', 'Nome veículo', 'Matricula', 'Marca', 'Modelo', 'Ano', and 'Capacidade Água'. Each row represents a vehicle with its respective details and two small icons (a blue gear and a red minus sign) for editing or deleting the record.

N. Telem.	Nome veículo	Matricula	Marca	Modelo	Ano	Capacidade Água
+351966334073	VLCI01	AZ-90-32	Land Rover	110	1993	600
966334074	VLCI02	42-34-KM	Mercedes	Benz	1987	6000
966334076	VTTRO1	33-SD-23	IVECO	1200	2001	7000
966334077	VTTU01	22-LA-45	Mercedes	Benz	2014	6000
966334078	VFCI02	33-WE-99	Mercedes	Unimog	2003	3500
966334079	VFCI05	LA-45-63	Land Rover	110	2001	600
966334010	VFCI04	KS-22-45	IVECO	800D	1990	3000
966334011	VLCI02	AS-45-65	Toyota	Land Cruis	1989	600

Figura 8: Painel de edição do FireProtection (Fonte do Autor)

Recorri, para uma das funcionalidades desta aplicação a uma API do GOOGLE Maps para que pudesse georreferenciar com precisão os veículos no mapa. Foi ainda desenhada uma base dados em MYSQL que dá suporte à aplicação e ao sistema de comunicações por SMS.

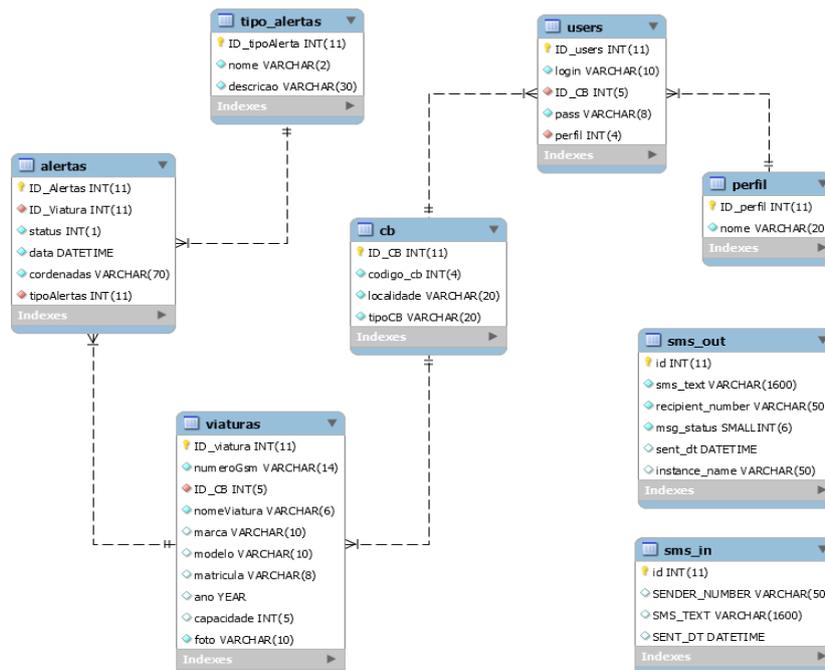


Figura 9: Diagrama da Base Dados utilizada (Fonte do Autor)

Testes

Todo e qualquer site/aplicação web tem de ser testado antes de ser disponibilizado na WEB. Os diversos navegadores e/ou sistemas operativos, podem abrir um *website* de diferentes maneiras, portanto, é nesta fase que são feitos ajustes na programação criando assim uma maior compatibilidade entre estas possíveis diferenças.

O ideal nesta fase será envolver o maior número pessoas para testar as diferentes funcionalidades da aplicação ou *website*, percorrendo todas as opções e verificar se ocorre algum erro, pode ainda ser testada a usabilidade, a velocidade de navegação e o conteúdo das diferentes páginas.

2.8.3 MANUTENÇÃO

Manutenção

A manutenção de uma aplicação WEB ou Website é de extrema importância. No primeiro caso, a manutenção acaba por ser a correção de *bug's* que podem ocorrer à medida que vamos trabalhando com a aplicação. No segundo caso, todo e qualquer site tem um grande objetivo comum, chegar ao maior número de pessoas possíveis, assim, um dos “segredos” para o sucesso de um website passa pela sua atualização constante, bem como, ajustar pequenos erros que possam ocorrer, como por exemplo, o excesso de tempo que leva a carregar uma determinada página.

A dinâmica de um Website acaba por ser também a qualidade dos conteúdos disponibilizados e a sua capacidade de gerar interesse junto dos seus utilizadores, por outro lado, a sua constante atualização denota que não é um site “morto” o que leva ao regresso constante do público que procura esse género de informação.

CONCLUSÃO

A internet e as telecomunicações assumem hoje um papel fundamental no cotidiano da nossa sociedade. A sua evolução é de tal ordem que os mais atentos têm por vezes dificuldades em acompanhá-la.

Seria totalmente incompreensível se não aproveitássemos todas as potencialidades da tecnologia existente em prol da segurança das pessoas e dos seus bens.

Aproveitando os conhecimentos adquiridos ao longo da licenciatura e naturalmente ao longo do desenvolvimento deste projeto, este trabalho pretende demonstrar as várias fases de desenvolvimento de uma aplicação WEB, recorrendo a conhecimentos adquiridos em áreas como: Web design, programação WEB e técnicas de usabilidade e acessibilidade.

A intensa pesquisa na procura de um sistema de telecomunicações capaz de comunicar com a base de dados MYSQL desta aplicação, contribuiu para enriquecer significativamente os meus conhecimentos quer em MYSQL, quer nos protocolos de comunicação.

O facto de tratar-se de uma aplicação com recursos muito específicos, levou a que fossem exploradas técnicas de programação mais aprofundadas, contribuindo também desta forma para aumentar os meus conhecimentos em PHP e *JavaScript*.

Por fim, a aplicação desenvolvida no âmbito deste projeto está operacional e capaz de interagir com um dispositivo eletrónico localizado nas viaturas, que possibilita, verificar através de sensores localizados no seu exterior das viaturas se correm perigo de arder.

Como objetivo final, se a temperatura de uma viatura exceder os parâmetros pré-programados, o dispositivo enviará para esta aplicação informações do seu nível de risco e as coordenadas GPS, permitindo assim, o envio de meios em auxílio ao acidente.

Os conhecimentos adquiridos ao longo do curso de comunicação multimédia, foram essenciais para a implementação e desenvolvimento deste projeto, na medida em que, foram aprendidos diversos conceitos teóricos e práticos que foram fundamentais para a definição da estrutura, design e programação da aplicação FireProtection.

BIBLIOGRAFIA

Almagro, Carlos, (2009), El futuro en llamas, Greenpeace, Espanha.

Bragança, Sandra, Sousa, Ana, Tadeu, Marco, (2003) FireWorks – Conceitos Práticos Web Design, FCA Editora de Informática lda, Lisboa.

Carvalho, António, (2013), Sistema móvel de telemetria para automóveis, Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto.

Ciência Viva (2014), “GPS (Global Positioning System)”. Página consultada diversas vezes entre os dias 22 de Julho de 2014 e 22 de Outubro de 2014 <http://www.cienciaviva.pt/latlong/anterior/gps.asp>.

CriarWeb (2014), “Programação em PHP”. Página consultada diversas vezes entre os dias 22 de Julho de 2014 e 22 de Outubro de 2014 http://www.criarweb.com/manuais/programacao_php/.

Coelho, Pedro, (2009), Programação em JAVA, FCA Editora de Informática lda, Lisboa.

Dzdzdzik, Isolete, (2005), Processo de Desenvolvimento de Web sites com recursos da UML, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, Brasil.

Its.wplex. (2014), “O que é GSM”. Página consultada diversas vezes entre os dias 22 de Julho de 2014 e 22 de Outubro de 2014 <http://its.wplex.com.br/monitoramento/o-que-e-gsm-o-que-e-gprs/>.

LaGrone, Benjamin, (2013), HTML5 and CSS3 Responsive Web Design Cookbook, Packt Publishing, Mumbai.

Lobo, Edson, (2007), Criação de sites em PHP, Universo dos Livros Editora Lda, São Paulo, Brasil.

Medeiros, Fernando, (2003), Concepção e Desenvolvimento profissional de Websites, Editora Érica, São Paulo, Brasil.

Nielsen, Jakob (2006), “F-Shaped Pattern For Reading Web Content”. Página consultada diversas vezes entre os dias 22 de Julho de 2014 e 22 de Outubro de 2014
<http://www.nngroup.com/articles/f-shaped-pattern-reading-web-content/>.

Oficina da Net (2005), “MySQL - o que é?”. Página consultada diversas vezes entre os dias 22 de Julho de 2014 e 22 de Outubro de 2014
http://www.oficinadanet.com.br/artigo/2227/mysql_-_o_que_e.

Pereira, Alexandre, Poupa, Carlos, (2004), Linguagens WEB, Edições Sílabo, Lisboa.

Pratas, António, (2014), Creating Flat Design Websites, Packt Publishing Ltd, UK.

Ricardo Santos (2008), “Redes GSM”. Página consultada diversas vezes entre os dias 22 de Julho de 2014 e 22 de Outubro de 2014
http://www.gta.ufrj.br/ensino/eel879/trabalhos_vf_2008_2/ricardo/3.html.

Remoaldo, Pedro, (2008), Dreamweaver CS3 – PHP JavaScript e AJAX, Centro Atlântico, Lisboa.

SANTOS, Elsa, (2009), Web Design: uma reflexão Conceptual, Revista de Ciências da Computação, nº4.

Zeldman, Jeffrey (2007), “Understanding Web Design”. Página consultada diversas vezes entre os dias 22 de Julho de 2014 e 22 de Outubro de 2014
<http://www.alistapart.com/articles/understandingwebdesign>.

W3C (2005), “Web Accessibility”. Página consultada diversas vezes entre os dias 22 de Julho de 2014 e 22 de Outubro de 2014
http://www.netfolio.pt/w3c/WAI_intro_acessibilidade.

LISTA DE ANEXOS

Anexo I – Plano de estágio

Anexo II – Cronograma

Anexo III – Comandos AT VS Modems

Anexo IV – Desenho da aplicação WEB

ANEXOS

ANEXO I
- PLANO DE ESTÁGIO



Instituto Politécnico da Guarda

PROPOSTA DE PROJETO

Licenciaturas

MODELO

QESP 006.01

1/2

1. IDENTIFICAÇÃO

Estudante:

Escola: ESTG ESECD ESTH ESS

Curso: N.º estudante:

E-mail:

Contactos:

2. DESIGNAÇÃO DO PROJETO

Desenvolvimento de uma aplicação WEB para o dispositivo FireProtection - Autoproteção e monitorização de veículos da proteção civil para o combate a incêndios florestais.

3. RESUMO DO TRABALHO A DESENVOLVER

Para a criação desta aplicação WEB será necessário o desenvolvimento de toda a estrutura de navegação, interatividade, design e programação. Será necessário ainda o desenvolvimento de uma base dados e a instalação da plataforma na Internet.

4. OBJETIVOS PREVISTOS

Como objectivo, pretende-se que esta aplicação WEB seja capaz de interagir com um o dispositivo à distância. O dispositivo em causa, designado de FireProtection, será capaz de monitorizar a temperatura exterior de risco de um veículo em missão de combate a incêndio florestal, que por sua vez, será recepcionado pela referida aplicação WEB como sistema de alerta.

5. METODOLOGIA A UTILIZAR

Metodologia de projeto:
Pesquisa e análise de artigos científicos.
Enquadramento e contextualização teórica
Desenvolvimento da aplicação



Instituto Politécnico da Guarda

PROPOSTA DE PROJETO

Licenciaturas

MODELO
GEST/005.V1

2/2

6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Início:

1ª etapa:

2ª etapa:

3ª etapa:

4ª etapa:

Previsão de conclusão: Provisão de apresentação/defesa:

7. CONCLUSÕES/RESULTADOS PREVISTOS

8. ASSINATURA

Data: O Estudante:

9. DOCENTE ORIENTADOR

Nome:

Escola: ESTG ESECD ESTH ESS

N.º func.: UTC:

Informação do docente orientador sobre a proposta de projeto:

O plano de trabalhos apresentado e os objetivos elencados estão de acordo com as especificidades do curso de Comunicação Multimédia e com a tipologia de projeto.

Data: Assinatura:

10. DECISÃO DO DIRETOR DE CURSO

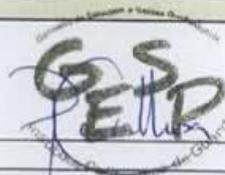
Data: Assinatura:

11. RESERVADO AOS SERVIÇOS

Gabinete de Estágios e Saídas Profissionais

Foi recebido 1 exemplar da proposta de projeto.

Data: Assinatura:



ANEXO II
- CRONOGRAMA

ANEXO III
- COMANDOS AT VS MODEMS

ANEXO IV
– DESENHO DA APLICAÇÃO WEB

FireProtection

Autoproteção e monitorização de veículos da proteção civil para o combate a incêndios florestais.

Login:

Pass:

Button



Created with Moqups (Free Version)
[Upgrade your account](#) to remove this banner

FireProtection

Autoproteção e monitorização de veículos da proteção civil para o combate a incêndios florestais.

[Veículos](#) | [Ajuda](#) | [Sair](#)

Texto identificativo do CB

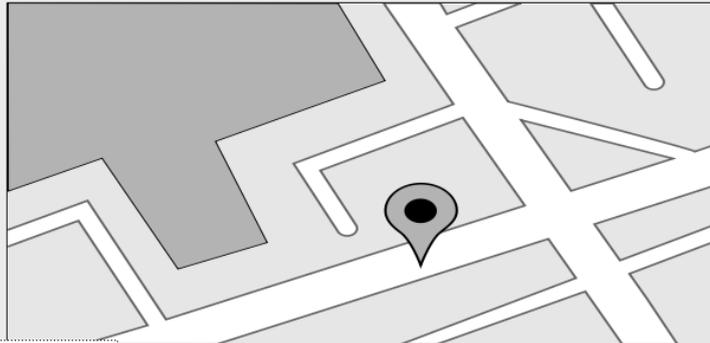


Created with Moqups (Free Version)
[Upgrade your account](#) to remove this banner

Texto identificativo do CB



Head 1	Head 2	Head 3	
Cell 1	Cell 2	Cell 3	<input type="checkbox"/>
Cell 4	Cell 5	Cell 6	<input checked="" type="checkbox"/>
Cell 7	Cell 8	Cell 9	<input type="radio"/>



Created with Moqups (Free Version)
[Upgrade your account](#) to remove this banner

Atualizar

enviar

rearmar

Texto identificativo do CB

▼ Head 1	▼ Head 2	▼ Head 3	
Cell 1	Cell 2	Cell 3	<input type="checkbox"/>
Cell 4	Cell 5	Cell 6	<input checked="" type="checkbox"/>
Cell 7	Cell 8	Cell 9	<input type="radio"/>
Cell 10	Cell 11	Cell 12	<input type="radio"/>

Editar

Apagar

Editar

Apagar

Editar

Apagar

Created with Moqups (Free Version)
[Upgrade your account](#) to remove this banner

Texto identificativo do CB

<input type="text" value="Email Address"/>	<input type="text" value="Email Address"/>
<input type="text" value="Email Address"/>	<input type="text" value="Email Address"/>
<input type="text" value="Email Address"/>	<input type="text" value="Email Address"/>

adicionar

Created with Moqups (Free Version)
[Upgrade your account](#) to remove this banner

Texto identificativo do CB

enviar

Created with Moqups (Free Version)
[Upgrade your account](#) to remove this banner

Tem a certeza que deseja apagar?

Sim

Não

Created with Moqups (Free Version)
[Upgrade your account](#) to remove this banner

Texto identificativo do CB

Email Address

Email Address

Email Address

Email Address

Email Address

Email Address

Editar

Created with Moqups (Free Version)
[Upgrade your account](#) to remove this banner