



**Politécnico  
Castelo Branco**

Escola Superior  
de Tecnologia

# **Extensão Chrome de Verificação de Palavras-chave e de Geração de Alertas**

## **Licenciatura Engenharia Informática – Projeto I**

Carlos André da Silva Simão

Aluno nº 20161210

### **Orientador**

Professor Doutor Alexandre José Pereira Duro da Fonte

Trabalho de Projeto apresentado à Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciado em Engenharia Informática, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Alexandre José Pereira Duro da Fonte, do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

**Janeiro 2025**



## Composição do júri

### Presidente do júri

Professor Doutor, Fernando Sérgio Rodrigues de Brito da Mota Barbosa

Professor Adjunto do Instituto Politécnico de Castelo Branco

[fsergio@ipcb.pt](mailto:fsergio@ipcb.pt)

### Arguente

Professor Luís Miguel Santos Silva de Ascensão Barata

Professor Adjunto Convidado do Instituto Politécnico de Castelo Branco

[luis.barata@ipcb.pt](mailto:luis.barata@ipcb.pt)

### Orientador

Professor Doutor, Alexandre José Pereira Duro da Fonte

Professor Adjunto do Instituto Politécnico de Castelo Branco

[adf@ipcb.pt](mailto:adf@ipcb.pt)



## **Dedicatória**

Este projeto final de curso é dedicado a todos os familiares e amigos que no decorrer do tempo de licenciatura foram um porto de abrigo, onde foi possível encontrar apoio, amor e incentivo.

O sucesso desta jornada deve-se em parte a eles, que acompanharam todos os momentos do desenrolar deste ciclo, celebrando todas as pequenas conquistas e incentivando nos diversos obstáculos.

Assim esta conquista é tanto minha como vossa.



## **Agradecimentos**

Gostaria de expressar o meu profundo agradecimento a todos os professores, colegas e funcionários da Escola Superior de Tecnologia de Castelo Branco.

Aos professores – que sempre foram um exemplo a seguir, para os quais sempre olhei com admiração e respeito por todo o seu trabalho, agradeço todo o acompanhamento e orientação, todos os conhecimentos transmitidos que fui colocando em prática tanto nas unidades curriculares como em contexto profissional, assim como por todas as dúvidas esclarecidas ao longo do tempo.

Aos colegas – por todas as memórias criadas, espírito de colaboração e equipa, por todos os obstáculos que ultrapassámos em conjunto e pelas longas horas de trabalho conjunto que sempre nos fizeram ir além e explorar o nosso pensamento crítico, ganhar novos conhecimentos e enriquecer a nossa criatividade, dinamismo e objetividade.

Aos funcionários – por toda a simpatia, amabilidade e ajuda com diversos assuntos, assim como pelas diversas conversas espontâneas em momentos de intervalo das aulas.

Com isto quero enaltecer o quanto aprendi com todos sem exceção ao longo deste ciclo de estudos na Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Castelo Branco, o qual tem um lugar especial no meu coração, por todas as amizades e laços criados, conhecimentos adquiridos, e experiências e vivências partilhadas que ao longo do tempo forma sendo criadas.

São apenas três palavras, contudo com elevado significado: Obrigado a todos!



## **Resumo**

Este projeto tem como objetivo desenvolver uma extensão de *browser* de verificação de palavras-passe e geração de alertas no âmbito da unidade curricular Projeto I da Licenciatura em Engenharia Informática da Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Neste documento consta uma introdução sobre o projeto a desenvolver, os objetivos do mesmo, as ferramentas utilizadas na elaboração do projeto, toda a investigação realizada sobre o tema, o planeamento das tarefas para o desenvolvimento do projeto, o design pretendido, uma introdução ao desenvolvimento para Projeto II, uma conclusão sobre todo o trabalho realizado, assim como todas as referências bibliográficas utilizadas na realização do mesmo.

É ainda constituinte deste mesmo relatório de projeto imagens e diagramas que auxiliam a uma melhor leitura e interpretação dos dados representados neste documento.

## **Palavras chave**

Extensão, Chrome, Internet, Passwords, Cibersegurança.



## **Abstract**

The goal of this project is to create a Google Chrome extension to analyze passwords and generate alerts in the context of the curricular unit Project I of the degree in Computer Engineering of the School of Technology of the Polytechnic Institute of Castelo Branco.

This document includes an introduction on the project to develop, the objectives of the development work, this document structure, the tools used, all the research performed regarding this subject, the planning of the tasks to develop and implement in this project, the design for the extension, an introduction to the development of Project II, a brief conclusion about all the work developed as well as all the references utilized during the project research in a bibliography.

Images and diagrams that support a better reading and interpretation of all data represented in this document are also included in this report.

## **Keywords**

Extension, Chrome, Internet, Passwords, Cyber-Security.



# Índice geral

1. Introdução .....	1
1.2 Objetivos.....	1
1.2 Estrutura do Documento .....	2
1.3 Ferramentas Utilizadas .....	3
2. Extensões de <i>browser Google Chrome</i> .....	5
2.1 O que são extensões de <i>browser Google Chrome</i> .....	6
2.2 Como criar uma extensão para o <i>Google Chrome</i> .....	10
2.3 Funcionalidade das extensões do <i>Google Chrome</i> .....	12
3. Investigação.....	13
3.1 Competidores .....	13
3.1.1 Competidores Diretos .....	14
3.1.2 Competidores Indiretos .....	15
3.2 Ferramentas Recomendadas .....	21
3.2.1 KeePass.....	22
3.2.2 <i>Password Generator</i> .....	23
4. Planeamento .....	27
4.1 Diagrama de <i>Gantt</i> para Projeto I.....	28
4.2 Diagrama de <i>Gantt</i> para Projeto II.....	29
5. Design.....	31
5.1 <i>Wireframe</i> .....	31
5.2 Estudo da Arte .....	33
6. Desenvolvimento .....	35
6.1 Linguagens de desenvolvimento .....	35
6.2 Recursos.....	37
6.3 Modulação e Funcionamento da Extensão.....	40
6.3.1 Análise de requisitos.....	40
6.3.2 Diagrama de Casos de uso.....	41
6.3.3 Diagrama de Classes.....	42
6.3.4 Diagrama Entity-Control-Boundary .....	43
6.4 Metodologia de Desenvolvimento.....	44
6.5 Tutorial de criação de extensão “Hello World” .....	45
7. Conclusão.....	51
Bibliografia .....	53



## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> - Exemplo de extensão do Google Chrome .....	7
<b>Figura 2</b> - Exemplo de extensão - Visão geral da extensão .....	8
<b>Figura 3</b> - Exemplo de extensão - Detalhes e Privacidade .....	9
<b>Figura 4</b> - Particularidades sobre extensões do Google Chrome .....	9
<b>Figura 5</b> - Terminologia no desenvolvimento de extensões .....	10
<b>Figura 6</b> - Como publicar uma extensão para o Google Chrome .....	11
<b>Figura 7</b> - Extensões favoritas de 2024 do Google Chrome.....	12
<b>Figura 8</b> - Outras extensões populares.....	12
<b>Figura 9</b> - Extensão de geração de passwords com verificação da robustez..	14
<b>Figura 10</b> - Funcionalidades do gestor de passwords 1Password.....	15
<b>Figura 11</b> - Extensão do Google Chrome 1Password.....	16
<b>Figura 12</b> - Visão geral da extensão do Google Chrome 1Password.....	16
<b>Figura 13</b> - LastPass - identificação de password fraca, antiga ou reutilizada	17
<b>Figura 14</b> - LastPass – geração de alertas .....	17
<b>Figura 15</b> - Extensão do Chrome do software LastPass .....	18
<b>Figura 16</b> - Password Manager Proton Pass.....	19
<b>Figura 17</b> - Geração de alertas do Proton Pass.....	20
<b>Figura 18</b> - Extensão Chrome do Proton Pass .....	20
<b>Figura 19</b> - KeePass .....	22
<b>Figura 20</b> - Password Generator .....	24
<b>Figura 21</b> - Exemplo de uso do Password Generator .....	25
<b>Figura 22</b> - Recomendações gerais de segurança do Password Generator ...	26
<b>Figura 23</b> - Diagrama de Gantt para Projeto I - Setembro e Outubro.....	28
<b>Figura 24</b> - Diagrama de Gantt para Projeto I - Novembro e Dezembro .....	28
<b>Figura 25</b> - Diagrama de Gantt para Projeto I - Janeiro.....	28
<b>Figura 26</b> - Diagrama Gantt para Projeto II - Fevereiro e Março.....	29
<b>Figura 27</b> - Diagrama de Gantt para Projeto II - Abril e Maio.....	29
<b>Figura 28</b> - Diagrama de Gantt para Projeto II - Junho .....	29
<b>Figura 29</b> - Wireframe extensão - Settings .....	31
<b>Figura 30</b> - Wireframe alertas passwords comprometidas .....	32
<b>Figura 31</b> - Wireframe avaliação de passwords .....	32
<b>Figura 32</b> - Sistemas suportados pela distribuição Kali Linux .....	37
<b>Figura 33</b> - VM Kali Linux pré-construída .....	38
<b>Figura 34</b> - Extração da wordlist "rockyou.txt" da distribuição Kali Linux .....	39
<b>Figura 35</b> - Diagrama de Casos de uso para a extensão.....	41
<b>Figura 36</b> - Diagrama de classes para a extensão .....	42
<b>Figura 37</b> - Diagrama de componente para a extensão .....	43
<b>Figura 38</b> - Ativar o modo de developer .....	46
<b>Figura 39</b> - Extensão Hello Extensions adicionada.....	46
<b>Figura 40</b> - Funcionamento da extensão Hello Extensions.....	46

<b>Figura 41</b> - Reload da extensão com o código atualizado .....	47
<b>Figura 42</b> - Visualização via consola.....	48
<b>Figura 43</b> - Exemplo de estrutura de um projeto de extensão Chrome.....	49

## **Anexos**

- Pasta com o título “HelloWorldExtension” com os ficheiros do tutorial do tipo “Hello World” para a criação de uma extensão do *Google Chrome*.
- Ficheiro Excel “Diagrama\_Gantt\_Projeto\_Carlos\_Simão\_20161210.xlsx” com o diagrama de *Gantt* para o Projeto I e II.
- Ficheiro Powerpoint com o título “Projeto\_I\_Carlos\_Simão\_20161210.pptx” com a apresentação do Projeto I.



## **Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos**

**ESTCB** – Escola Superior de Tecnologia de Castelo Branco

**IPCB** – Instituto Politécnico de Castelo Branco

**HTML** – HyperText Markup Language

**CRUD** – Create, Read, Update, Delete

**CSS** – Cascading Style Sheets

**OOP** – Object Oriented Programming

**SDL** – Software Development Lifecycle

**SO** – Sistema Operativo

**TOS** – Terms of Service

**UC** – Unidade Curricular

**VM** – Virtual Machine



# 1. Introdução

No âmbito do Projeto I da Licenciatura em Engenharia Informática da Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Castelo Branco foi requerido pelo coordenador de curso a escolha, por ordem de preferência, de uma lista de projetos disponíveis.

Após a escolha ordenada de preferência para atribuição do projeto final de curso de uma lista de vários projetos disponíveis ficou atribuído o projeto que foi selecionado como a primeira escolha preferencial, sendo assim o projeto nomeado – “Extensão *Chrome* para verificação de palavras-passe e geração de alertas”.

Nesta primeira fase do projeto final de curso para obtenção do grau de Licenciado em Engenharia Informática é apresentada toda a investigação pertinente para o sucesso do projeto assim como toda a implementação inicial que mais tarde irá refletir no desenvolvimento do Projeto II.

## 1.2 Objetivos

Como objetivos para esta fase inicial do projeto de fim de curso, correspondente à Unidade Curricular Projeto I pretende-se investigar e perceber o que são extensões de *browser Google Chrome*, como se cria uma extensão e qual a sua utilidade para os utilizadores finais.

Após esta investigação inicial é pertinente perceber quais os competidores no mercado relativamente ao tema do projeto, que funcionalidades disponibilizam e de que forma os utilizadores usam o seu software, qual o seu modelo de negócio e que melhorias são possíveis de implementar face ao que existe atualmente.

Posteriormente a esta investigação é proposto começar todo o planeamento relativamente ao Projeto I e II, onde é identificado um *timeframe* para cada fase do projeto final de curso, identificar quais as ferramentas necessárias, qual o design e funcionalidade que a extensão vai ter, o desenvolvimento do projeto que irá dar início à implementação no Projeto II.

## 1.2 Estrutura do Documento

Este documento tem a seguinte estruturação global:

- Capa.
- Identificação do Júri.
- Dedicatória.
- Agradecimentos.
- Resumo.
- Índice Geral.
- Índice de Figuras.
- Lista de Abreviaturas, siglas e acrónimos.
- Capítulo 1 – Introdução.
- Capítulo 2 – Extensões de *browser Google Chrome*.
- Capítulo 3 – Investigação.
- Capítulo 4 – Planeamento.
- Capítulo 5 – Design.
- Capítulo 6 – Desenvolvimento.
- Capítulo 7 – Conclusão.
- Bibliografia.

## 1.3 Ferramentas Utilizadas

Na elaboração deste projeto foram utilizadas as seguintes ferramentas:

- Processador de texto *Microsoft Word*.
- Processador de folhas de cálculo *Microsoft Excel*.
- Apresentação de diapositivos *Microsoft PowerPoint*.
- *Hypervisor Oracle VirtualBox*.
- Criador de diagramas *Draw.io*.
- Criador de *mockups* e *wireframes* *Moqups*.

### Microsoft Word:

O *Word* é uma ferramenta de criação de documentos e processamento de texto [1] disponibilizado pela *Microsoft* e foi utilizado para a elaboração do relatório deste projeto final de curso.

### Microsoft Excel:

O *Excel* é o principal programa de software de folhas de cálculo da indústria e uma ferramenta avançada para a análise e visualização de dados [2] disponibilizado pela *Microsoft* foi utilizado na criação dos diagramas de *Gantt* para o projeto.

### Microsoft PowerPoint:

O *PowerPoint* permite criar apresentações de diapositivos simples [3] disponibilizado pela *Microsoft* e foi utilizado para a elaboração da apresentação deste projeto final de curso.

### Oracle VirtualBox:

O *VirtualBox* é um *software* de *open-source* de virtualização da *Oracle* que permite criar máquinas virtuais – VM para uso pessoal ou empresarial [4].

O *VirtualBox* foi utilizado para a criação de VM *Kali Linux* para obter a *wordlist* “rockyou.txt”

### Draw.io:

O *Draw.io* é um *software* muito prático e versátil e gratuito, [5] disponível online em <https://app.diagrams.net/> e que permitiu desenhar os vários diagramas para o projeto que se pretende desenvolver.

*Moqups:*

O *Moqups* é uma *web app* e gratuita [6] e muito completo, que após o registo no mesmo, permite desenhar protótipos e *wireframes* das várias interfaces para o projeto que se pretende desenvolver sendo uma excelente ferramenta de colaboração.

## 2. Extensões de *browser Google Chrome*

Neste capítulo é abordado o tema das extensões do *Google Chrome*, onde é apresentada variada informação relativamente à base do tema do projeto final de curso respondendo a perguntas relativamente às extensões como:

- O que são extensões do browser *Google Chrome*?
- Como se criam?
- para que servem?

É ainda importante referir que as extensões podem ser vistas em dois casos de uso diferentes – O da perspetiva do utilizador final, e na perspetiva do(s) *developer(s)* que cria(m) a extensão em si.

No *use-case* de utilizador final as extensões do *browser Google Chrome* estão disponíveis em <https://chromewebstore.google.com/category/extensions> [7] onde os utilizadores podem ver a lista de extensões disponíveis e efetuar o instalar as mesmas.

Existem várias categorias como ensino, ferramentas, jogos, comunicação, acessibilidade, entre muitas outras, sendo que as categorias estão agrupadas em respetivos macro grupos, que se definem como:

- Produtividade;
- Estilo de vida;
- Personalizar o *Chrome*.

No *use-case* de developer as extensões do *browser Google Chrome* estão disponíveis em <https://developer.chrome.com/docs/extensions/get-started> [8] onde estão existem vários recursos para os *developers*, como documentação, terminologia e tutoriais para o desenvolvimento de novas extensões.

## 2.1 O que são extensões de *browser Google Chrome*

As extensões do *Google Chrome* são pequenos programas que personalizam a experiência de uso do *browser*. As mesmas permitem que os utilizadores tirem maior partido do *browser* expandindo assim as funcionalidades e o comportamento do mesmo, providenciando assim:

- Ferramentas de produtividade.
- Enriquecimento do conteúdo web.
- Agregação de informação.
- Divertimento e jogos.
- Acessibilidade.

As extensões estão disponíveis na *web store* do *Chrome*, e têm os seguintes constituintes:

- Nome da extensão;
- Nome do *developer* – Privado ou Empresa;
- Classificação – de zero a cinco estrelas;
- Categoria a que pertence
- Número de utilizadores da extensão;
- Imagens;
- Botão para instalar no browser;
- Visão Geral;
- Detalhes;
- Privacidade.

As Figuras 1 a 4 das páginas seguintes exemplificam as respetivas características apresentadas anteriormente.



**Figura 1** - Exemplo de extensão do Google Chrome

Na figura anterior é possível visualizar, em género de *overview*, o nome da extensão – “Google Tradutor”, o *developer*, que neste caso concreto é um *developer* verificado sendo o mesmo a própria Google, uma “badge” ou insígnia que informa o utilizador que esta extensão está em destaque na *store* de extensões e ainda a classificação da extensão por parte dos seus utilizadores.

Na lateral direita é apresentado um botão que permite que o utilizador possa assim instalar a extensão no *Chrome*.

Por fim é apresentado em baixo alguns *screenshots* que representam as funcionalidades e utilização da própria extensão.

Ao fazer *scroll* para baixo na página o utilizador pode consultar mais informações em detalhe da extensão em secções específicas, sendo que as mesmas estão identificadas e explicadas nas figuras seguintes.

## Visão geral

Veja traduções facilmente enquanto navega na Web. Pela equipe do Google Tradutor.

This extension adds a button to your browser toolbar. Click the translate icon whenever you want to translate the page you're visiting.

The extension also automatically detects if the language of a page you're on is different from the language you're using for your Google Chrome interface. If it is, a banner appears at the top of the page. Click the Translate button in the banner to have all the text on the page appear in the new language.

Learn more about Google Translate at <http://translate.google.com/support/?hl=en>

By installing this extension, you agree to the Terms of Service at [https://chrome.google.com/extensions/intl/en/gallery\\_tos.html](https://chrome.google.com/extensions/intl/en/gallery_tos.html)

[Ver mais](#)

---

**4,2 de 5** ★★★★★

44,4 mil notas • O Google não verifica as avaliações. [Saiba mais sobre resultados e avaliações.](#)

[Acessar todas as avaliações](#)

### **Figura 2** - Exemplo de extensão - Visão geral da extensão

A figura anterior descreve a visão geral da extensão, onde é explicado detalhadamente, mas de uma forma simples de entender para o utilizador, as acções e/ou funcionalidades que a extensão permite ao utilizador. A informação contida nesta secção pode ser diversa, como no caso suprarreferido, mostrando *links* para suporte ao uso da extensão assim como acordo dos termos de uso do serviço – TOS (*Terms of Service*).

Na secção seguinte é ainda mostrado a classificação geral da extensão por parte dos utilizadores numa escala de 1-5 estrelas. É ainda possível ver todas as avaliações individuais carregando no link “Acessar todas as avaliações”.

## Detalhes

Versão 2.0.16	Tamanho 1.09MiB	Desenvolvedor Google 1600 Amphitheatre Pkwy Mountain View, CA 94043-1351 US	Negociante Este desenvolvedor se identificou como um comerciante de acordo com a definição da União Europeia.
Atualização 5 de setembro de 2024	Idiomas 53 idiomas ⓘ	Website E-mail ▾ Telefone ▾	DUNS ⓘ 060902413
<a href="#">Sinalizar problema</a>			

## Privacidade

Google Tradutor divulgou as informações a seguir sobre a coleta e o uso dos seus dados. Para informações mais detalhadas, consulte a [Política de Privacidade](#) do desenvolvedor.

Google Tradutor processa o seguinte:

- Local
- Atividade do usuário
- Conteúdo do site

[Detalhes](#)

O desenvolvedor declara que seus dados

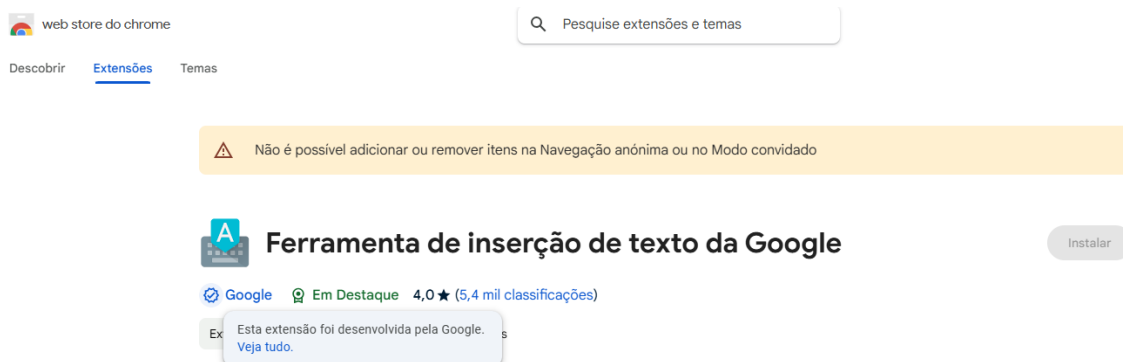
- Não são vendidos a terceiros, exceto nos [casos de uso aprovados](#)
- Não são usados ou transferidos para fins não relacionados à função principal do item
- Não são usados ou transferidos para informações de crédito ou empréstimo

**Figura 3** - Exemplo de extensão - Detalhes e Privacidade

Na secção de “Detalhes” é apresentado toda a informação relativamente à parte técnica e empresarial da extensão, como a versão da extensão, tamanho, data da atualização, idiomas suportados, identificação do developer e seus contactos – website, email, telefone e ainda se é uma entidade comercial.

Na secção de “Privacidade” são identificadas as informações relativamente à política de privacidade do *developer* e do uso da extensão assim como o tipo de dados que a extensão processa, que varia conforme o tipo de extensão em si.

Fica ainda como uma breve nota que as extensões não podem ser instaladas no modo de navegação anónima ou em modo de convidado, conforme ilustrado na figura seguinte.



**Figura 4** - Particularidades sobre extensões do Google Chrome

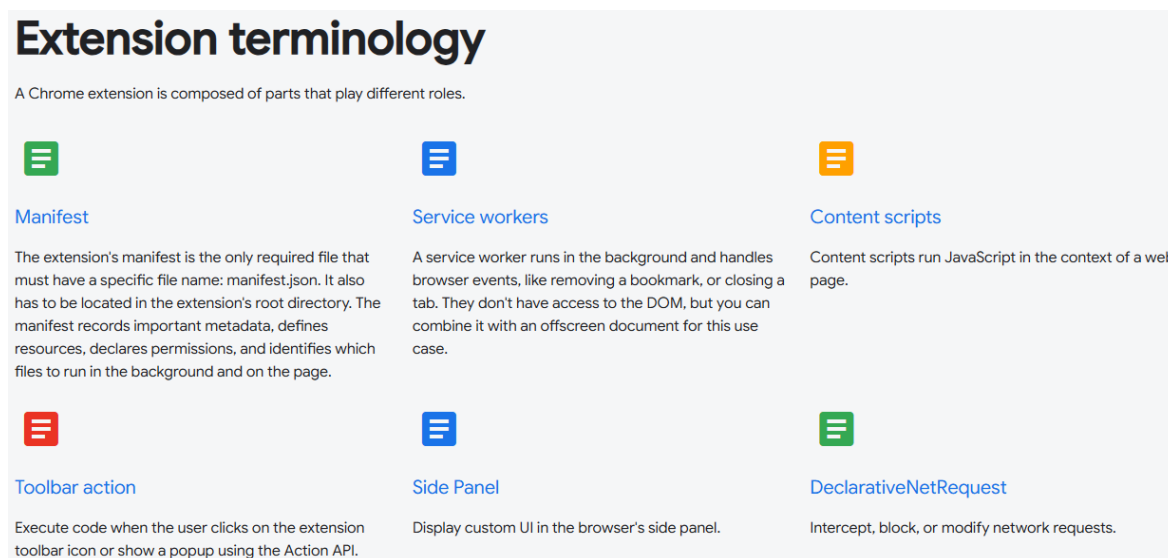
## 2.2 Como criar uma extensão para o *Google Chrome*

As extensões do *Google Chrome* são desenvolvidas utilizando tecnologia da web, utilizando linguagens de desenvolvimento web como o HTML, CSS e linguagens de *scripting* como o JavaScript [8].

O *website* para *developers* de extensões do *Chrome* – <https://developer.chrome.com/docs/extensions/get-started> explica todos os conceitos base, e todos os elementos que são constituintes das extensões do *Chrome*. Esses elementos são:

- Manifest;
- Service Workers;
- Content Scripts;
- Toolbar action;
- Side Panel;
- DeclarativeNetRequest.

A Figura 5, seguinte, ilustra esses mesmos componentes das extensões.



**Figura 5** - Terminologia no desenvolvimento de extensões


É ainda disponibilizado para os *developers* diversos tutoriais introdutórios para começar a desenvolver extensões de browser para o *Google Chrome*.

No subcapítulo 6.5 é feito uma *demo* de criação de uma extensão do tipo "Hello World".

Após a criação da extensão os *developers* da mesma podem publicá-la na *web store* do Chrome, conforme ilustrado na figura seguinte.

## Publish to the Chrome Web Store


If you are building the extension for yourself, check out our [getting started tutorial](#). If you want to publish to the Chrome Web Store, there are a few things you need to know first.



### Design a high-quality extension

When choosing which features to support, make sure your extension fulfills a [single purpose](#) that is narrowly defined and easy to understand.


[Learn more](#)



### Become familiar with the policies

Extensions distributed on the Chrome Web Store must comply with the [developer program policies](#). Explore these policies to ensure your extension can be hosted in the Chrome Web Store.

[Learn more](#)



### Include all extension logic

When writing your code, keep in mind that all logic must be included in the extension package. This means no additional JavaScript code may be downloaded at runtime. [Improve extension security](#) provides alternatives to executing remotely hosted code.

[Learn more](#)

**Figura 6** - Como publicar uma extensão para o Google Chrome

Para publicar a extensão é necessário seguir os *guidelines* e cumprir com os requisitos de políticas da *web store* do *Chrome*.

Como nota importante toda a lógica tem que ser incluída na extensão uma vez que não é permitido o download de código JavaScript em *runtime*.

## 2.3 Funcionalidade das extensões do Google Chrome

Conforme apresentado anteriormente as extensões do *Google Chrome* são pequenos programas que personalizam a experiência de uso do browser e permitem uma grande customização para a experiência do utilizador final. Estas podem ter funcionalidades diversas. Cabe ao utilizador final pesquisar na *web store* que tipo de extensão precisa para o contexto em causa.

É possível a consulta na *web store* das extensões as extensões favoritas de 2024, no seguinte link:

[https://chromewebstore.google.com/collection/2024\\_favorites](https://chromewebstore.google.com/collection/2024_favorites)

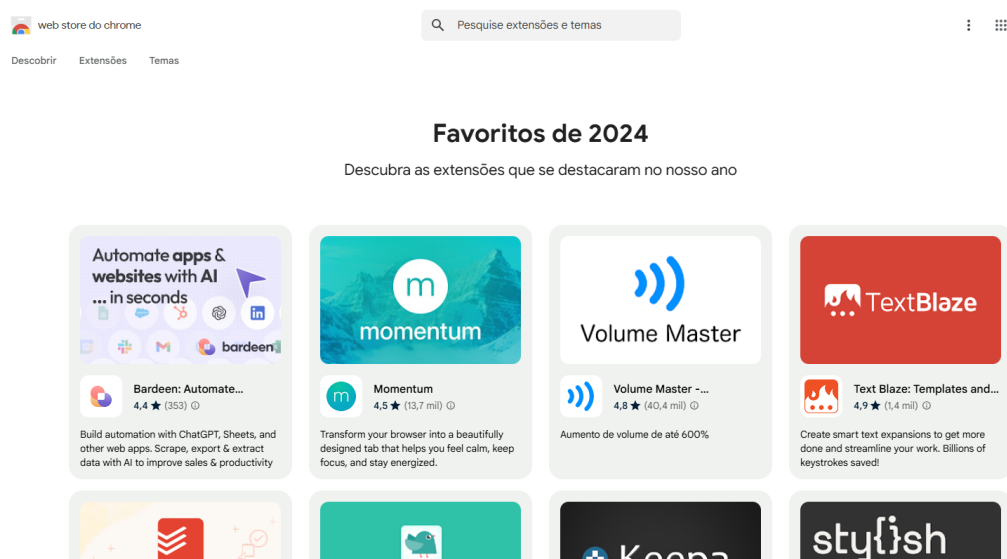


Figura 7 - Extensões favoritas de 2024 do Google Chrome

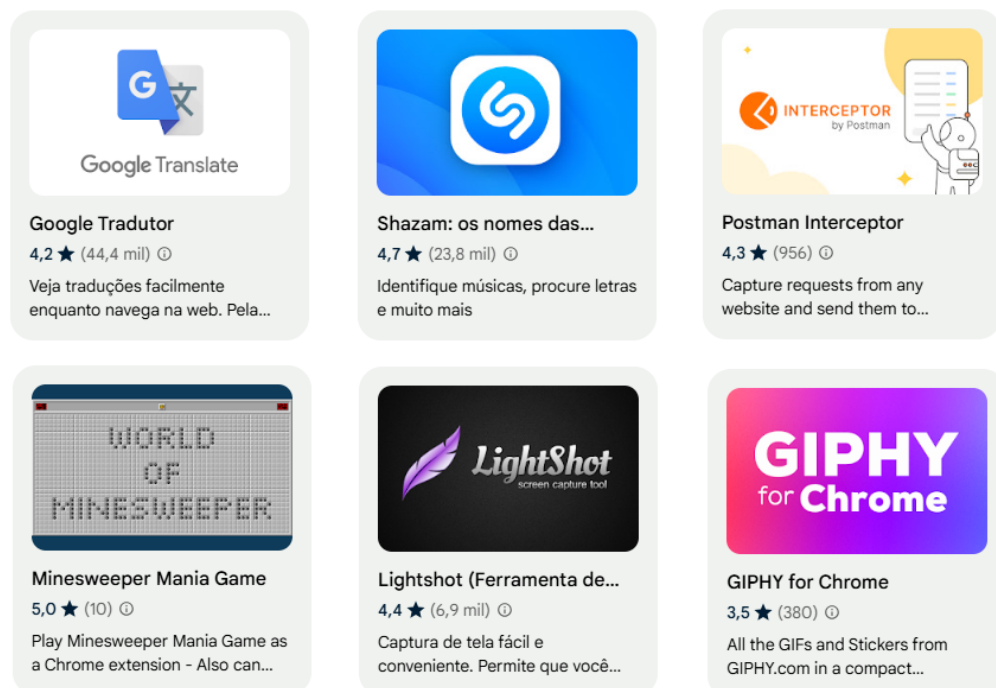


Figura 8 - Outras extensões populares

### **3. Investigação**

No âmbito deste projeto é pertinente proceder a uma investigação respetivamente ao tema do projeto final de curso.

É assim importante identificar que extensões semelhantes à que se pretende desenvolver existem atualmente e que funcionalidades estas proporcionam.

Também é relevante identificar outro tipo de software alternativo às extensões de browser do Google Chrome que possam ser identificados como potenciais competidores.

Assim neste capítulo são apresentados os resultados desta investigação onde são identificados os competidores assim como ferramentas auxiliares que podem ser utilizadas em conjunto com a solução que se pretende implementar.

#### **3.1 Competidores**

Neste subcapítulo é feita uma breve investigação e análise relativamente ao *software*, extensão ou não, que já existe no mercado.

São identificados os competidores diretos e indiretos relativamente à extensão a desenvolver.

Esta investigação e análise permite assim perceber que software semelhante existe, quais as suas funcionalidades, qual o seu método de negócio utilizado. Permite ainda perceber como os utilizadores utilizam o software e quais os itens a melhorar.

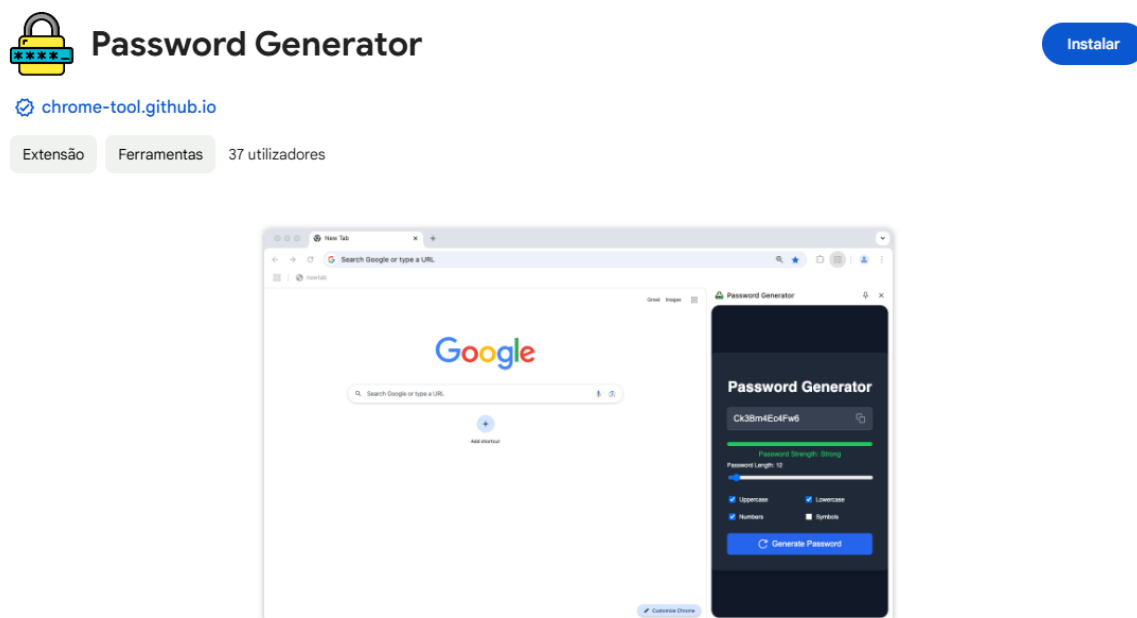
Dentro desta investigação são também apresentadas ferramentas auxiliares e/ou complementares que podem ser utilizadas em contexto profissional.

### 3.1.1 Competidores Diretos

Como competidores diretos identifica-se como outras extensões de *browser* do *Google Chrome* que existam na *Chrome Web Store* e que tenham funcionalidades e/ou comportamento semelhante à extensão que se pretende desenvolver.

Na *web store* do Chrome não foi possível identificar competidores diretos, pelo menos não com as mesmas funcionalidades que se pretendem implementar, sendo que a grande maioria são apenas gestores de password que apenas fazem o CRUD das mesmas.

Existem algumas extensões que geram passwords aleatórias e verificam a sua robustez como a representada na Figura 9.



**Figura 9** - Extensão de geração de passwords com verificação da robustez

Esta extensão está disponível para ser instalada no browser Chrome em: <https://chromewebstore.google.com/detail/password-generator/pipdfldiejhcfhahjejjdaamalcedppm>

É ainda importante referir que no seguinte capítulo alguns competidores indiretos têm também extensões na *store* em complemento ao seu software original.

### 3.1.2 Competidores Indiretos

Como competidores indiretos identifica-se todo o restante software “*full-fledge*” que não é distribuído como uma extensão de *browser*, e é identificado como tendo funcionalidades e/ou comportamento semelhante à extensão que se pretende desenvolver.

Este tipo de software, pode ou não ter algum custo associado e/ou subscrição.

Estes competidores inserem-se no mercado distribuindo o seu software muitas vezes oferecendo outros benefícios, ou implementado noutros serviços.

Os principais *players* neste campo são o 1Password, o LastPass e o Proton Pass.

#### 1Password

O 1Password é um gestor de palavras-passe seguro que ajuda a armazenar, gerar e gerir palavras-passe em vários dispositivos. Ele encripta os dados com encriptação AES-256, sendo apenas necessário uma palavra-passe mestre [9].

O Password oferece funcionalidades como a geração de palavras-passe, autenticação de dois fatores (2FA), sincronização entre plataformas, partilha segura e uma extensão para browsers para preencher automaticamente as palavras-passe, conforme se pode observar na Figura 10. O 1Password está disponível para indivíduos, famílias e equipas, com planos adequados ao uso pessoal ou à gestão colaborativa de palavras-passe. Ele melhora a segurança, tornando mais fácil gerir várias palavras-passe.

 <p><b>Criptografia exclusiva de chave dupla</b></p> <p>Sua conta está protegida com duas camadas poderosas: uma senha, que nunca armazenamos e só você sabe; e uma chave secreta criptografada de 128 bits.</p>	 <p><b>Proteja os dados em trânsito</b></p> <p>O Secure Remote Password autentica sua conta sem enviar suas credenciais pela internet. Isso evita que alguém roube seus dados enquanto eles estiverem em trânsito.</p>	 <p><b>Alerta você sobre violações de segurança</b></p> <p>O Watchtower alerta sobre violações de senha e outros problemas de segurança com seus itens salvos.</p>
 <p><b>Funciona somente em navegadores verificados</b></p> <p>O 1Password só preenche seus dados depois de confirmar que o navegador foi assinado por um desenvolvedor identificado.</p>	 <p><b>Remove segredos da sua área de transferência</b></p> <p>Para evitar que pessoas ou ferramentas da área de transferência capturem seus segredos, o 1Password remove regularmente os detalhes do item da área de transferência.</p>	 <p><b>Sempre requer que você digite</b></p> <p>Para proteger seus dados contra bisbilhoteiros e ataques baseados em navegador, o 1Password só exibe ou preenche dados quando você solicita.</p>

**Figura 10** - Funcionalidades do gestor de passwords 1Password

O 1Password tem também uma extensão Chrome disponível na *web store* do *Chrome* em <https://chromewebstore.google.com/detail/1password-%E2%80%93-password-mana/aeb1fdkhhhdcdjpfhhdiojplfjncoa> que está representado na Figura 11.

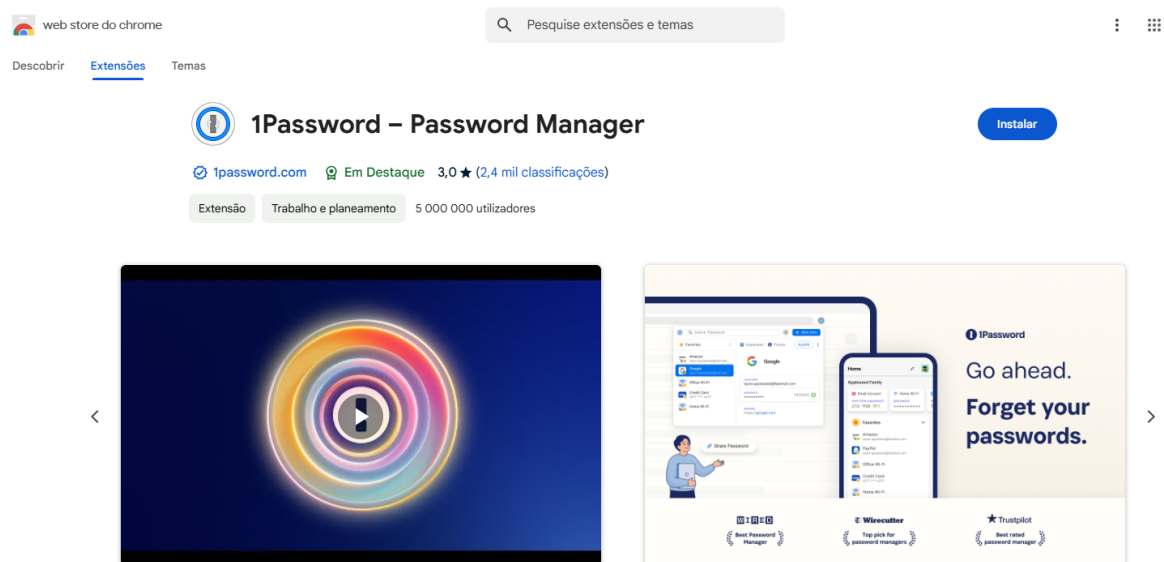


Figura 11 - Extensão do Google Chrome 1Password

Apesar do 1Password ter uma extensão *Chrome*, o mesmo é considerado como competidor indireto uma vez que o uso desta extensão está dependente de uma subscrição do software principal, conforme demonstrado na figura seguinte.

### Vista geral

The best way to experience 1Password in your browser. Easily sign in to sites, generate passwords, and store secure information.

This extension requires a 1Password membership. If you don't have one yet, you can sign up when you install the extension and try one free.

Passkey support is now available for 1Password for Chrome! Go passwordless today and start using passkeys.

1Password is a password manager that keeps you safe online. You want to use different passwords for every website, but it can be hard to keep track of them all. With 1Password you only ever need to memorize...one password. All your other passwords and important information are protected behind the one password only you know.

1Password manages everything for you: generating, saving, and filling your passwords. Get to know 1Password in your browser:

<https://support.1password.com/getting-started-browser/>

Figura 12 - Visão geral da extensão do Google Chrome 1Password

## LastPass

O LastPass é um gestor de palavras-passe baseado na *cloud* que armazena de forma segura palavras-passe, dados de cartões de crédito e outras informações sensíveis. À semelhança de outros softwares de gestão de password apenas é necessário o uso de uma palavra-passe mestre [10].

O LastPass inclui funcionalidades como gerador de palavras-passe, partilha segura, sincronização entre dispositivos e suporte para autenticação de dois fatores (2FA). O LastPass permite criar e gerir palavras-passe fortes e únicas para todas as contas, tornando mais fácil manter a segurança online.

Também classifica as palavras-passe, e avisa de leaks de passwords na dark web, conforme ilustrado nas Figuras 13 e 14.



Figura 13 - LastPass - identificação de password fraca, antiga ou reutilizada

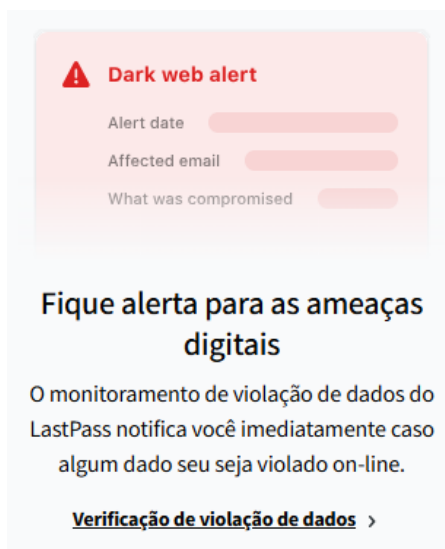


Figura 14 - LastPass – geração de alertas

Fonte das imagens: <https://www.lastpass.com/pt/products/personal>

O LastPass também disponibiliza na *web store* do *Chrome* a sua versão de extensão de *browser* para o seu *software*.

Esta extensão é apresentada na Figura 15 seguinte.

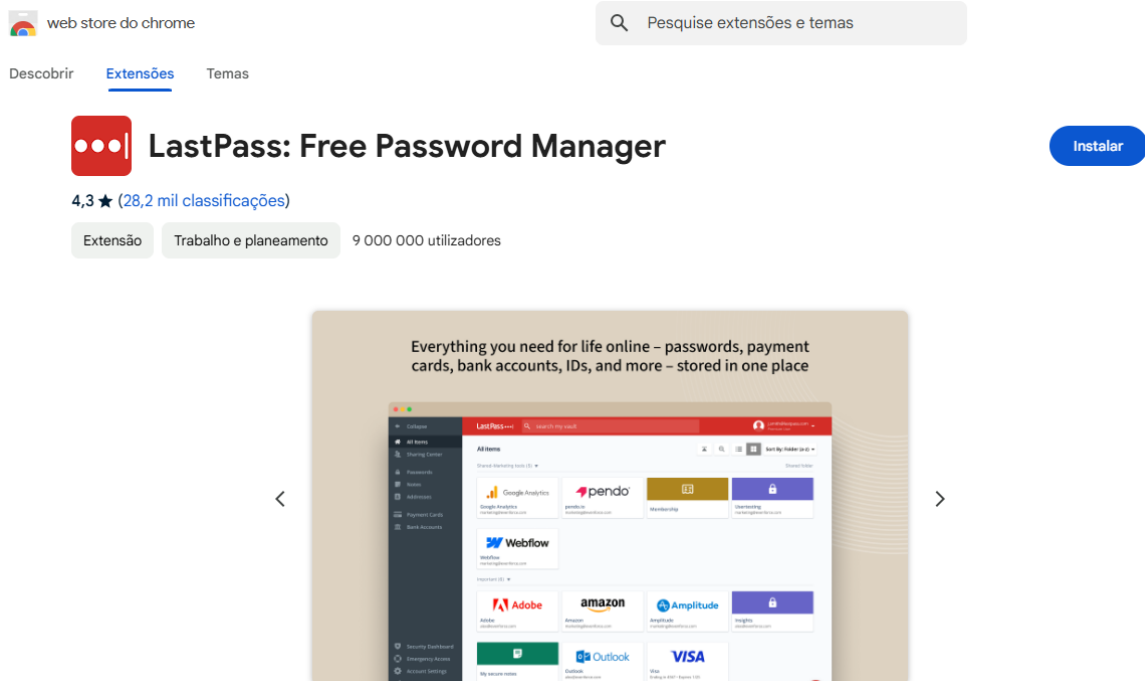


Figura 15 - Extensão do Chrome do software LastPass

## Proton Pass

O Proton Pass é um gestor de palavras-passe desenvolvido pela Proton, a mesma empresa criadora do Proton Mail e Proton VPN [11]. Na Figura 16 reproduz-se o respetivo Password Manager.

É focado na privacidade, oferece armazenamento seguro de palavras-passe e dados sensíveis com encriptação de ponta a ponta.

Inclui um gerador de palavras-passe, sincronização entre dispositivos e uma interface simples. Tudo é armazenado de forma que apenas o utilizador possa aceder aos dados.

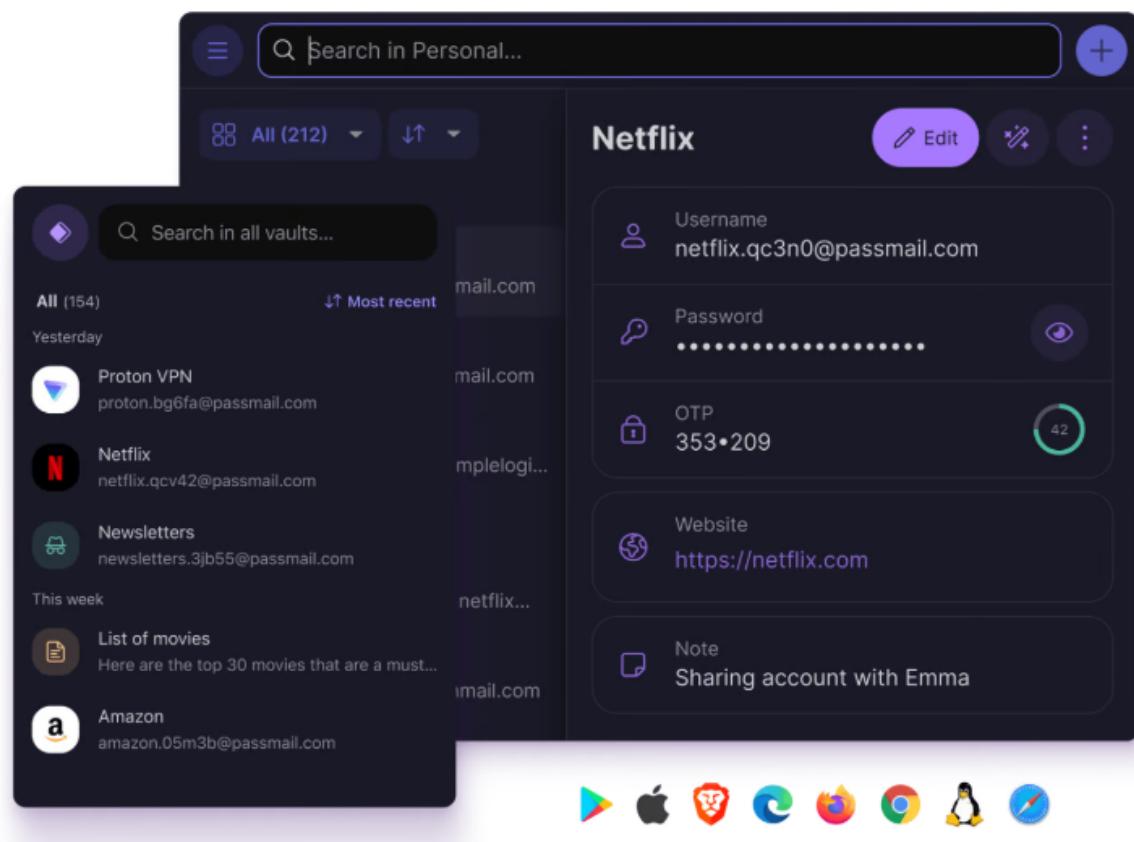
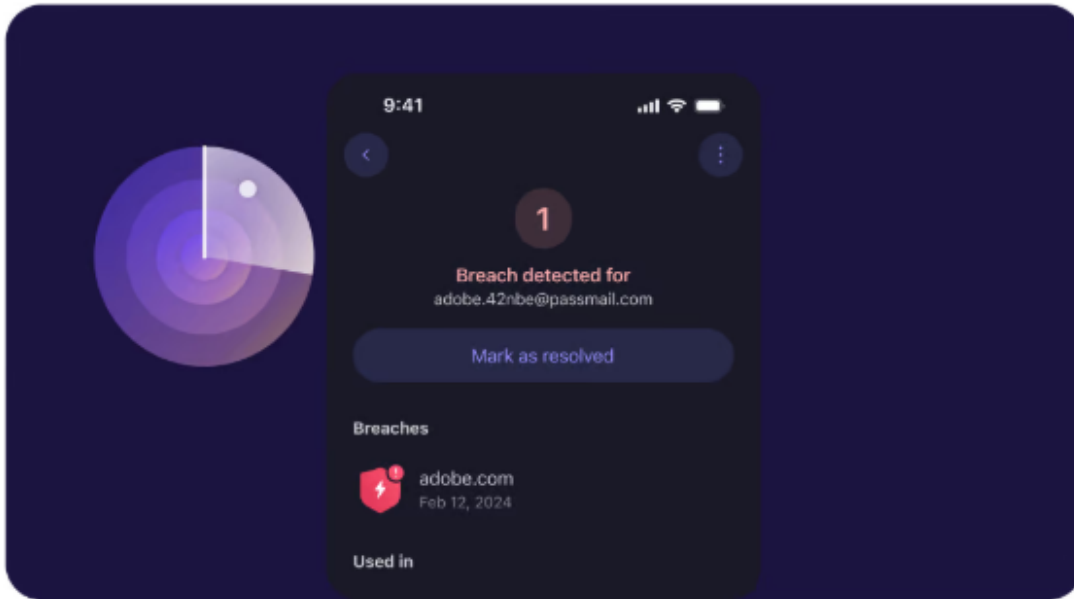


Figura 16 - Password Manager Proton Pass

O Proton Pass também alerta o utilizador para ataques de exfiltração que possam conter dados do utilizador na *dark web*, conforme se ilustra na Figura 17.



## Dark Web Monitoring

Receive immediate alerts if your personal information is leaked in a third-party data breach. You can monitor multiple email addresses or your own domain name.

[Learn more about Dark Web Monitoring >](#)

Figura 17 - Geração de alertas do Proton Pass

O Proton Pass também disponibiliza uma extensão Chrome em complemento ao seu software, ilustrado na Figura 18 seguinte.

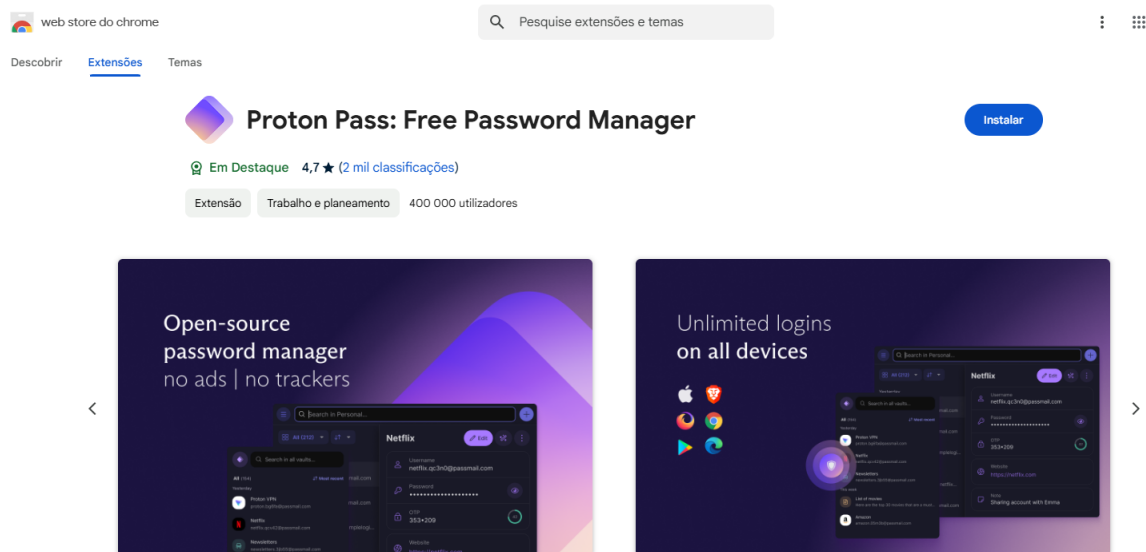


Figura 18 - Extensão Chrome do Proton Pass

## 3.2 Ferramentas Recomendadas

Neste subcapítulo pretende-se identificar ferramentas auxiliares que permitem obter um nível adequado de segurança relativamente à gestão e utilização de passwords.

Os gestores de password são uma necessidade dos dias atuais, não só em contexto de ambiente profissional, como também a título individual, devido ao facto da enorme quantidade de passwords que cada pessoa tem para diversos produtos, serviços ou ferramentas.

De forma a manter a segurança dos nossos dados e serviços e evitar a repetição e reutilização de palavras-chave é quase imprescindível o uso de gestores de password.

Estas ferramentas podem mais tarde ser utilizadas em conjunto com a extensão a implementar no Projeto II para testar de forma eficiente o bom funcionamento da extensão a criar.

### 3.2.1 KeePass

O KeePass é um *software* gratuito *open-source* [12] disponível online em – <https://keepass.info/download.html>, que permite a gestão, criação, atualização e eliminação, ou seja, um CRUD de passwords armazenados na sua base de dados (ver Figura 19).

Este *software* requer o uso de uma “*master password*” para aceder ao mesmo, sendo que após o acesso o utilizador tem acesso as suas passwords armazenadas.

Este software é também utilizado profissionalmente em ambientes de produção uma vez que várias empresas têm dezenas, centenas ou até milhares de máquinas que precisam de ser acedidas por utilizadores e/ou administradores dos sistemas, sendo que muitas vezes essas ações são também realizadas remotamente.

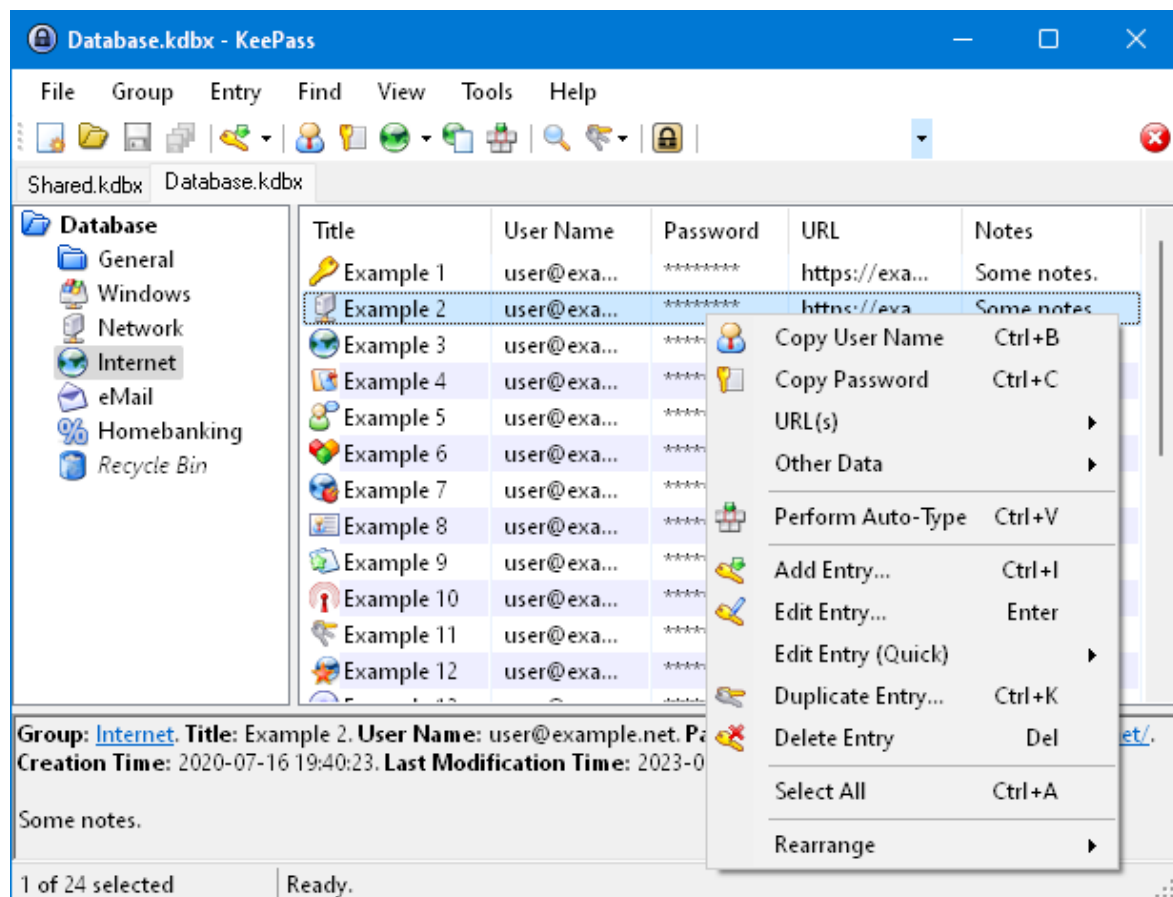


Figura 19 - KeePass

Fonte da imagem: [https://keepass.info/screenshots/keepass\\_2x/main\\_big.png](https://keepass.info/screenshots/keepass_2x/main_big.png)

### 3.2.2 Password Generator

O *Password Generator* é um serviço online disponibilizado através do website – <https://passwordsgenerator.net/> que permite aos seus utilizadores a geração de passwords aleatórias conforme os critérios seleccionados.

Os critérios disponíveis são:

- Comprimento da password – entre 6 a 50 caracteres.
- Inclusão de números – 1234567890.
- Inclusão de letras minúsculas – abcdef...z.
- Inclusão de letras maiúsculas – ABCDEF...Z.
- Não começar com um número ou símbolo.
- Inclusão de símbolos – @\$%.
- Não utilizar caracteres parecidos como – i, l, 1, o, O, 0.
- Não utilizar o mesmo carácter mais que uma vez.
- Não gerar sequencias de caracteres – abc, 123
- Gerar passwords assim que abre a página
- Quantidade de passwords aleatórias a gerar – 1 a 1000
- Guardar os *settings* como cookie.
- Botões para gerar e copiar.

As opções podem ser escolhidas através das *checkboxs* e *dropdown* menus da interface do website. A lista de símbolos também pode ser mudada manualmente para incluir apenas certos símbolos introduzidos pelo utilizador.

Nas Figuras 20 e 21 seguintes são ilustradas as opções referidas anteriormente assim como um exemplo prático de uso.

## Password Generator Plus<sup>3.0</sup>

Old Version

Holland Shielding Systems

### EMI/EMC Technical Support

OPEN >

Password Length:

Include Numbers:  ( e.g. 123456 )

Include Lowercase Characters:  ( e.g. abcdefgh )

Include Uppercase Characters:  ( e.g. ABCDEFGH )

Begin With A Letter:  ( don't begin with a number or symbol )

Include Symbols:  [!"#\$%&'()\*+,-./:;<=>?@[^\_`{|}~]

No Similar Characters:  ( don't use characters like i, l, 1, L, o, O, etc. )

No Duplicate Characters:  ( don't use the same character more than once )

No Sequential Characters:  ( don't use sequential characters, e.g. abc, 789 )

Auto Generate On The First Call:  ( generate passwords automatically when you open this page )

Quantity:

Save My Preference:  ( save all the settings above in cookies )

Generate( V2 )

Generate( V1 )

Copy the 1st Line

Copy ALL

Your New Passwords:

1	æR@Z!9 (y' / 8KQD] \$-` : f#G
2	Q%a32* .WLNc/Rpv7n; Dx8>
3	D2Y3c8Cmgk4WG`5r:K<s{,
4	P9K6+<weTy&HG-4gF(>@.U
5	dP=8xwu ([9;c?"n{Kq3`SC

Figura 20 - Password Generator

Exemplo prático de uso para gerar três *passwords* com um tamanho de 30 caracteres cada uma, que incluem números, letras minúsculas e maiúsculas, que começam com uma letra em vez de número ou símbolo, que usem os caracteres especiais “!#\$%&-@”, que não usem caracteres parecidos, não utilizem o mesmo caracter mais de uma vez e que não utilizem sequencias.

Password Length:

Include Numbers:  ( e.g. 123456 )

Include Lowercase Characters:  ( e.g. abcdefgh )

Include Uppercase Characters:  ( e.g. ABCDEFGH )

Begin With A Letter:  ( don't begin with a number or symbol )

Include Symbols:

No Similar Characters:  ( don't use characters like i, l, 1, L, o, 0, O, etc. )

No Duplicate Characters:  ( don't use the same character more than once )

No Sequential Characters:  ( don't use sequential characters, e.g. abc, 789 )

Auto Generate On The First Call:  ( generate passwords automatically when you open this page )

Quantity:

Save My Preference:  ( save all the settings above in cookies )

Your New Passwords:

1	pbsaKA9j8EPCR%3JLQzZfF6ewX#USH
2	V7zr9L6C3tYb-hAqW4E8FeTMJD@aKu
3	s6JtTQzHdFXKAMZ%YUL#q9m7\$DGkuj

**Figura 21** - Exemplo de uso do Password Generator

O Password Generator disponibiliza ainda no seu website 44 boas práticas a ter em conta relativamente a passwords, de forma que os seus utilizadores minimizem a possibilidade de ser alvo de ataques de engenharia social, força bruta, ou ataques de dicionário.

Na Figura 22 estão ilustradas as primeiras 11 regras que este serviço aconselha, sendo que as restantes podem ser visualizadas no seu website.

To prevent your passwords from being hacked by social engineering, brute force or dictionary attack method, and keep your online accounts safe, you should notice that:

1. Do not use the same password, security question and answer for multiple important accounts.
2. Use a password that has at least 16 characters, use at least one number, one uppercase letter, one lowercase letter and one special symbol.
3. Do not use the names of your families, friends or pets in your passwords. In some cases, for example, you have more than 100 bitcoins, then you should not let anyone except your mother know your passwords, even your father is not reliable enough.
4. Do not use postcodes, house numbers, phone numbers, birthdates, ID card numbers, social security numbers, and so on in your passwords.
5. Do not use any dictionary word in your passwords. Examples of strong passwords: ePYHc~dS\*)8\$+V-' , qzRtC{6rXN3N\RgL , zbfUMZPE6'FC%)sZ. Examples of weak passwords: qwert12345, Gbt3fC79ZmMEFUFJ, 1234567890, 987654321, nortonpassword.
6. Do not use two or more similar passwords which most of their characters are same, for example, ilovefreshflowersMac, ilovefreshflowersDropBox, since if one of these passwords is stolen, then it means that all of these passwords are stolen.
7. Do not use something that can be cloned( but you can't change ) as your passwords, such as your fingerprints.
8. Do not let your Web browsers( FireFox, Chrome, Safari, Opera, IE, Microsoft Edge ) to store your passwords, since all passwords saved in Web browsers can be revealed easily.
9. Do not log in to important accounts on the computers of others, or when connected to a public Wi-Fi hotspot, Tor, free VPN or web proxy.
10. Do not send sensitive information online via unencrypted( e.g. HTTP or FTP ) connections, because messages in these connections can be sniffed with very little effort. You should use encrypted connections such as HTTPS, SFTP, FTPS, SMTPS, IPSec whenever possible.
11. When travelling, you can encrypt your Internet connections before they leave your laptop, tablet, mobile phone or router. For example, you can set up a private VPN with protocols like WireGuard( or IKEv2, OpenVPN, SSTP, L2TP over IPSec ) on your own server( home computer, dedicated server or VPS ) and connect to it. Alternatively, you can set up an encrypted SSH tunnel between your computer and your own server and configure Chrome or FireFox to use socks proxy. Then even if somebody captures your data as it is transmitted between your device( e.g. laptop, iPhone, iPad ) and your server with a packet sniffer, they'll won't be able to steal your data and passwords from the encrypted streaming data.

**Figura 22** - Recomendações gerais de segurança do Password Generator

## 4. Planeamento

Neste capítulo é apresentado o planeamento com as tarefas que foram executadas nesta primeira fase do projeto final de curso da – Projeto I que consiste na pesquisa, análise de requisitos, planeamento do desenvolvimento da extensão do *Google Chrome* a implementar para a fase seguinte correspondente à UC Projeto II.

É ainda apresentado uma previsão das tarefas a executar durante a fase seguinte do Projeto II, onde incide a parte de desenvolvimento e testes da implementação da extensão de *browser Google Chrome* de verificação de palavras-passe e geração de alertas.

## 4.1 Diagrama de Gantt para Projeto I

Neste subcapítulo é apresentado o diagrama de Gantt para o *timeline* correspondente ao desenvolvimento do projeto no contexto da UC Projeto I, correspondente aos meses de setembro e outubro de 2024 (Figura 23), novembro e dezembro de 2024 (Figura 24) e de janeiro de 2025 (Figura 25).

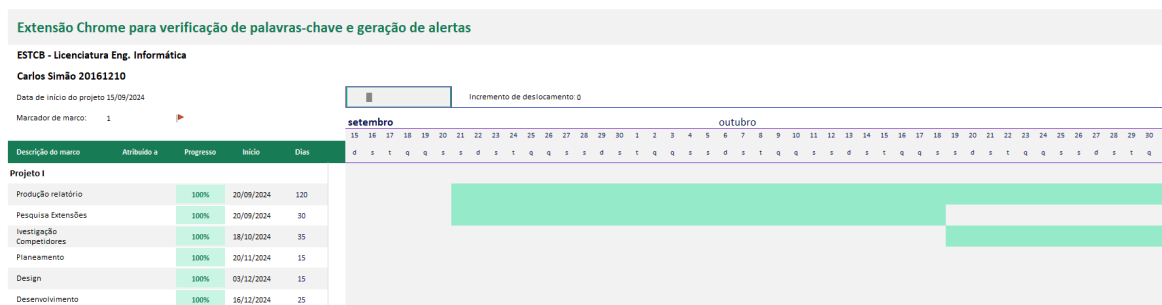


Figura 23 - Diagrama de Gantt para Projeto I - Setembro e Outubro

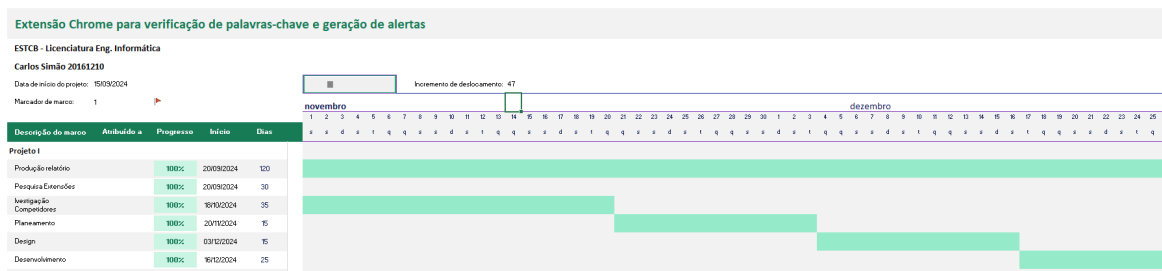


Figura 24 - Diagrama de Gantt para Projeto I - Novembro e Dezembro



Figura 25 - Diagrama de Gantt para Projeto I - Janeiro

## 4.2 Diagrama de Gantt para Projeto II

Neste subcapítulo é apresentado a proposta de diagrama de Gantt para o *timeline* correspondente ao desenvolvimento do projeto no contexto da UC Projeto II, paras os meses de fevereiro e março (Figura 26), abril e maio (Figura 27) e junho (Figura 28), todos de 2025.

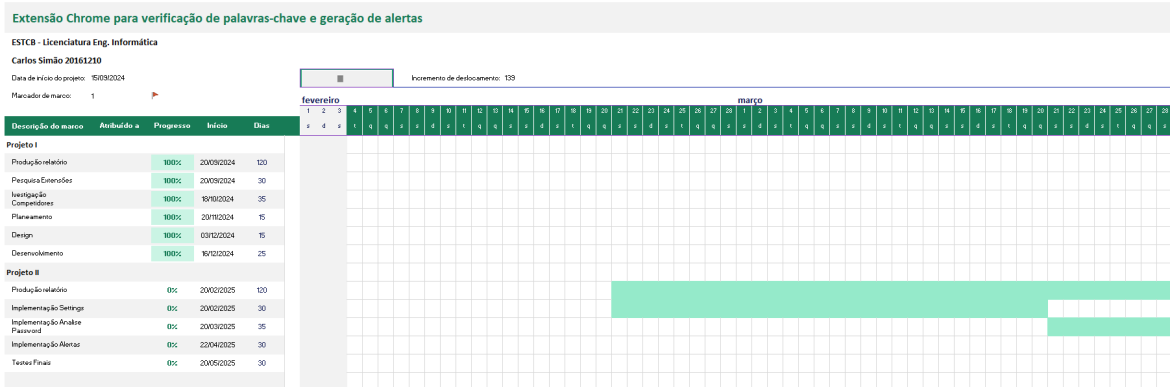


Figura 26 - Diagrama Gantt para Projeto II - Fevereiro e Março

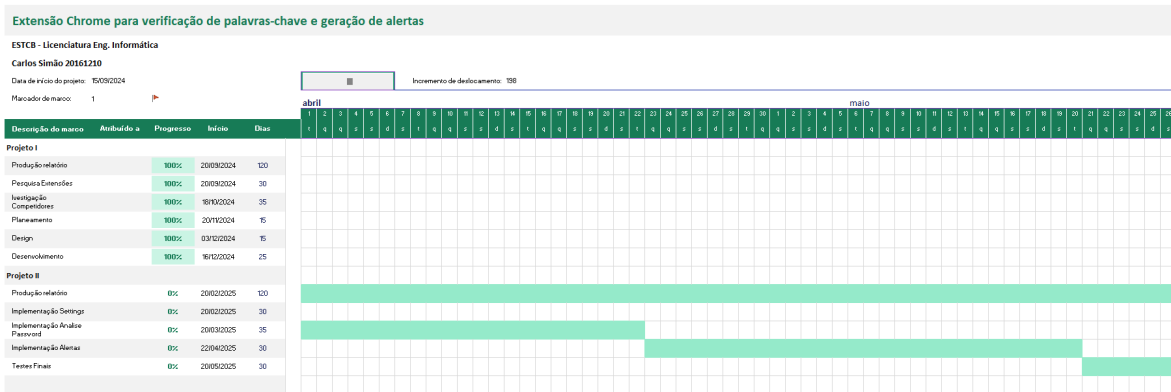


Figura 27 - Diagrama de Gantt para Projeto II - Abril e Maio



Figura 28 - Diagrama de Gantt para Projeto II - Junho



## 5. Design

Neste capítulo pretende-se planear e apresentar o design da extensão Chrome a desenvolver.

São apresentados o *wireframe* desenvolvido para este projeto assim com o estudo da arte efetuado relativamente ao mesmo com os respetivos *mockups* para a extensão a implementar.

### 5.1 Wireframe

Neste subcapítulo pretende-se demonstrar, por intermédio de *mockups*, qual o aspeto final da extensão a implementar.

Para isso foi utilizado, conforme indicado anteriormente no subcapítulo 1.3 das “Ferramentas utilizadas”, o *Moqups*. As Figuras 29 a 31 mostram o resultado deste trabalho, no que toca aos *settings*, alertas de passwords comprometidas, e à avaliação das passwords (ex. muito fraca ou fraca).

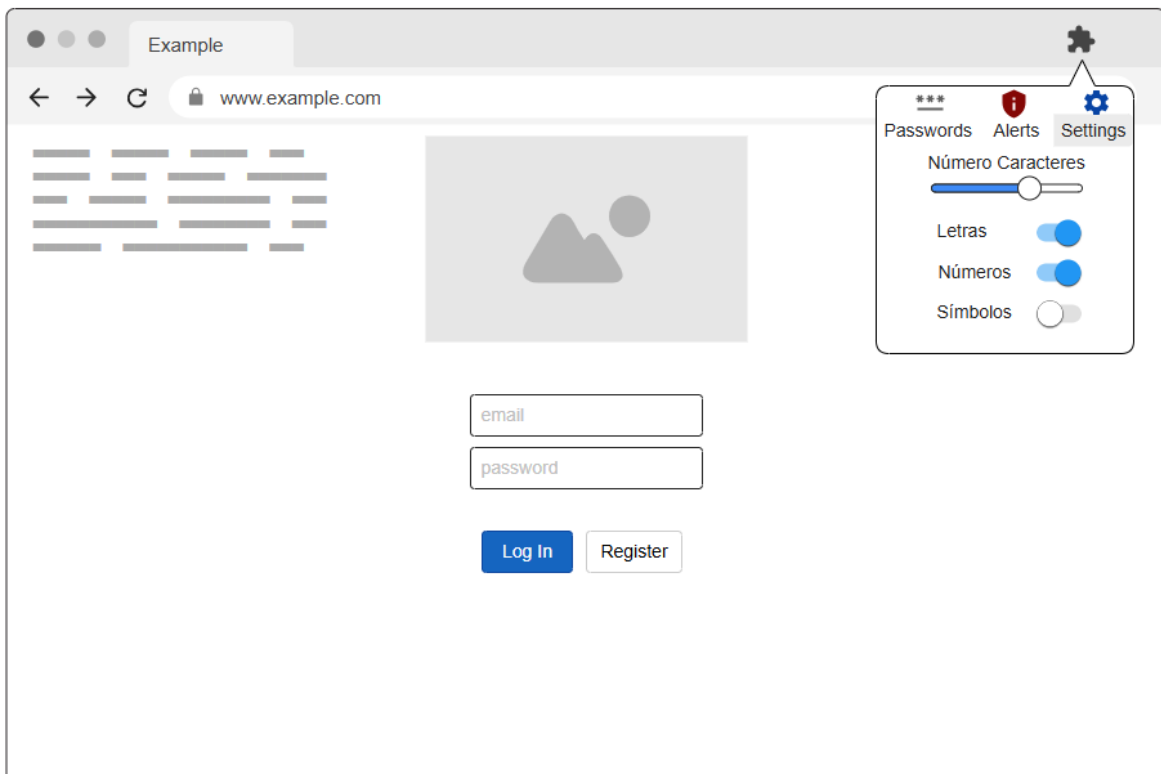


Figura 29 - Wireframe extensão - Settings

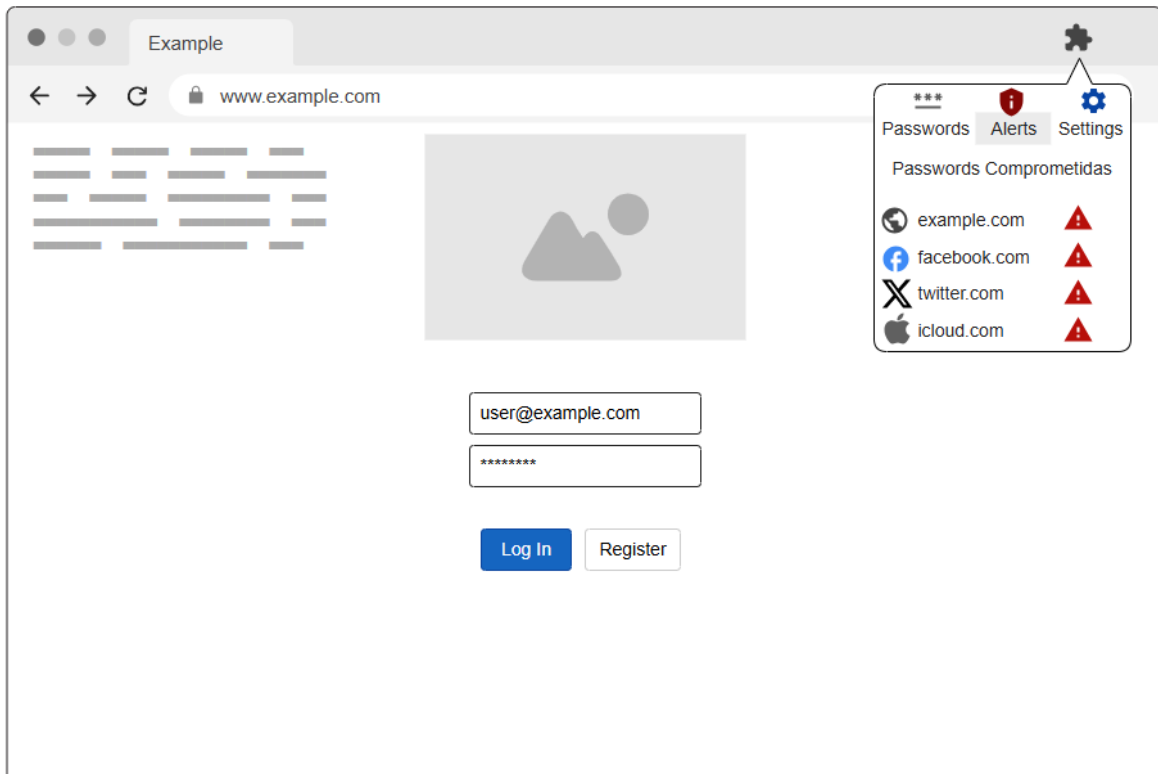


Figura 30 - Wireframe alertas passwords comprometidas

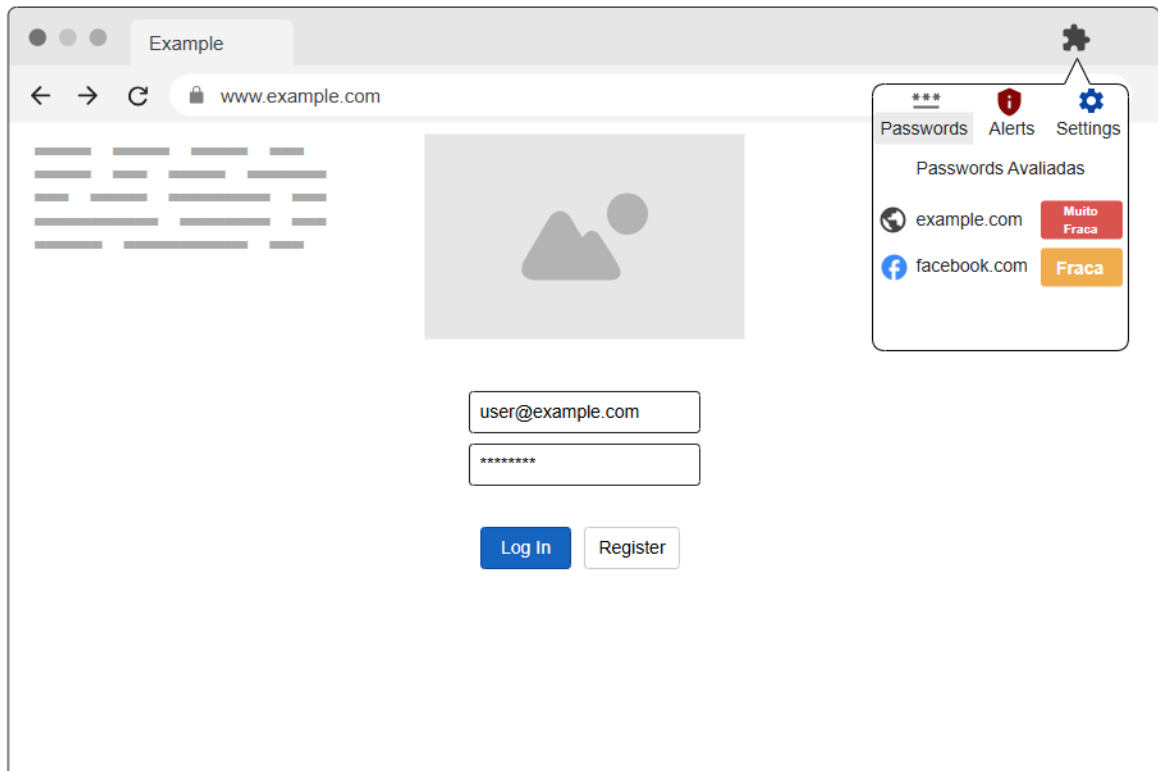


Figura 31 - Wireframe avaliação de passwords

## 5.2 Estudo da Arte

Neste subcapítulo pretende-se representar quais os constituintes gráficos que devem pertencer na UI da extensão a desenvolver.

Sendo uma extensão de *browser* um programa relativamente simples no *scope* do mundo do software informático, é assim, portanto natural que a nível gráfico a sua interface de utilização seja também simples e intuitiva.

Neste projeto será frequente o uso de ícones para alertas, e constituintes familiares de aplicações moveis, como *sliders* e *toggle buttons*.



## 6. Desenvolvimento

Neste capítulo pretende-se identificar e apresentar os requisitos necessários ao desenvolvimento deste projeto final de curso, as linguagens de desenvolvimento que vão ser utilizadas, os recursos que vão ser utilizados, como a extensão irá funcionar a nível lógico, assim como a metodologia de desenvolvimento a ser utilizada no projeto.

### 6.1 Linguagens de desenvolvimento

Conforme apresentado anteriormente no capítulo 2 com o título “Extensões de *browser* Google Chrome” as extensões do browser Google Chrome utilizam linguagens comuns de desenvolvimento web, nomeadamente – HTML, CSS e JavaScript.

Como breve resumo é apresentado um pequeno *overview* sobre as mesmas.

O HTML é a estrutura de uma página da web. Ele define os elementos e o conteúdo da página. É uma linguagem de *markup* onde a estruturação de páginas web, é feita através de tags html, como <div>, <p>, <h1>, entre outras.

Um ficheiro de uma pagina web tem a extensão .html, como por exemplo index.html.

O CSS é usado para personalizar e organizar o *layout* dos elementos HTML. Ele controla a aparência de uma página web, como cores, *fonts*, espaçamentos e posicionamento.

O CSS pode ser escrito *inline*, dentro do ficheiro HTML, com o uso da tag <style>, ou escrito num ficheiro à parte com a extensão .css como por exemplo estilos.css, sendo que o ficheiro html terá que fazer o link da folha de estilos.

#### JavaScript

O JavaScript é uma linguagem de programação que adiciona interatividade e comportamento dinâmico às páginas da web. Ele permite manipular HTML e CSS para criar recursos interativos, como validação de formulários, animações e muito mais.

O JavaScript pode responder a ações do utilizador (como cliques ou digitação) e atualizar o conteúdo da página sem precisar recarregar a página.

JavaScript não é estritamente uma linguagem de programação orientada a objetos (OOP), mas ela suporta os princípios da programação orientada a objetos.

JavaScript é baseado em *prototypes*, o que significa que não usa classes tradicionais (como em linguagens OOP baseadas em classes, como Java ou C++), mas sim protótipos para herança.

O JavaScript é orientado a objetos no sentido de que permite a criação e manipulação de objetos, suporta herança (via protótipos ou classes) e incentiva o uso de objetos para organizar o código.

De uma forma bastante resumida

- O HTML fornece a estrutura da página
- O CSS formata o estilo
- O JavaScript proporciona interatividade e funcionalidade.

## 6.2 Recursos

No âmbito da área de cyber-segurança, no domínio dos testes de penetração – *Pentesting* é bastante comum a utilização de “*wordlists*” – listas de palavras para tentar aceder a sistemas que requerem autenticação via password através de técnicas de ataques de força bruta – *bruteforcing*.

Neste projeto é utilizada a *wordlist* da distribuição de Kali Linux da Offensive Security “*rockyou.txt*”, sendo que é uma das listas mais populares em utilização. A distribuição Linux Kali está disponível em <https://www.kali.org/get-kali/#kali-platforms> onde pode ser feito o download para várias plataformas e sistemas [13], conforme apresentado na Figura 32.

The infographic displays five supported platforms for Kali Linux, each with a list of features and a 'Recommended' badge. The platforms are: Installer Images, Virtual Machines, ARM, Mobile, and Cloud.

Platform	Features	Notes
Installer Images	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Direct access to hardware</li> <li>✓ Customized Kali kernel</li> <li>✓ No overhead</li> </ul>	Single or multiple boot Kali, giving you complete control over the hardware access (perfect for in-built Wi-Fi and GPU), enabling the best performance.
Virtual Machines	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Snapshots functionality</li> <li>✓ Isolated environment</li> <li>✓ Customized Kali kernel</li> <li>✗ Limited direct access to hardware</li> <li>✗ Higher system requirements</li> </ul>	VMware & VirtualBox pre-built images. Allowing for a Kali install without altering the host OS with additional features such as snapshots. Vagrant images for quick spin-up also available.
ARM	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Range of hardware from the leave-behind devices end to high-end modern servers</li> <li>✗ System architecture limits certain packages</li> <li>✗ Not always customized kernel</li> </ul>	Works on relatively inexpensive & low powered Single Board Computers (SBCs) as well as modern ARM based laptops, which combine high speed with long battery life.
Mobile	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kali layered on Android</li> <li>✓ Kali in your pocket, on the go</li> <li>✓ Mobile interface (compact view)</li> </ul>	A mobile penetration testing platform for Android devices, based on Kali Linux. Kali NetHunter consists of a NetHunter App, App Store, Kali Container, and KeX.
Cloud	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fast deployment</li> <li>✓ Can leverage provider's resources</li> <li>✗ Provider may become costly</li> <li>✗ Not always customized kernel</li> </ul>	Hosting providers which have Kali Linux pre-installed, ready to go, without worrying about infrastructure maintenance.

Figura 32 - Sistemas suportados pela distribuição Kali Linux

Na figura anterior é representado como a distribuição Kali Linux pode ser instalada em diversas plataformas, sendo que neste caso foi instalada e utilizada por intermédio de uma máquina virtual recorrendo ao software de virtualização – VirtualBox da Oracle, contudo existem imagens para os outros *hypervisors* como o Hyper-V da Microsoft, VMWare Fusion / Workstation da VMWare ou QEMU um emulador genérico e *open-source* para vários SO, conforme ilustrado na Figura 33 seguinte.

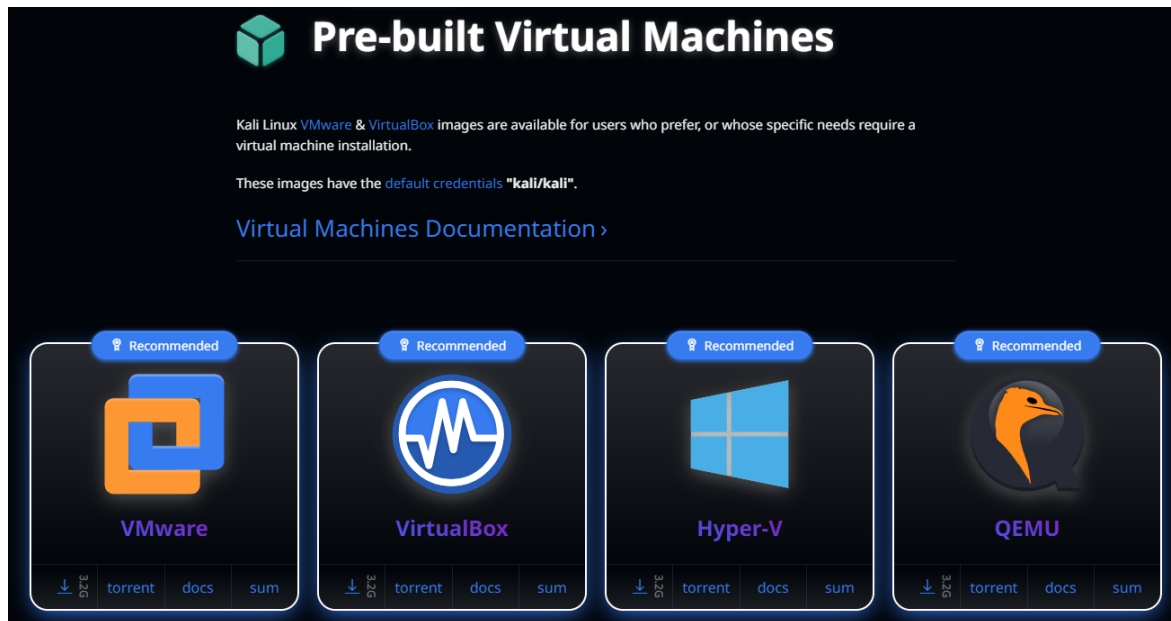


Figura 33 - VM Kali Linux pré-construída

Foi escolhido o *VirtualBox*, distribuído pela Oracle, como software de virtualização para este projeto apenas pelo facto de maior familiaridade com o mesmo, assim como pelo constante uso durante várias UC's da licenciatura em Engenharia Informática.

Foi feita assim a instalação da máquina virtual da distribuição Kali Linux no VirtualBox para obtenção da *wordlist* a utilizar no projeto conforme mencionado anteriormente.

A *wordlist* “rockyou.txt” está na directoria `/usr/share/wordlists`.

Nesta distribuição esta *wordlist* está compactada, como é possível ver na Figura 34 pela extensão do ficheiro “rockyou.txt.gz”, pelo que tem de ser extraída antes de poder ser utilizada.

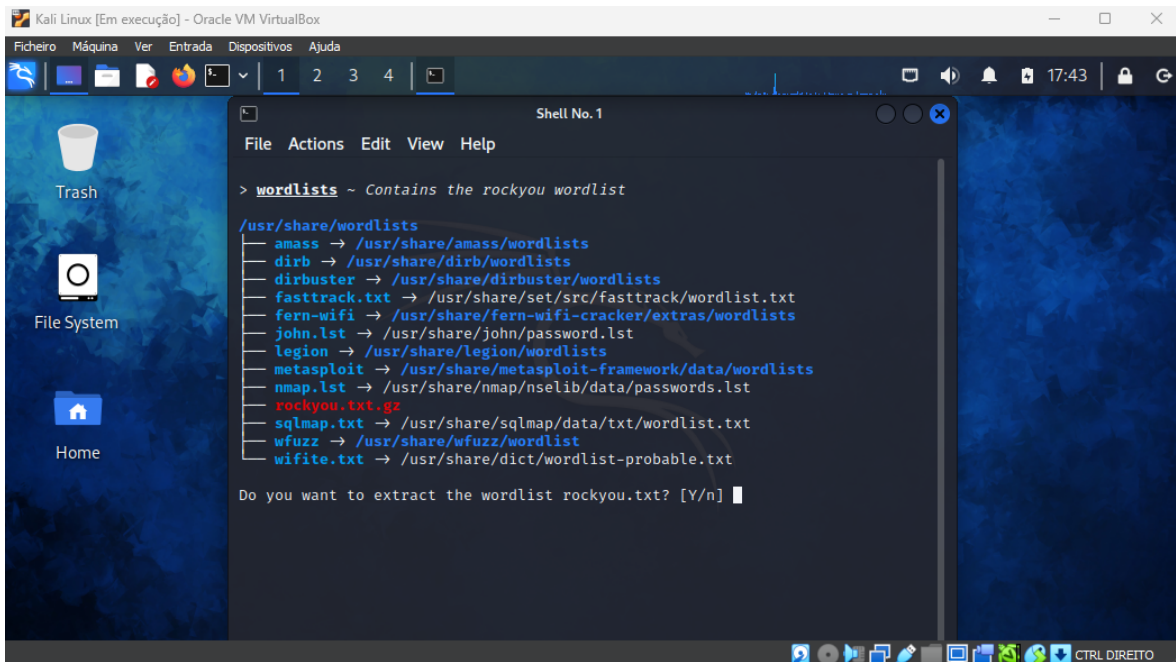


Figura 34 - Extração da *wordlist* "rockyou.txt" da distribuição Kali Linux

Esta *wordlist* contém várias passwords comuns que vão ser utilizadas para avaliar a *password* introduzida pelo utilizador e avisar o mesmo de ser uma password conhecida/fraca na extensão a ser implementada.

## 6.3 Modulação e Funcionamento da Extensão

Neste subcapítulo é apresentado todo o trabalho de modulação efetuado com a análise dos requisitos para a extensão, assim como os respetivos diagramas de casos de uso, diagrama de classes e para a extensão a implementar.

### 6.3.1 Análise de requisitos

Neste subcapítulo é apresentado os requisitos a nível de funcionalidades que a extensão deve proporcionar ao utilizador final.

Todas as seguintes *features* identificadas em baixo são alvo para implementar no Projeto II.

A extensão deve ser fácil de utilizar, simples, intuitiva e providenciar as seguintes funcionalidades:

Verificar a complexidade da password introduzida através da:

- Verificação do comprimento da password introduzida.
- Existência de caracteres alfanuméricos.
- Conter símbolos/caracteres especiais.
- Utilização de minúsculas e maiúsculas.

Configurar o grau de complexidade de password para avaliação:

- Tamanho pretendido (8-32 caracteres).
- Inclusão de letras e números.
- Inclusão de símbolos.
- Uso de maiúsculas minúsculas.

Gerar alertas relativamente a autenticações via palavra-passe

- Caso a password não esteja dentro dos parâmetros definidos.
- Verificar se password consta na *wordlist*.

## 6.3.2 Diagrama de Casos de uso

Neste subcapítulo é apresentado o diagrama de casos de uso para a extensão a implementar.

Neste diagrama pretende-se mostrar o comportamento lógico do funcionamento da extensão, conforme apresentado na Figura 35.

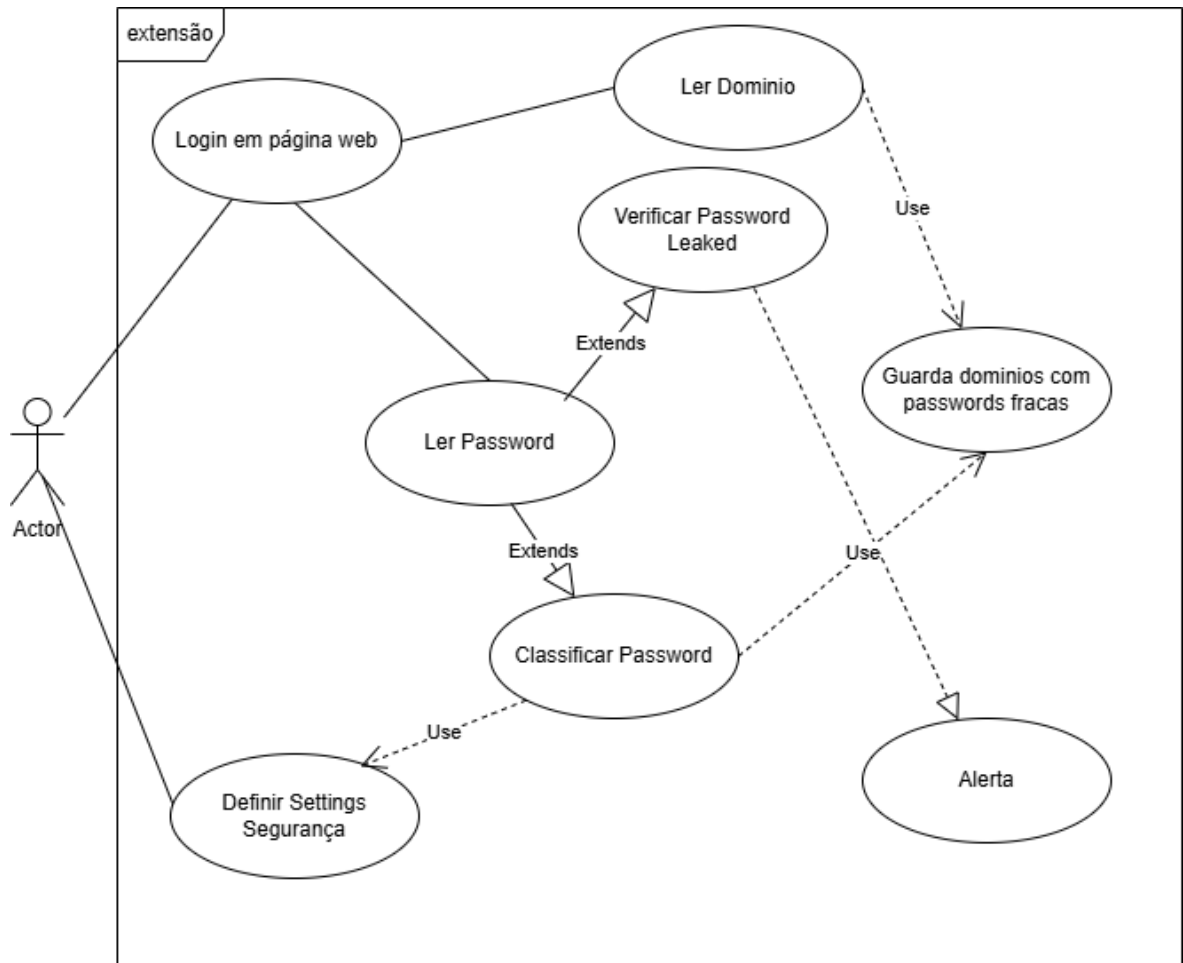


Figura 35 - Diagrama de Casos de uso para a extensão

A figura anterior ilustra o caso de um utilizador a efetuar um login num website, onde a extensão vai ler a password introduzida através de deteção de eventos, do JavaScript. O domínio do website vai ser lido nesta fase inicial.

Após a leitura a password a mesma vai ser classificada, esta classificação depende dos *settings* existentes na extensão. O utilizador pode alterar os *settings* da mesma. Caso a password seja fraca vai ser associado ao domínio a existência de uma password fraca. As passwords nunca são guardadas pela extensão, apenas o domínio que tem em uso uma password fraca

Paralelamente à classificação a extensão vai verificar se a password consta de uma lista de passwords comprometidas. Caso esteja a extensão vai criar um alerta.

### 6.3.3 Diagrama de Classes

Neste subcapítulo é apresentado o diagrama de Classes para a extensão a implementar (ver Figura 36).

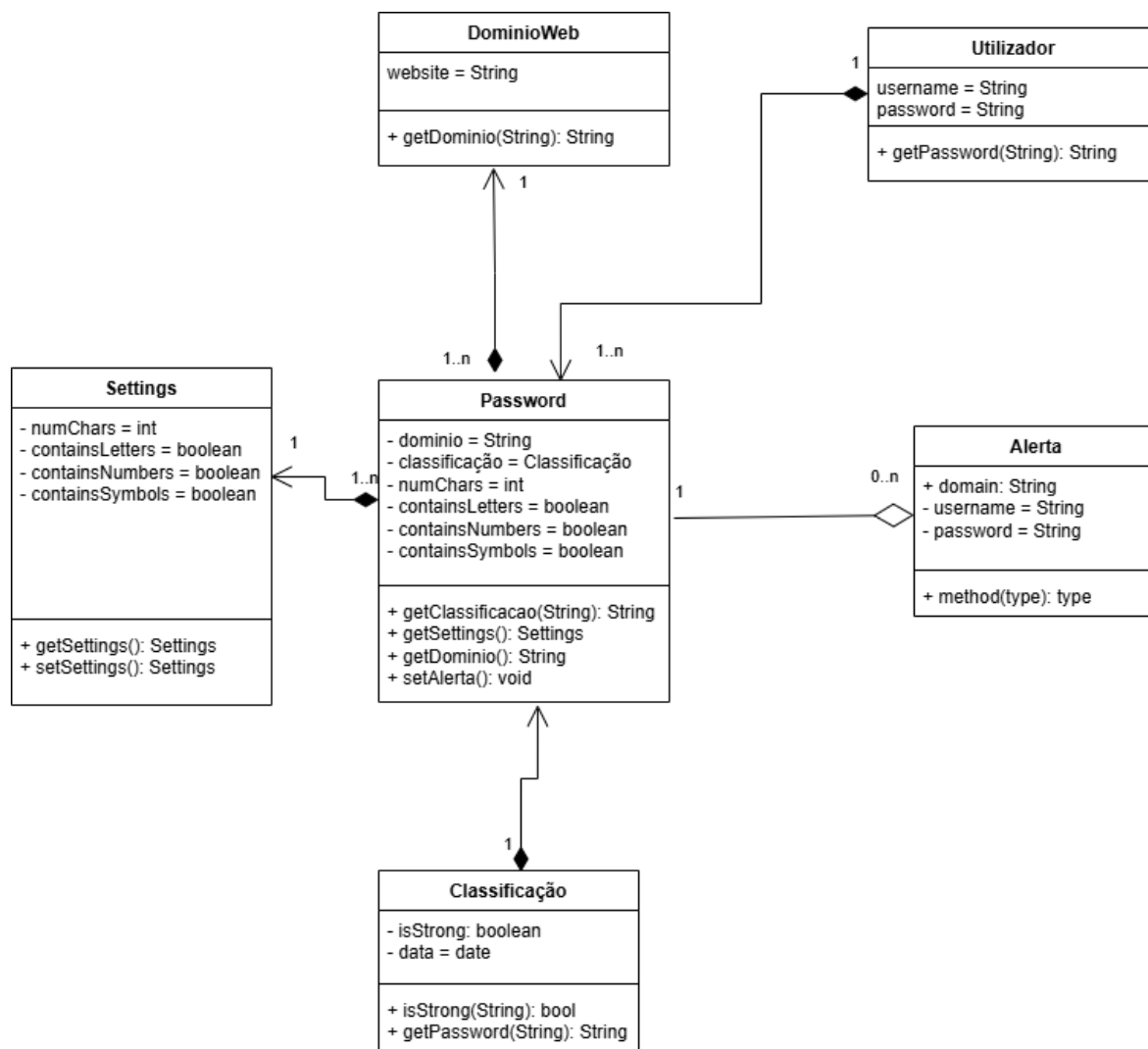


Figura 36 - Diagrama de classes para a extensão

### 6.3.4 Diagrama Entity-Control-Boundary

Neste subcapítulo é apresentado o diagrama de ECB para a extensão a implementar.

Neste diagrama pretende-se mostrar o comportamento lógico do funcionamento da extensão.

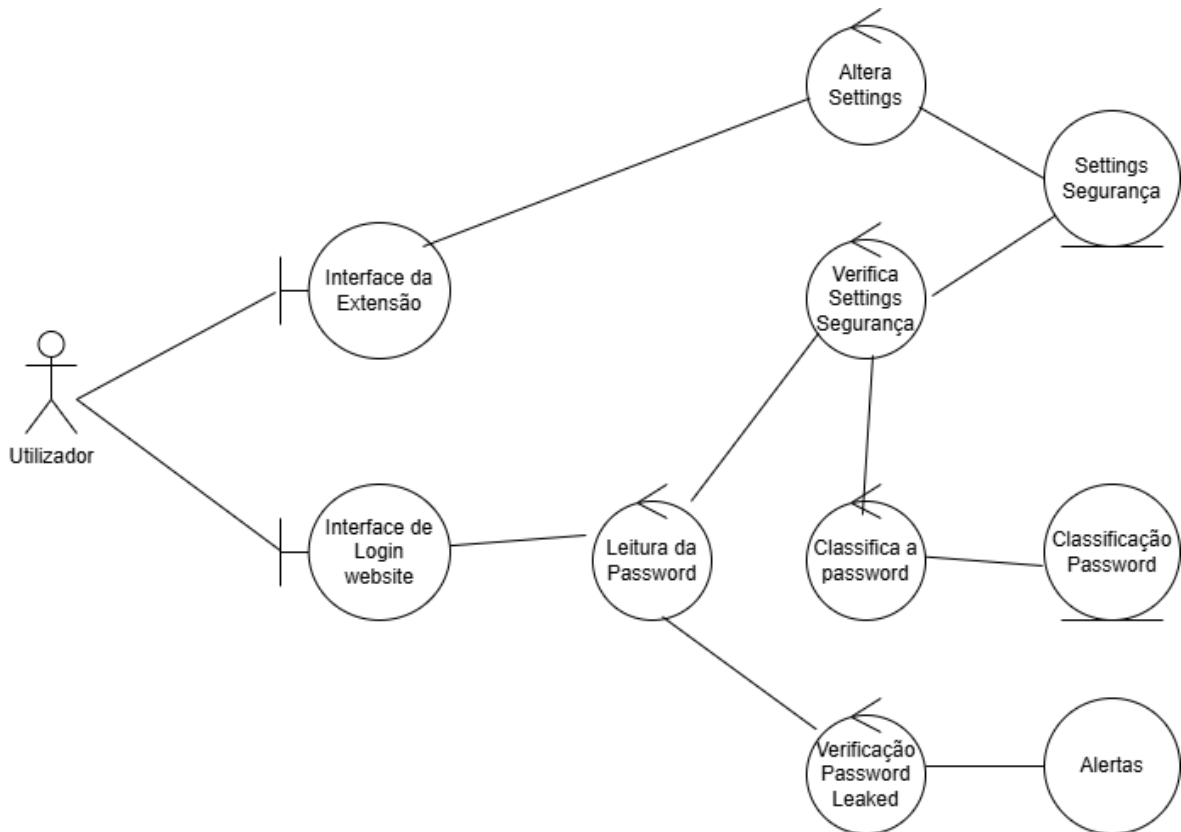


Figura 37 - Diagrama de componente para a extensão

## 6.4 Metodologia de Desenvolvimento

A metodologia escolhida para o desenvolvimento deste projeto foi a metodologia de prototipagem.

A prototipagem é uma metodologia Agile, pelo que permite um desenvolvimento iterativo de melhoria e testes sucessivos.

Tendo em conta a natureza deste projeto, e o facto de o desenvolvimento de extensões de *browser* ser uma experiência nova, faz sentido esta ser a metodologia adotada para a realização deste projeto.

## 6.5 Tutorial de criação de extensão “Hello World”

Foi realizado o tutorial existente na página de *developers* do *Chrome*, no que diz respeito à criação de uma extensão Chrome do tipo “Hello World”.

Este tutorial está disponível no seguinte link: <https://developer.chrome.com/docs/extensions/get-started/tutorial/hello-world>

O mesmo permitiu um primeiro contacto relativamente ao desenvolvimento de extensões para o *Google Chrome*.

Uma vez que não existe experiência anterior, no que diz respeito ao desenvolvimento de extensões de browser, é importante a realização deste tipo de tutoriais para perceber o funcionamento e especificações para o bom desenvolvimento das extensões.

Na próxima fase do projeto final de curso, vai também incidir inicialmente na realização de mais alguns tutoriais disponibilizados na página de developers do Chrome anteriormente referida, assim como na prototipagem espontânea.

Os passos seguintes e as respetivas figuras ilustram cada passo do tutorial referido anteriormente.

- 1) Criar uma pasta com o título da extensão
- 2) Na mesma pastar criar o ficheiro manifest.json e inserir o seguinte código:

```
{
  "name": "Hello Extensions",
  "description": "Base Level Extension",
  "version": "1.0",
  "manifest_version": 3,
  "action": {
    "default_popup": "hello.html",
    "default_icon": "hello_extensions.png"
  }
}
```

- 3) Descarregar o ícone e atribuir o nome correto de acordo com o manifest.json – “hello\_extensions.png” e mover para a pasta anteriormente criada.
- 4) Criar o hello.html dentro da mesma diretoria e colar o seguinte código:

```
<html>
  <body>
    <h1>Hello Extensions</h1>
  </body>
</html>
```

- 5) No Google Chrome aceder a `chrome://extensions` e ativar o modo de programador (ver Figura 38)

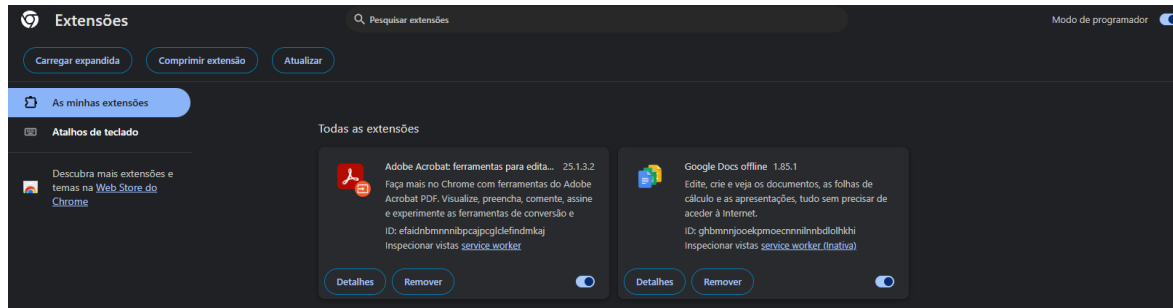


Figura 38 - Ativar o modo de *developer*

- 6) Carregar no botão “Carregar expandida” e escolher a pasta criada anteriormente (ver Figura 39). A extensão aparece na lista com o respetivo nome indicado anteriormente.

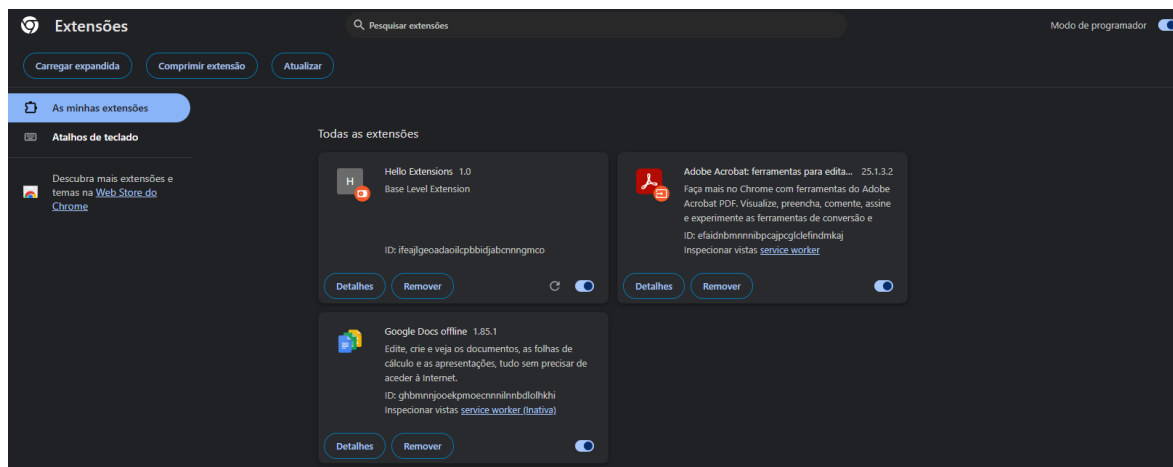


Figura 39 - Extensão Hello Extensions adicionada

- 7) Carregar no menu de extensão, com o ícone de puzzle, na barra principal e observar o comportamento da extensão que deve exibir um popup com o texto “Hello Extensions” (ver Figura 40).

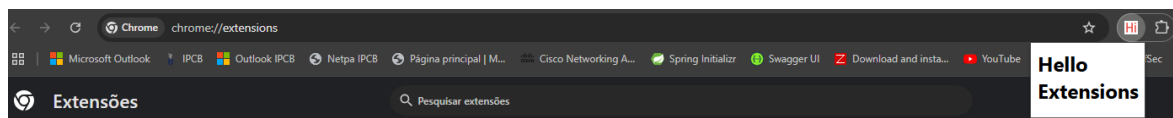


Figura 40 - Funcionamento da extensão Hello Extensions

8) Criar o ficheiro “popup.js” na directoria da extensão e colocar o seguinte código:

```
console.log("This is a popup!")
```

9) Atualizar o ficheiro “hello.html” com o seguinte código para incluir o ficheiro JavaScript “popup.js” criado anteriormente:

```
<html>
  <body>
    <h1>Hello Extensions</h1>
    <script src="popup.js"></script>
  </body>
</html>
```

10) Dar *reload* na extensão conforme carregando na seta (ver Figura 41).

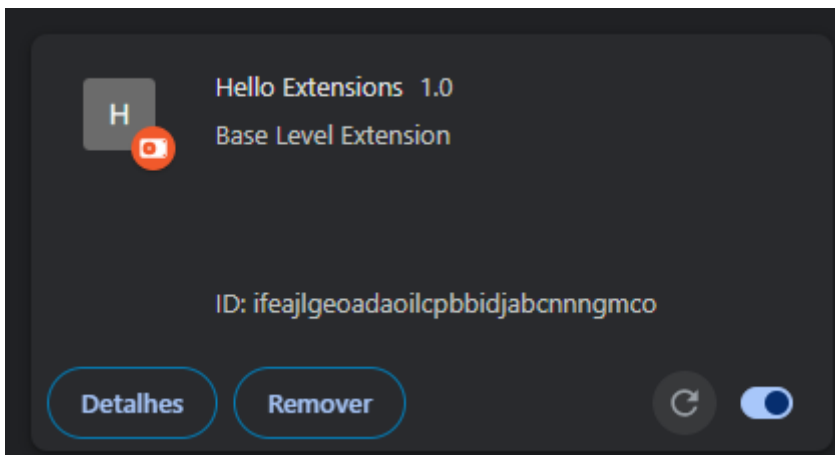


Figura 41 - Reload da extensão com o código atualizado

## 11) Inspecionar a extensão via consola (ver Figura 42)

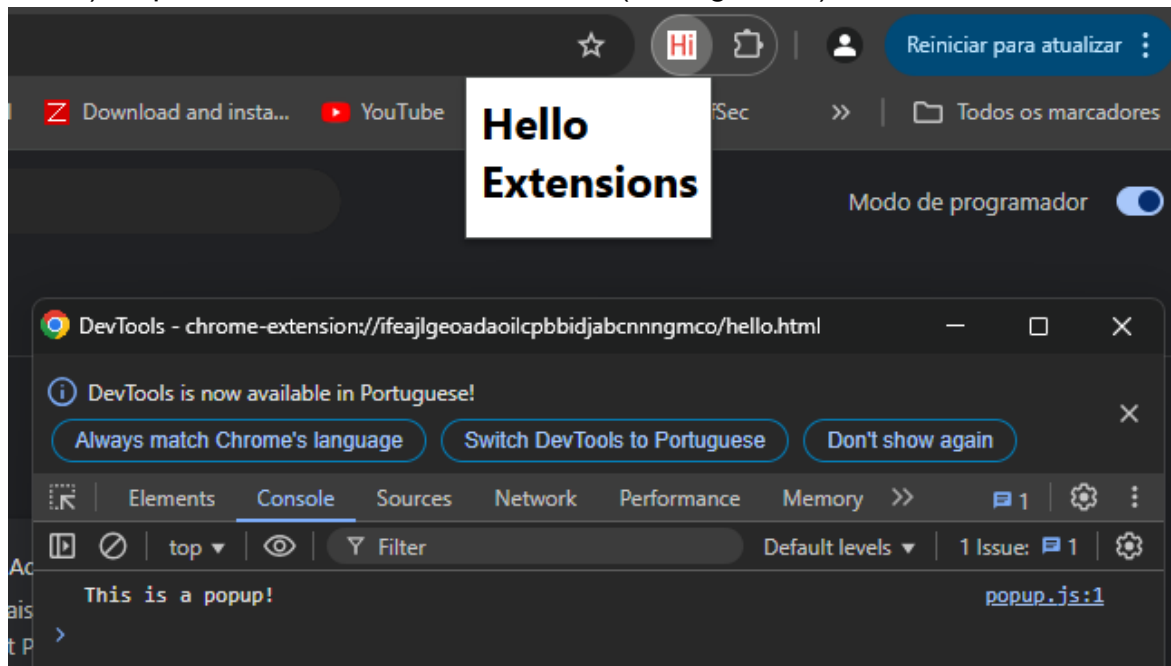


Figura 42 - Visualização via consola

Como nota no final deste pequeno tutorial, a Figura 43 representa um exemplo de uma estrutura típica de um projeto de extensão Chrome, onde é importante realçar que as directorias e seus respectivos nomes podem variar, contudo o ficheiro “manifest.json” tem de estar sempre presente na directoria raiz do projeto [14].

```
└─ my-extension/  
  └─ manifest.json  
  └─ background.js  
  └─ scripts/  
    └─ content.js  
    └─ react.production.min.js  
  └─ popup/  
    └─ popup.html  
    └─ popup.js  
    └─ popup.css  
  └─ images/  
    └─ icon-16.png  
    └─ icon-32.png  
    └─ icon-48.png  
    └─ icon-128.png
```

**Figura 43** - Exemplo de estrutura de um projeto de extensão Chrome



## 7. Conclusão

Com o término desta primeira fase do projeto final de curso, intitulado como a UC Projeto I da Licenciatura em Engenharia Informática da Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Castelo Branco foi possível concluir que o desenvolvimento deste projeto é o culminar de várias aprendizagens e conhecimentos obtidos durante a frequência da licenciatura em Engenharia Informática.

Foi também absorvido algum conhecimento novo na elaboração desta primeira fase do projeto final de curso, uma vez que se trata de um primeiro contacto no desenvolvimento de extensões, apesar de usar tecnologias familiares.

O alinhamento e respetiva pesquisa efetuada, extração dos requisitos e funcionalidades, design, estruturação lógica do comportamento da aplicação e seus demais constituintes, obtenção dos recursos, metodologia de desenvolvimento e planeamento das tarefas do projeto até à data vai permitir assim o desenvolvimento do projeto de uma forma estruturada e concisa, contudo utilizado uma metodologia *agile* é normal que haja certas alterações a efetuar nos modelos uma vez que segue um método mais flexível do que as metodologias mais tradicionais.



## Bibliografia

- 1] [ Microsoft 365, “Edição de Documentos Online Gratuita com o Microsoft Word | Microsoft 365,” 2025. [Online]. Available: <https://www.microsoft.com/pt-pt/microsoft-365/word>. [Acedido em 05 01 2025].
- 2] [ Microsoft 365, “Software de Folha de Cálculo do Microsoft Excel | Microsoft 365,” 2025. [Online]. Available: <https://www.microsoft.com/pt-pt/microsoft-365/excel?market=pt>. [Acedido em 05 01 2025].
- 3] [ Microsoft 365, “Software de Apresentação de Diapositivos do Microsoft PowerPoint | Microsoft 365,” 2025. [Online]. Available: <https://www.microsoft.com/pt-pt/microsoft-365/powerpoint?market=pt>. [Acedido em 05 01 2025].
- 4] [ Oracle, “Oracle VirtualBox,” [Online]. Available: <https://www.virtualbox.org/>. [Acedido em 3 01 2025].
- 5] [ JGraph Ltd, “About draw.io,” [Online]. Available: <https://www.drawio.com/about>. [Acedido em 03 01 2025].
- 6] [ Moqups by Evercoder Software SRL, “Online Mockup, Wireframe & UI Prototyping Tool | Moqups,” [Online]. Available: <https://moqups.com/>. [Acedido em 22 12 2024].
- 7] [ Google, Inc, “Web Store do Chrome - Extensões,” [Online]. Available: <https://chromewebstore.google.com/category/extensions>. [Acedido em 5 1 2025].
- 8] [ Google, Inc, “Extensions / Get started | Chrome for Developers,” [Online]. Available: <https://developer.chrome.com/docs/extensions/get-started>. [Acedido em 5 1 2025].
- 9] [ 1Password, “O gerenciador de senhas mais bem avaliado para uso comercial e pessoal | 1Password,” [Online]. Available: <https://1password.com/pt>. [Acedido em 7 1 2025].
- 10] [ LastPass US LP, “Gerenciamento e cofre de senhas com SSO e MFA - LastPass,” [Online]. Available: <https://www.lastpass.com/pt>. [Acedido em 8 1 2025].
- 11] [ Proton AG, “Proton Pass: Free password manager with identity protection | Proton,” [Online]. Available: <https://proton.me/pass>. [Acedido em 7 1 2025].
- 12] [ D. Reichl, “KeePass Password Safe,” [Online]. Available: <https://keepass.info/>. [Acedido em 7 01 2025].

[ OffSec Services Limited, “Get Kali | Kali Linux,” [Online]. Available:  
13] <https://www.kali.org/get-kali/#kali-platforms>. [Acedido em 10 01 2025].

[ Google, Inc, “Hello World extension | Chrome Extensions | Chrome for  
14] Developers,” [Online]. Available:  
<https://developer.chrome.com/docs/extensions/get-started/tutorial/hello-world>.  
[Acedido em 13 1 2025].

**Nota:** A bibliografia utiliza as referências bibliográficas estilo IEEE.