



**Gonçalo José
Almeida Dias**

Relatório de estágio



**Gonçalo José
Almeida Dias**

Relatório de estágio

Relatório de Estágio apresentado à Universidade de Aveiro para obtenção do da Licenciatura em Tecnologia de Informação, realizado sob a orientação do Prof. Ivan Miguel Serrano Pires, da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda, Universidade de Aveiro.

**agradecimentos /
acknowledgements**

Agradeço a todos os colaboradores da Wiseware Solutions pela colaboração e hospitalidade. Agradeço ao Prof. Doutor Ivan Pires pela orientação. Um agradecimento especial ao orientador Gustavo Corrente pela disponibilidade, apoio na resolução de problemas e abertura a novas ideias.

palavras-chave

Tecnologias, software, equipa, tarefas, conhecimentos.

resumo

O presente relatório comprehende todas as atividades realizadas na empresa WISEWARE Solutions durante o estágio de 466 horas de duração. Durante o estágio foram definidos certos objetivos: adquirir competências acerca do funcionamento da entidade, integração com as tecnologias utilizadas, desenvolvimento de software e elaboração do relatório final de estágio. Estes objetivos permitiram aplicar os conhecimentos adquiridos no decorrer do curso.

A primeira parte do relatório apresenta uma descrição sucinta da empresa juntamente com uma breve descrição das tarefas nela realizadas. Em seguida são descritas as atividades planeadas, para a realização do estágio. Numa terceira fase descreve-se detalhadamente cada uma das atividades desenvolvidas, as dificuldades sentidas na sua realização e as competências adquiridas com as suas realizações. Para finalizar é feita uma análise das experiências vivenciadas no estágio e as expectativas para o futuro com base nos conhecimentos obtidos.

keywords

Technology, software, team, tasks, knowledge.

abstract

The present report outlines all the activities carried out at the company WISEWARE Solutions during the 466 hours of the internship. During the internship, specific objectives were defined: to acquire new skills related to the functioning of the organization, integration with the technologies used, software development and elaboration of internship report. These objectives made it possible to apply the knowledge acquired throughout the course.

The first part of this report presents a concise description of the company including a brief description of the activities carried out there. Next, the activities planned for the internship are described. In the third part, each activity is described in detail, including the difficulties encountered during their execution and the skills acquired through their completion. In the end, an analysis is carried out of the experiences gained during the internship and of future expectations, based on the knowledge acquired.

**acknowledgement of use of
AI tools****Recognition of the use of generative Artificial Intelligence
technologies and tools, software and other support tools.**

I acknowledge the use of [insert AI system(s) and link] to [specific use of generative artificial intelligence or other tasks]. I acknowledge the use of [software, codes or platforms] to [specific use software, codes or platforms or to other tasks].

Example 1: I acknowledge the use of ChatGPT 3.5 (Open AI, <https://chat.openai.com>) to summarise the initial notes and to proofread the final draft and the use of Office365 (Microsoft, <https://www.office.com>) for text writing and productivity.

Example 2: No content generated by AI technologies has been used in this Thesis.

I acknowledge the use of GPT-4-turbo (Open AI, <https://chat.openai.com>) for text revision and assisting with streamlining information searches.

Conteúdo

Conteúdo	i
Lista de Figuras	ii
Lista de Tabelas	iii
Glossário	iv
1 Introdução	1
2 Entidade de acolhimento	2
3 Plano de trabalho	3
4 Trabalho realizado	4
4.1 Análise de bibliotecas	4
4.1.1 APIs georreferenciação	4
4.1.2 APIs de visualização gráfica	7
4.2 Interface gráfica	9
4.2.1 Svelte 5	9
5 Analise Resultados	10
6 Conclusões	11
A Apêndices	12

Lista de Figuras

2.1	WiseWare Solutions	2
4.1	OpenLayers	5
4.2	Google maps	5
4.3	Mapbox	6
4.4	Gráfico d3js	7
4.5	Gráfico chartJs	8
4.6	Gráfico Apache Echarts	8
A.1	Plano trabalho	13

Lista de Tabelas

Glossário

R&D	Research and development	IT	Instituto de Telecomunicações
SMT	Surface-mount technology	UA	Universidade de Aveiro
UI	User interface	UM	Universidade do Minho

CAPÍTULO

1

Introdução

O presente relatório pretende descrever as atividades desenvolvidas durante o Estágio inserido no 3º ano da Licenciatura em Tecnologias da Informação, lecionado na Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda e coordenado pelo Prof. Doutor Ivan Pires.

A realização do estágio tem com objetivo colocar em prática todos os conhecimentos, teóricos e práticos adquiridos e desenvolvidos nas unidades curriculares. O estágio decorreu na Wiseware Solutions, Gafanha da Encarnação, entre 11 de Fevereiro e 23 de Maio de 2025 sobre a orientação de Gustavo Corrente.

Este estágio teve como principais objetivos a obtenção de experiência em contexto de trabalho, adquirir novos conhecimentos e desenvolver competências práticas e teóricas a nível profissional.

O presente relatório encontra-se dividido em quatro partes. Na primeira parte, é apresentada uma breve descrição da entidade de acolhimento. No segundo capítulo, é feito um comentário à cerca do plano de trabalho. A terceira parte contempla uma descrição detalhada de todo o trabalho realizado ao longo do estágio, no âmbito do projeto *aniposture*, nomeadamente ao nível da interface gráfica e do *backend*. Por fim é realizada uma análise com base nos conhecimentos adquiridos durante as 466H de estágio.

Para concluir o relatório são apresentadas considerações finais, uma reflexão sobre as competências adquiridas e um balanço geral do estágio.

CAPÍTULO 2

Entidade de acolhimento

A Wiseware Solutions é uma empresa de R&D localizada na Zona Industrial da Mota, Gafanha da Encarnação, com a missão de desenvolver soluções inovadoras e de alta qualidade para empresas.

A Wiseware é responsável por produzir soluções em áreas como robótica, micro eletrônica, inteligência artificial, comunicações sem fio e muito mais. Aplicaram os seus conhecimentos em projetos de saúde e bem-estar, telemetria, controlo de qualidade, inspeção e automação de sistemas.



Figura 2.1: Wiseware Solutions

A Wiseware realiza vários serviços como a criação de PCB, montagem de SMT, inspeção de SMT, desenho técnico, cortes 2D/3D a laser, fresagem, etc.

Apresentam um conjunto de parceiros como a *Universidade de Aveiro (UA)*, o *Instituto de Telecomunicações (IT)*, a escolha de engenharia da *Universidade do Minho (UM)*, a *inovaria*, entre outros. Como seus clientes estão nomes como a *Adidas*, *Digital Logic*, *Efcom*, grupo *iPesa*, entre outros.

CAPÍTULO 3

Plano de trabalho

Antes do estágio começar, foi definido um plano de trabalho que estabelecia os principais objetivos a atingir no decorrer do mesmo, Figura A.1. Apesar de constituir a base para a realização do estágio, é natural que, no final, possam existir algumas variações entre o trabalho realizado e o trabalho inicialmente planeado.

No plano de trabalho foram definidos vários objetivos, bem como o número de horas previstas para a sua concretização. Estes objetivos foram organizados por áreas de trabalho distintas.

1. O primeiro objetivo correspondeu à fase de *Acolhimento e introdução ao desenvolvimento*. Esta etapa teve como principal finalidade a minha introdução com as tecnologias e ferramentas utilizadas pela empresa no processo de desenvolvimento.
2. O segundo objetivo foi o *Levantamento de requisitos*. Nesta fase, a missão consistiu em adquirir um conhecimento aprofundado sobre o funcionamento do projeto *aniposture*, incluindo os seus objetivos, estrutura, tecnologias envolvidas, entre outros aspectos.
3. O terceiro objetivo foi a *Escolher a API de Mapas*. Esta etapa teve como finalidade a realização de um estudo e comparação de funcionalidades, preços e relação custo-benefício das diferentes *APIs* de georreferenciação.
4. O quarto objetivo correspondeu ao *Desenvolvimento da UI*. Esta fase visava a implementação da interface gráfica integrando a *API* de georreferenciação previamente selecionada.
5. O quinto objetivo consistiu o *Desenvolvimento de serviços*. Este objetivo procurava o desenvolvimento de serviços RESTful e a implementação de endpoints úteis para o funcionamento do backend da aplicação.
6. O sexto objetivo foi *Testes funcionais*. Esta etapa teve como principal finalidade a realização de testes funcionais de forma a verificar o bom funcionamento da aplicação.
7. O setimo e último objetivo foi o *Relatório*. Ainda durante o período de estágio, foram alocadas algumas horas para a redação e finalização do presente relatório.

CAPÍTULO 4

Trabalho realizado

Neste capítulo irei abordar todo o trabalho desenvolvido durante o período de estágio, organizado em três grandes secções. Na primeira secção abordarei o trabalho realizado durante a análise de APIs e bibliotecas, incluindo o porque da escolha final de cada uma. A segunda secção visa comentar o trabalho realizado na interface gráfica do projeto aniposture. A terceira secção comenta o trabalho desenvolvido no respetivo backend.

4.1 ANÁLISE DE BIBLIOTECAS

Durante este estágio, foram-me atribuídas tarefas de análise e pesquisa, com o objetivo de identificar e selecionar as ferramentas mais adequadas que cumprissem os requisitos necessários para o desenvolvimento da aplicação. Foram, assim, realizadas duas grandes análises: a primeira sobre as *APIs* de georreferenciação e a segunda nas *APIs* de visualização gráfica.

4.1.1 APIs georreferenciação

Esta foi uma das primeiras tarefas que foram-me atribuídas durante o estágio. Antes de começar as comparações, foram definidos alguns requisitos fundamentais, nomeadamente a necessidade de *tiles* em satélite, marcadores, bom desempenho com uma elevada quantidade de pontos e desenho de polígonos. Depois de levantados os requisitos, iniciou-se a análise comparativa entre três *APIs* de georreferenciação o *mapbox*, *openlayers* e o *google maps*.

Apesar de partilharem o mesmo objetivo, criação de mapas interativos, as três bibliotecas são consideravelmente diferentes nas suas implementações.

OpenLayers

Openlayers é o biblioteca *free e Open Source* que permite a criação de mapas interativos. Disponibiliza recursos como *raster tiles*, camadas vetoriais e marcadores. Por ser *Open Source*, contem vários *addons* criados pela comunidade que permite alargar as suas funcionalidades. Contudo, apresenta uma linha de aprendizado um pouco mais complexa do que outras alternativas e, por padrão, não contém nenhum *tile* em satélite.

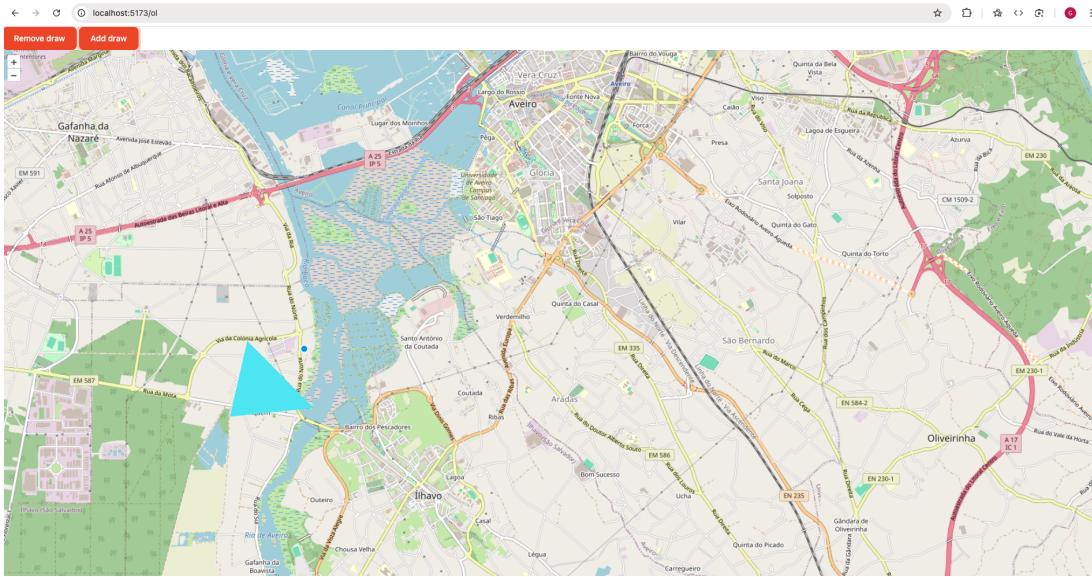


Figura 4.1: OpenLayers

Foram ainda realizados alguns testes com opções de desenho vetorial. No entanto, o que levou o *OpenLayers* não ser o escolhido foi a sua, ainda, baixa integração com *WebGL*, a documentação menos completa em comparação com outras alternativas e a ausência de suporte nativo para mapa com satélite.

Google Maps

O *google maps* é, muito provavelmente, o sistema de mapas mais utilizado e atualizado a nível mundial. Por essa razão, foi considerada a sua utilização, tendo sido analisada a forma como é implementado e as suas funcionalidades. Inicialmente, esta solução revelou-se a mais promissora, uma vez que permite adicionar camadas vetoriais, marcadores, vista em satélite e possui um bom desempenho.

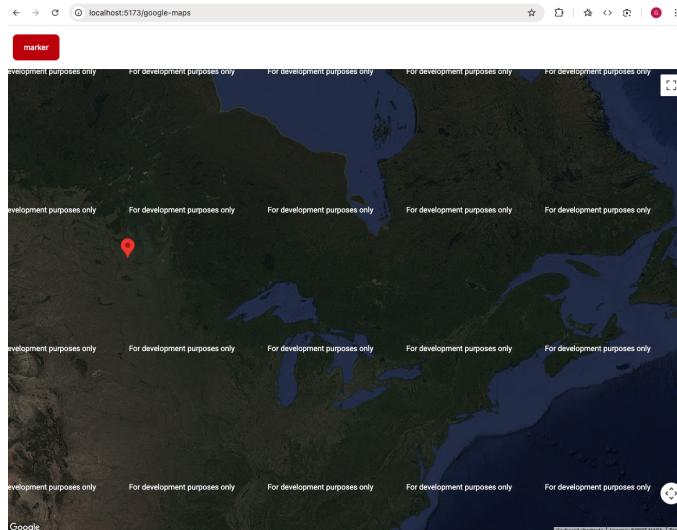


Figura 4.2: Google Maps

Ao contrário do *Openlayers*, 4.1.1, esta é uma solução paga, que apresenta, algumas vantagens como mapas satélite mais atualizados e integração com os serviços da *Google*. Contudo, o maior problema é o seu preço, consideravelmente elevado se formos comprar com outras alternativas. A *Google* permite a utilização da *Maps JavaScript API* de forma gratuita até 10.000 pedidos mensais. A partir dessa quantidade começam a ser aplicadas cobranças. Devido a essa limitação o *google maps* também não foi a solução escolhida.

Mapbox

Chegamos, por fim, à opção escolhida: o *Mapbox*. Esta biblioteca revelou-se a melhor entre os dois mundos, implementação inicial simples, utiliza *WebGL* por padrão e disponibiliza vários tipos de *tiles*, incluindo satélite.

Embora seja uma solução paga, apresenta modelos mais em conta do que a opção da *google*, a versão gratuita, contem um total de 50.000 pedidos por mês. Esta mesma quantidade de pedidos no *google maps* teria um custo de cerca de 280€ mensais. Para atingir um custo parecido no *mapbox*, seria necessário utilizar pelo menos 100.000 pedidos mensais. Para além do fator preço/económico, esta solução, compe todos os requisitos definidos para a nossa aplicação, juntamente de uma documentação bem estruturada.

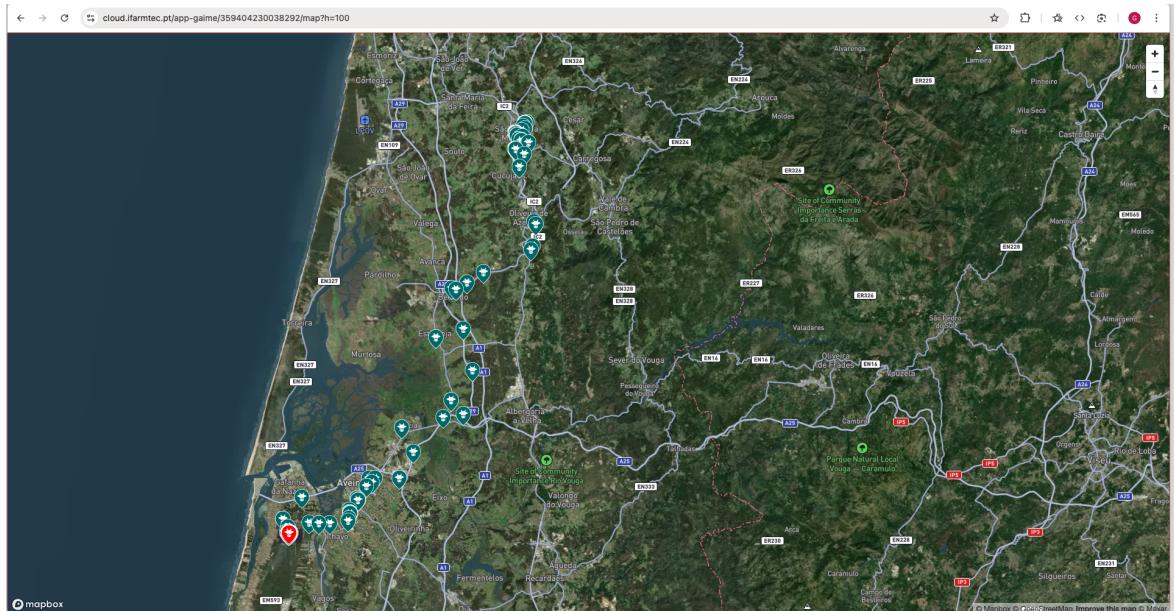


Figura 4.3: Mapbox

Tendo em conta todos os requisitos levantados, o *mapbox* cumpre-os de forma exímia. Graças à sua grande comunidade, o *mapbox*, dispõe vários plugins que permitem expandir significativamente as suas funcionalidades, o que acrescenta ainda mais valor à sua escolha como opção para o projeto.

4.1.2 APIs de visualização gráfica

Após análise e avaliação das bibliotecas de georreferenciação, realizei uma pequena pesquisa e comparação na área dos gráficos.

D3js

Esta foi a biblioteca identificada pelo orientador, como uma possível opção a implementar. O *d3js* não é uma biblioteca de gráficos tradicional, uma vez que possui o conceito de "gráficos". Quando visualizamos os dados com o *d3js*, estamos a compor uma variedade de objetos primitivos, como linhas, círculos, retângulos, entre outros.

Apesar de apresentar um desempenho elevado e permitir um elevado nível de interatividade, a sua utilização é consideravelmente mais complexa que outras alternativas.



Figura 4.4: Exemplo de gráfico criado com o d3js

ChartJs

O *chartJs* é uma das bibliotecas mais conhecidas e amplamente utilizadas no mundo *JavaScript* para representação de dados. À data atual, conta com mais de **66 mil** estrelas no *github* e é regularmente atualizada pela comunidade e pelos seus contribuidores.

Ao contrário do *d3js*, 4.1.2, o *chartJs* é consideravelmente mais simples de utilizar. Trata-se de uma biblioteca que incorpora o conceito de "gráfico", permite a visualização da informações em 8 estilos diferentes, sendo ainda responsivo.

No entanto, essa mesma simplicidade pode ser vista como uma limitação: os gráficos, por padrão, oferecem poucos funcionalidades além da visualização básica dos informações.

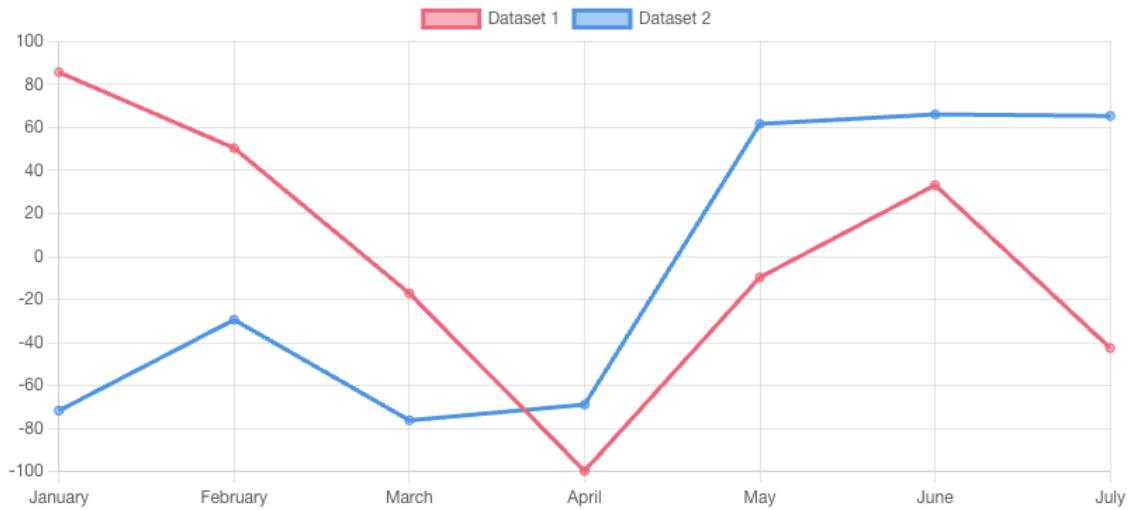


Figura 4.5: Exemplo de gráfico criado com o chartJs

Echarts

Apache Echarts é uma biblioteca gratuita, desenvolvida no âmbito da fundação *Apache*, que apresenta características similares ao chartJs. Suporta mais de 20 tipos diferentes de gráficos, é responsivo e permite a renderização de até 10 milhões de dados em tempo real.



Figura 4.6: Exemplo de gráfico criado com Echarts

O *Apache Echarts* foi a solução escolhida para integrar no projeto, não apenas por apresentar um maior número de opções de visualização de dados, mas também pelas suas funcionalidades nativas e pela elevada performance a carregar grandes volumes de dados.

4.2 INTERFACE GRÁFICA

Nesta fase, será abordado com detalhes todo o trabalho realizado no *frontend*/interface gráfica da aplicação, incluindo as dificuldades encontradas, conhecimentos adquiridos, e as tarefas realizadas durante o desenvolvimento.

4.2.1 Svelte 5

Durante a fase de desenvolvimento, esta foi das primeiras tarefas que foram-me atribuídas. No último trimestre de 2024, a equipa responsável pelo *svelte* lançou uma nova versão, que alterou conceitos fundamentais da *framework*. Fui, então, encaminhado a aprender esta nova versão, testar as novas funcionalidades, compreender as principais alterações e analisar o processo de atualização um projeto desenvolvido na versão 4 para a versão 5 do svelte.

CAPÍTULO 5

Analise Resultados

CAPÍTULO 6

Conclusões

APÊNDICE A

Apendices

ANEXO
PLANO DE TRABALHO DO ESTÁGIO

IDENTIFICAÇÃO DO ESTÁGIO	
Estudante	Gonçalo José de Almeida Dias
Número Mecanográfico	102344
Unidade Curricular	99142-ESTÁGIO / PROJETO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO
Curso	Licenciatura em Tecnologias de Informação
Data de início	segunda-feira, 10 de fevereiro de 2025
Data de conclusão	sexta-feira, 13 de junho de 2025
Horário a cumprir	8/horas dia
Local (ou Locais) do Estágio	Zona Industrial da Mota, Rua 12, Lote 51, Freguesia de Gafanha da Encarnação
Orientador da UA-ESTGA	Ivan Miguel Serrano Pires
Orientador da EA	Gustavo Corrente

Resumo do Plano de Trabalho

OBJETIVOS	ATIVIDADES A DESENVOLVER	CALENDARIZAÇÃO PREVISTA (HORAS OU DIAS)
Acolhimento e introdução ao desenvolvimento	Acolhimento Introdução às tecnologias e ferramentas: GIT, GITLAB, JENKINS, Ambiente JAVA e SVELTE	40h
Levantamento de requisitos	Levantamento de requisitos no projeto aniposture	40h
Escolher a API de Mapas	Estudo de funcionalidades entre GoogleMaps e OpenStreetMaps	120h
Desenvolvimento da UI	Desenvolvimento de UI de georreferenciação	120h
Desenvolvimento dos serviços	Desenvolvimento de serviços RESTful	120h
Testes funcionais	Realização de Testes Funcionais	24h
Relatório	Finalização da Escrita do Relatório	2h

Figura A.1: Plano trabalho