

# Relatório



Afonso Goulart (20211056), Maria Martins (20211010) e Mário Nascimento (20210387)

## Índice

- Introdução
- Objetivos
- Pesquisa
- Benchmarking de mercado
- Guiões de teste
- Descrição genérica da solução a implementar
- Arquitetura da Solução
- Modelo de Domínio
- Tecnologias a utilizar
- Gráfico de Gantt
- Referências Bibliográficas
- License

## Introdução

De modo a criar uma aplicação divertida e útil pensámos numa aplicação que pudesse vir a ajudar os turistas a conhecer a nossa cidade, Lisboa. A nossa aplicação tem então como público-alvo os turistas, podendo, no entanto, servir também para portugueses à procura de conhecer melhor o seu próprio país. Explicando um pouco mais profundamente a essência da nossa aplicação, Meet Lisbon irá ser utilizada para podermos espalhar um pouco da nossa história com quem não a conhece. Através da aplicação, abrindo a câmara, o utilizador poderá fotografar um ponto turístico e o mesmo será reconhecido utilizando técnicas de inteligência artificial, como por exemplo Template Matching, mostrando depois vários factos históricos e alguns factos interessantes. Outro uso possível da aplicação será a pesquisa de pontos turísticos, podendo adicioná-los a uma *wishlist*.

## Objetivos

Com a criação da nossa aplicação definimos vários objetivos, passando estes por proporcionar aos turistas uma viagem onde possam aprender a história e cultura do nosso país, queremos possibilitar uma viagem tranquila e facilitada uma vez que podem utilizar a nossa aplicação para procurar vários pontos turísticos e

conhecer a sua história em apenas uma ferramenta. Um dos nossos objetivos é também facilitar o fluxo de informação podendo utilizar a nossa aplicação em vez de ter de ocupar memória, tempo e recursos no dispositivo móvel com o que se calhar teriam de ser várias aplicações diferentes.

## Pesquisa

Para podermos construir uma aplicação o mais fidedigna possível fizemos várias pesquisas sobre a área do turismo. Entre estas pesquisas verificámos o crescimento do turismo em Portugal para podermos ter a certeza que esta aplicação seria de facto utilizada e não apenas mais uma aplicação sem grande uso na App Store.

## Benchmarking de mercado

De modo a podermos diferenciar-nos de muitos outros, fizemos pesquisas sobre as aplicações já existentes neste mercado para perceber quais os aspetos que têm de ser melhorados nesta área aplicativa. Encontrámos várias aplicações e vamos falar um pouco das suas características: \* **Lisboa Cool** - encontra informação detalhada sobre os eventos do momento e os locais mais “cool” da capital portuguesa; \* **Citymapper** - nesta aplicação não só encontra informação sobre todos os transportes disponíveis em Lisboa, como também lhe são fornecidos os melhores trajetos para o seu destino; \* **Fever** - centenas de sugestões à espera das mais diversas áreas, como cinema e teatro, restaurantes, festas ou programas de bem-estar; \* **Lisbon Street Art** - dá a conhecer (quase) toda a street art da capital e arredores; \* **Lisbon Travel Guide** - pode planear percursos, de acordo com os mapas que são disponibilizados;

Como podemos ver existem várias aplicações para diferentes usos, mas nenhuma que consiga reconhecer um ponto turístico a partir da câmara e contar um pouco sobre a sua história, e é por essa razão que achamos o nosso projeto útil e interessante.

## Guiões de teste

Guião 1 (objecto *core* do projeto) - Um turista está a andar pelas ruas de Lisboa e depara-se com o Padrão dos Descobrimentos, ganha curiosidade pelo monumento e abre a aplicação que tem no telemóvel: “Meet Lisbon”. Assim que abre a aplicação, carrega no ícone da câmara, tira uma fotografia ao monumento conseguindo assim ler sobre este, perceber a sua história e até ler alguns *fun facts*.

Guião 2 (utilização diferente do *core* do projeto) - Um português que vive no Porto sabe que irá visitar Lisboa nas férias e instala a aplicação “Meet Lisbon” de modo a poder ter um auxílio de viagem. Num dia está a preparar a viagem e vai utilizar a aplicação para poder ver quais os monumentos e pontos turísticos que tem interesse. O senhor abre a aplicação e vai ao ícone do mapa para poder ver quais os monumentos disponíveis no leque da aplicação e ver o quão perto

uns dos outros estes se situam para ver o tempo que demora de viagem de uns para os outros e planejar assim o seu dia.

Guião 3 (utilização diferente do *core* do projeto) - Durante a sua viagem a Lisboa, um turista abre a aplicação “Meet Lisbon” de modo a ver quais os sítios que já visitou e quais os sítios que falta visitar, para isso carrega no ícone com um coração para poder ver a *wishlist* que fez em casa com todos os pontos de interesse.

## Descrição genérica da solução a implementar

### Enquadramento nas diversas Unidades Curriculares

Sendo este um projeto multidisciplinar, arranjámos maneira de incluir todas as cadeiras na idealização da nossa aplicação:

- **Bases de Dados** - Utilizaremos bases de dados para armanejamento, busca e manipulação de informação sobre os utilizadores, as suas preferências, monumentos e outros dados pertinentes que requerem permanência;
- **Programação Orientada a Objetos** - Vamos utilizar uma backend RESTful API feita numa linguagem maioritariamente orientada a objetos (java), com o objetivo de servir de centro de controlo. Este servidor servirá como intermediário entre a aplicação móvel (frontend) e a base de dados e será também a aplicação que vai receber os pedidos e enviar as respostas adequadas;
- **Programação de Dispositivos Móveis** - Será feita uma aplicação móvel que funcionará como a frontend do projeto. O utilizador usará esta app para interagir com os recursos disponibilizados pela backend, base de dados e outros serviços. A nossa aplicação terá um GUI através do qual os utilizadores poderão fazer esta interação.
- **Competências Comunicacionais** - Iremos utilizar as competências aprendidas em aula de modo a melhorarmos as nossas apresentações orais de entrega a entrega;
- **Matemática Discreta** - Para manipulação e reconhecimento de imagens usaremos algoritmos e estratégias que se enquadram na cadeira de matemática discreta, como por exemplo Algoritmo de Dijkstra para computação de caminhos, TM\_SQDIFF ou TM\_CCoeff para template matching, entre outros.

## Requisitos Técnicos para desenvolvimento do projeto

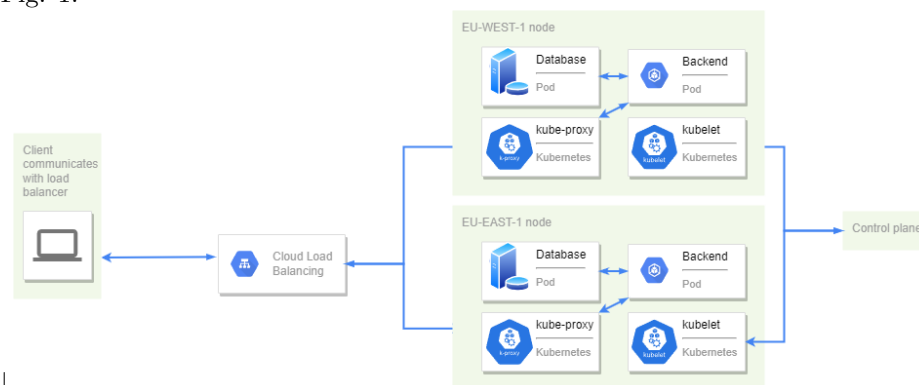
### Arquitetura da Solução

A nossa aplicação, embora pequena, requer uma coordenação entre vários equipamentos e tecnologias, assim como uma infraestrutura sólida e de fácil manutenção. Os diversos componentes a integrar são:

\* Base de dados

- \* Backend API
- \* Aplicação Android

A base de dados e backend API têm de garantir uma disponibilidade alta, assim como uma latência baixa, visto que a interação com o utilizador é baseada na sua localização e movimentação em tempo real. Por outro lado, no início poderá ser mais vantajoso dar prioridade à simplicidade e organização dado que as necessidades iniciais serão baixas. Para tal, optamos por uma infra-estrutura de single cluster com load balancing. A orquestração das diversas componentes da backend api e base de dados será feita pelo Kubernetes, como demonstrado na Fig. 1.



|  
| :-: | | Fig. 1 - Diagrama de rede |

A base de dados e a backend api correm em containers individuais dentro de pods. Estes pods correm indefinidamente em worker nodes. Estes comunicam com a rede externa através do kube-proxy. A manutenção, monitorização e orquestração são organizadas pelo control plane. A kubelet, presente em todos os pods, tem como objetivo comunicar com o control plane. O plano é utilizar Google Kubernetes Engine (GKE) para gerir o cluster.

### Armazenamento permanente

Utilizaremos uma base de dados, PostgreSQL. Este servidor não terá comunicação com o exterior, interagindo apenas com a backend. Desta forma aumenta-se a segurança da nossa aplicação, reduzindo os vetores de ataque expostos.

### Backend API

O servidor backend será feito utilizando Spring Boot numa arquitetura REST. Esta servirá para receber requests da frontend, processá-los e devolver uma resposta. A comunicação com a base de dados e eventualmente com outros recursos internos (ou, possivelmente, externos) será feita pela backend quando necessária.

## Load balancer

Os utilizadores (na verdade, a frontend) não comunica diretamente com os worker nodes do nosso cluster. Para garantir uma boa disponibilidade e rapidez geral, o load balancer é responsável por encaminhar os pedidos para os nodes que fazem mais sentido, tendo em conta dados como a proximidade ao utilizador e a carga atual sobre os servidores.

## Aplicação Android

Esta aplicação terá a função de frontend. O seu objetivo será possibilitar uma interação com os utilizadores através da sua interface gráfica e a comunicação com a backend, intermediando o utilizador e os recursos internos.

## Integração e distribuição

Para limitar o número de erros humanos é vantajoso automatizar a maior parte dos espaços, especialmente aqueles mais extensos e que se repetem. Planeamos então utilizar Github Actions e, possivelmente, algumas plataformas como **Jenkins** para facilitar estas tarefas. Assim, a ideia geral da pipeline para integração e distribuição contínuas está representada na Fig. 2.

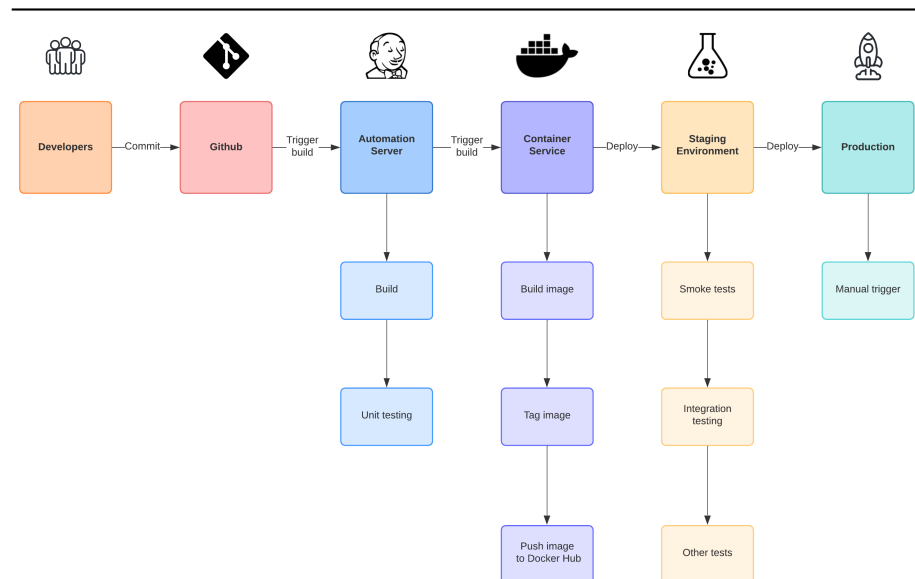


Fig. 2 - CI/CD pipeline

## **Modelo de Domínio**

### **Tecnologias a utilizar**

Fora as tecnologias descritas no enquadramento das Unidades Curriculares, iremos utilizar também: \* Spring Boot - Para RESTful backend api \* PostgreSQL - Para a base de dados \* OpenCV - Biblioteca de funções auxiliares a reconhecimento de imagem \* Docker - Conjunto de ferramentas que possibilitam a virtualização e manutenção de instâncias \* Kubernetes - Criação, monitorização, orquestração e scaling do cluster \* Jenkins - Servidor de automatização para integração e distribuição contínuas

### **Gráfico de Gantt**

### **Referências Bibliográficas**

Costa, J. S. L. (n.d.). A Procura Turística em Portugal: Evolução Recente. 85.

O que fazer em Lisboa: As apps que o vão ajudar. (2019, April 17). Moving to Portugal. <https://www.movingtoportugal.pt/lazer/o-que-fazer-em-lisboa/>

Portugal's Travel & Tourism could surpass pre-pandemic levels in 2023. (n.d.). 3.

Rodrigues, N. (2019, March 7). As melhores apps para descobrir Lisboa. Lisboa Secreta. <https://lisboasecreta.co/as-melhores-apps-para-descobrir-lisboa/>

T: +351 210 312 700, F: +351 210 312 899, [Atl@visitlisboa.com](mailto:Atl@visitlisboa.com), & [Www.visitlisboa.com](http://Www.visitlisboa.com). (n.d.). Informação Útil. Turismo de Lisboa. Retrieved October 6, 2022, from <https://www.visitlisboa.com/pt-pt/p/informacao-util>

### **License**

GNU General Public License v3.0