

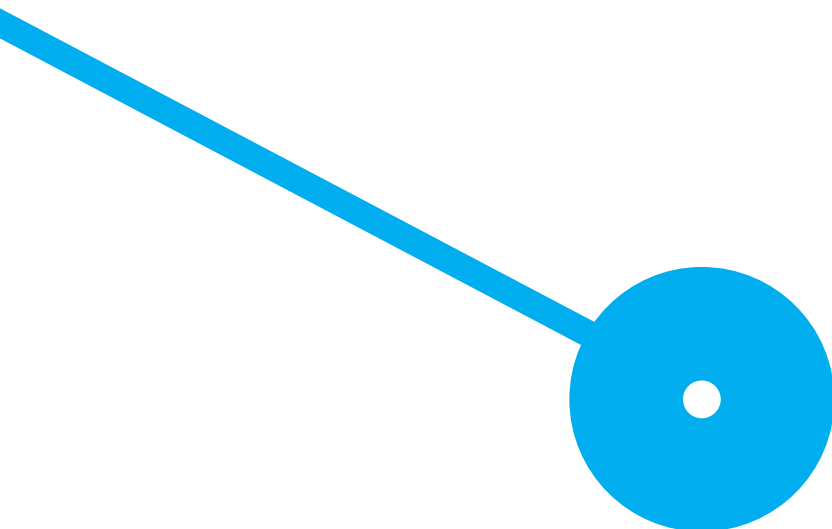
ESCOLA
SUPERIOR
DE TECNOLOGIA
E GESTÃO
POLITÉCNICO
DO PORTO

CTeSP —
DESENVOLVIMENTO PARA
A WEB E DISPOSITIVOS MÓVEIS

MuseuApp

Rafael Dinis Vieira da Cruz

2018/2019





ESCOLA
SUPERIOR
DE TECNOLOGIA
E GESTÃO



Relatório Estágio: Neoscopio Open Source Solutions

Rafael Dinis Vieira da Cruz

Orientadores: Ricardo Anacleto // Miguel Andrade



ESCOLA
SUPERIOR
DE TECNOLOGIA
E GESTÃO



Resumo

Este relatório foi escrito por Rafael Cruz e descreve o projeto realizado no estágio do curso de DWDM da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Felgueiras.

O estágio foi realizado na empresa Neoscopio e consiste num projeto com o objetivo de mudar a forma como as pessoas fazem visitas a museus e exposições de arte.

O projeto está dividido em 2 partes a front-end que é uma aplicação desenvolvida para android e a back-end em Drupal 7.

A front-end foi desenvolvida em Angular e Ionic cuja funcionalidade principal da aplicação é fazer scan por beacons que são dispositivos de Bluetooth. A aplicação ao encontrar um beacon mostra informação acerca da peça de arte associada ao beacon. A Back-end tem o objetivo de permitir aos administradores do museu inserir novos dados, associar beacons às peças e manipular os dados para ser exibida da forma que o museu achar mais pertinente.

Este relatório explica todo o processo para a realização deste projeto desde a conceção da ideia, processo de pesquisa e testes, a arquitetura de trabalho e do projeto e aos resultados obtidos no final do estágio.



ESCOLA
SUPERIOR
DE TECNOLOGIA
E GESTÃO



Agradecimentos

Com a finalização deste Estágio Profissional não posso deixar de agradecer a algumas pessoas que, direta ou indiretamente, me ajudaram nesta caminhada tão importante da minha vida pessoal e profissional.

Em primeiro lugar gostaria de agradecer ao Professor Miguel Andrade por me ter aceite como seu estagiário e por me ter guiado neste estágio e me ter tornado um melhor profissional não só a nível de competências práticas como competências profissionais que me vão ajudar para qualquer que seja o trabalho no futuro.

Gostaria também de agradecer aos professores orientadores: Ricardo Anacleto, Cristóvão Sousa e Fábio Sousa que se demonstraram sempre disponíveis.

Queria também agradecer a todos os professores que me ajudaram a chegar a este ponto tanto na universidade como no secundário.

E por fim queria agradecer a todos os meus familiares e amigos que me ajudaram a desenvolver os valores como ser humano e como profissional.



ESCOLA
SUPERIOR
DE TECNOLOGIA
E GESTÃO



Índice

1	Introdução	1
1.1	Entidade de Acolhimento	2
1.2	Contextualização do Projeto de Estágio	3
1.3	Objetivos	4
1.4	Resultados	4
1.5	Estrutura do documento	5
2	Inicialização do Projeto	7
2.1	Visão geral do projeto	7
2.2	Perspetiva do Produto.....	7
2.3	Perspetiva do Utilizador	7
2.4	Restrições e Dependências	8
2.5	Requisitos Específicos	8
2.5.1	Requisitos Funcionais.....	9
2.5.2	Requisitos não funcionais.....	9
2.6	Passos e Experiências Iniciais.....	10
2.6.1	Tentativa de PWA.....	10
2.6.2	Framework para o desenvolvimento.....	10
2.6.3	API BluetoothLE	11
2.6.4	Tipos de Beacons.....	11
2.6.5	Sistema de Back-end	12
3	Gestão e acompanhamento do projeto	13
4	Design da Solução	15
4.1	Arquitetura conceptual	16
4.2	Camadas Da Aplicação.....	17
4.3	Diagramas.....	18

4.3.1	User Case.....	18
4.3.2	Diagrama de Base de dados	20
4.3.3	Entity Relationship	21
4.3.4	Activity Diagram.....	22
5	Resultados	23
5.1	Cenário de validação	23
5.1.1	Cenário 1-Listar as Peças	23
5.1.2	Cenário 2- Expandir e Mostrar detalhes peças.....	24
5.1.3	Cenário 3- Guardar peça	24
5.1.4	Cenário 4- Marcar peças vistas	25
5.1.5	Cenário 5-Expadir peças com o beacon.....	25
5.1.6	Cenário 6- Adicionar notas às peças	25
5.1.7	Cenário 7-Filtrar a lista de peças.....	26
5.1.8	Cenário 8-Registo, Login e Página do utilizador.....	26
5.1.9	Cenário 9- Avaliar peças	27
5.1.10	Cenário 10-Adicionar Dados relevantes à App	27
5.1.11	Cenário 11- Mudar a ordem das peças na lista.....	27
5.1.12	Cenário 12- Diferenciar entre Museus.....	28
5.2	Análise de resultados	29
6	Conclusões	31
7	Bibliografia	33

1 Introdução

Este relatório tem o objetivo de explicar ao leitor o Estágio realizado pelo aluno Rafael Cruz do segundo ano do CTeSP de Desenvolvimento para a Web e Dispositivos Móveis na Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Politécnico do Porto bem como explicar o projeto desenvolvido nesse estágio na empresa Neoscopio. Este capítulo serve de introdução ao leitor para que o próprio saiba quais as entidades envolvidas no projeto e perceba de onde vem a ideia do projeto e quais as metas propostas a cumprir assim como as metas alcançadas.

O estágio foi realizado no segundo semestre do segundo ano do curso e insere-se na unidade curricular Estágio Profissional. Esta unidade tem 750 horas e começou no dia 11-03-19 e terminou no dia 25-07-19. Esta disciplina é a unidade curricular do curso que tem como objetivo ensinar e testar os alunos em contexto real de trabalho dentro de uma empresa.

O projeto desenvolvido no estágio é uma plataforma para visitantes de museus que tem o objetivo de substituir a forma como os visitantes podem saber informação acerca de uma certa peça dentro de um museu. Para isso foi desenvolvida uma aplicação para dispositivos móveis para o visitante do museu que utiliza a tecnologia BLE (Bluetooth Low Energy). Esta tecnologia é utilizada por beacons que são uns dispositivos que emitem um sinal de baixa energia de Bluetooth e este sinal é interpretado pela aplicação para exercer várias funções no caso concreto deste projeto um beacon é associado a uma peça de arte e a aplicação quando recebe um sinal forte do beacon mostra informações acerca da peça associada.

1.1 Entidade de Acolhimento

A NEOSCOPIO S.A. desenvolve produtos de software customizado usando uma metodologia AGILE que foi adaptada pela Empresa ao uso de componentes de Software Open Source, com foco na qualidade do desenvolvimento. A Neoscopio é uma empresa certificada IT-MARK (desenvolvimento de software) e é entidade certificada pelo programa PT2020 para projetos de Inovação e de I&D. Com 12 anos de existência em 2019 conta com uma alargada oferta de vários produtos e serviços, tais como: Rápido desenvolvimento de software e integração continua (Neodevel); Software para Intranets corporativas promovendo a integração de outras soluções do cliente (NeoContent); Software de gestão de projetos (NeoWorking) dedicado à gestão de equipas, comunicações, ficheiros e documentos com controlo de versões e com um motor de gestão de regras de workflow, como alertas (email/sms/etc), mecanismos de aprovação, etc. O mercado-alvo da Neoscopio são sobretudo médias/grandes empresas, universidades e/ou instituições que necessitem de soluções adaptadas e evolutivas, capazes de integração e evolução continua.

Na figura 1 apresentamos o logótipo da empresa:



Figura 1-Logo Neoscopio

1.2 Contextualização do Projeto de Estágio

Este Projeto nasceu depois da empresa ter feito algum software utilizando Beacons. Beacons são dispositivos de Bluetooth Low Energy, que emitem um sinal constante que pode ser intercetado por outros dispositivos.

Este sinal é um sinal GANTT que pode ser decodificado e que nos casos dos beacons envia dados sobre o mesmo, ou se tiver por exemplo sensores manda valores relevantes sobre esse sensor, por norma os dados que podem ser retirados depois de decodificar a informação são: UUID, Major, Minor, Name, Address, RSSI, depois dependendo do beacon, os vários serviços disponíveis nesse beacon.

Na figura 2 o utilizador pode ver um beacon sem a capa protetora. Estes dispositivos podem ter vários tamanhos e formas, mas normalmente o objetivo é serem o mais compactos possível.

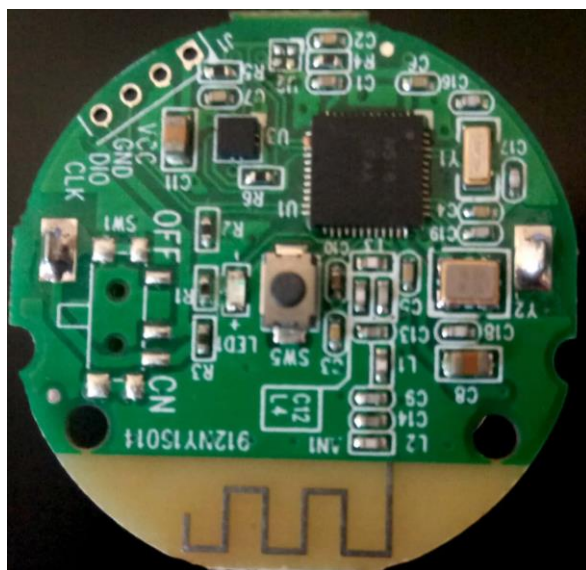


Figura 2-Beacon sem proteção

Um dos projetos realizados foi a criação de uma aplicação em que uma criança tinha um colar ou uma pulseira com este dispositivo e se o dispositivo ficar muito afastado do telemóvel com a aplicação esta avisava o utilizador.

Depois de alguns casos com esta tecnologia a empresa desafiou o estagiário com um projeto que utilizasse esta tecnologia: criar uma aplicação para museus e exposições de arte em que o utilizador ao se aproximar de uma peça em exposição a aplicação mostrava detalhes dessa peça automaticamente.

1.3 Objetivos

O objetivo deste projeto é criar uma aplicação móvel que interage com Beacons. Esta aplicação vai ser utilizada dentro de museus e exposições de arte e o utilizador ao se aproximar destas peças a aplicação mostra informações acerca da peça. Para tornar a aplicação mais apelativa para os utilizadores e para os museus foram introduzidas mais algumas funcionalidades: opção de ver todas as peças numa lista, poder filtra-las e guarda-las numa lista do utilizador. É possível ainda adicionar notas nas peças, efetuar uma avaliação às mesmas e uma opção de áudio descritiva da peça.

1.4 Resultados

O resultado deste projeto é uma aplicação móvel para as visitas no museu com a integração dos Beacons e uma web application no servidor para gerir os dados pertinentes da aplicação.

O utilizador ao instalar a aplicação insere um código que pertence ao museu e vê uma lista de peças que se encontram no mesmo. Pode ainda ver informações da peça como por exemplo o autor o ano uma descrição etc...

Uma das características principais desta aplicação é quando o utilizador se aproxima fisicamente de uma peça no museu utilizando a tecnologia dos beacons a aplicação mostra automaticamente os detalhes da peça.

1.5 Estrutura do documento

Este documento está dividido em 7 capítulos:

Capítulo 1: Introdução

A introdução, como o próprio nome indica, introduz o leitor aos vários componentes deste projeto e estágio, são explicados os objetivos e os resultados para o projeto o contexto do projeto e uma breve descrição da entidade de acolhimento do estagiário.

Capítulo 2: Inicialização do projeto

O segundo capítulo descreve o que levou ao projeto desde a perspetiva dos atores no projeto à visão para o projeto e os paços iniciais do projeto

Capítulo 3: Gestão e acompanhamento do projeto

Esta parte do relatório dedica-se a que utilizador esteja a par de quais foram as medidas de gestão e acompanhamento do projeto. Este capítulo também descreve a metodologia da empresa e o sistema utilizado para a gestão.

Capítulo 4: Design da solução

Este capítulo serve para o leitor perceber a estrutura do projeto final. Neste capítulo encontram-se os diagramas mais relevantes para o projeto (User Case, Diagrama de Base de dados, Entidade e relação e diagrama de atividades) pode também ver a arquitetura do projeto e como a aplicação foi desenvolvida.

Capítulo 5: Resultados

O capítulo Resultados descreve e analisa os resultados depois do desenvolvimento do projeto, avalia se todas as metas foram cumpridas e se no fim o produto final é um produto em que a empresa pode confiar para ser utilizado no mercado.

Capítulo 6: Conclusões

Este capítulo serve de final para o relatório e serve para refletir sobre o projeto e sobre o relatório e sumariza os pontos importantes do relatório.

2 Inicialização do Projeto

Este capítulo tem como objetivo contextualizar o leitor as várias perspetivas do produto, a visão do produto os requisitos e onde se insere este projeto na empresa no cliente e nos utilizadores e os vários passos para chegar a uma estrutura para o projeto final.

2.1 Visão geral do projeto

Este projeto foi-me introduzido pelo professor Miguel Andrade e o objetivo deste projeto é remodelar a forma como o utilizador vê informação sobre peças de museu. O objetivo é fazer com que o utilizador consiga ver informação acerca de uma peça num museu automaticamente sem ter que clicar em botões ou ter um comando e fones para poder saber informação acerca das peças.

Um dos pontos deste projeto é também fazer uma visita a um museu mais interativa e cativar o utilizador para aplicação e para o museu antes da visita.

2.2 Perspetiva do Produto

Este projeto foi feito do zero e é um novo produto para a empresa e também é totalmente independente dos demais projetos da empresa.

O objetivo deste projeto no âmbito da empresa é tornar este projeto num produto que possa ser utilizado por museus e também se tornar uma boa referência para a empresa caso pretenda fazer mais projetos com a tecnologia de beacons.

2.3 Perspetiva do Utilizador

Este projeto destina-se a todos os utilizadores que sejam apreciadores de museus e exposições de arte e história pois torna a visita mais memorável, fácil, intuitiva e moderna.

2.4 Restrições e Dependências

Como este projeto é original na empresa e foi feito de raiz não existem dependências de outros projetos e a única restrição foi na parte do CMS em que teve que ser utilizado Drupal pois é o utilizado pela empresa.

2.5 Requisitos Específicos

O objetivo é criar uma aplicação que substitua os atuais instrumentos utilizados como guia e informação numa visita a um museu. A aplicação da parte do utilizador tem que ser móvel e tem que listar as peças dentro de um museu o utilizador ao aproximar ou se quiser pode ver detalhes e informação sobre a peça.

Outras funcionalidades da aplicação são, a possibilidade do utilizador poder guardar e adicionar notas às peças que vê, a opção de áudio, filtrar a lista de peças (por artista, rating etc.), possibilitar o uso offline da aplicação, também faz sentido que o utilizador possa registar-se e entrar com uma conta na aplicação.

Do lado do museu tem que haver um sistema para que o tal possa inserir informação e conteúdo relevante à aplicação, o objetivo deste sistema é fazer com que a entidade museu possa registar peças, museus, artistas e beacons. O sistema tem também que ter a possibilidade de um funcionário poder manipular a lista de peças como quiser para que depois possam ser mostradas ao utilizador pela ordem que o museu pretender.

2.5.1 Requisitos Funcionais

Estes são os requisitos que se traduzem em funcionalidades e comportamentos na aplicação e no servidor. Estes requisitos foram os delineados como mínimos.

- Listar peças;
- Expandir e Mostrar detalhes peças;
- Guardar peça;
- Marcar peças vistas;
- Expandir peças quando o utilizador se aproxima da peça fisicamente;
- Adicionar notas às peças;
- Filtrar a lista de peças;
- Registo de utilizador;
- Perfil do utilizador;
- Lista de peças guardadas;
- Avaliar peças;
- Adicionar Dados relevantes à App;
- Mudar a ordem das peças na lista;
- Diferenciar entre Museus.

2.5.2 Requisitos não funcionais

Estes requisitos cobrem o resto dos pedidos que não podem ser implementados pelos requisitos funcionais, são requisitos que não tornam a aplicação inutilizável, mas ao serem implementados melhoram a experiência do utilizador

- A app não deve demorar mais de 5 segundos a dar status acerca do scan a Beacons;
- O utilizador deve ter o Bluetooth ligado;
- O utilizador pode expandir a peça mesmo que não esteja perto de um beacon.

2.6 Passos e Experiências Iniciais

Neste subcapítulo é explicado os passos e experiências iniciais que foram realizados antes de se passar ao desenvolvimento da aplicação.

2.6.1 Tentativa de PWA

No início a aplicação tinha o objetivo de ser uma PWA (Progressive Web App) em que o utilizador não tivesse que instalar a aplicação no seu telemóvel e para que a empresa não tivesse que manter 2 sistemas diferentes. O Problema surgiu quando tentamos fazer com que a aplicação tenta-se conectar com os beacons, mas para que isso acontecesse o telemóvel tinha que emparelhar com o beacon o que tornava esta ideia de mostrar peças ao utilizador automaticamente incansável pois o utilizador tinha que emparelhar com um beacon sempre que quisesse interagir com este. Depois de alguma pesquisa percebeu-se que, por razões de segurança e privacidade os browsers fizeram este emparelhamento propositadamente, portanto esta ideia de PWA foi cancelada

2.6.2 Framework para o desenvolvimento

Depois de percebermos que PWA não era o caminho a seguir, foi feita uma pesquisa para qual deveria ser a tecnologia a seguir. Decidiu-se não desenvolver a aplicação nativamente pois tinha que se desenvolver e manter 3 projetos (Android, iPhone e Back-end) e, portanto, o caminho seguido foi utilizar uma framework para desenvolvimento híbrido. Depois de alguma pesquisa a empresa decidiu seguir com Angular com Ionic 4, isto porque já se tinha uma ideia de fazer a PWA com componentes do Ionic e o estagiário já tinha alguma experiência com Angular.

2.6.2.1 Ionic

Ionic é uma ferramenta Open Source com o foco de desenvolver componentes para mobile e web utilizando tecnologias web (HTML, CSS e JavaScript). Esta framework só tem como objetivo tornar UI mais interativas e melhorar a experiência do utilizador. Portanto a parte de lógica da aplicação tem que ser efetuada com uma framework por predefinição Ionic utiliza Angular, mas pode usar outras (ex: VueJs ou React).

2.6.2.2 Angular

Angular é uma framework Open Source desenvolvida pela google para a construções de aplicações em HTML, CSS e TypeScript que é um superset de JavaScript

2.6.3 API BluetoothLE

Para fazer scan e receber os dados dos beacons foi utilizada uma API que tem a tecnologia para fazer este tipo de operações e no início fez-se uma demo de uma aplicação que apenas tinha o objetivo de ler o pacote de dados do beacon e mostrar ao utilizador informação acerca dos beacons. Este pacote de dados contem o nome do beacon, o Address, a força de sinal (RSSI) e advertisment que é uma string hexadecimal (ex: 0x0201061AFF004C0215). Depois desta string ser convertida pode ser lida para se saber: UUID, Major, Minor.

2.6.4 Tipos de Beacons

Como se pode ver pela Figura 3 existem inúmeros tipos de beacons com diferentes tipos de funcionalidade alguns tem termómetros, acelerómetros, sensores, etc. E depois os beacons também podem ser diferenciados pelos protocolos que usam:

IBeacon: é um protocolo desenvolvido pela Apple e foi o primeiro protocolo implementado e transmite um UUID de 24 caracteres para identificar o beacon

Eddystone: Protocolo desenvolvido pela Google e a vantagem deste protocolo é que tem 3 diferentes frame-types para o pacote de dados pode transmitir um UUID como o do IBeacon, um URL que pode levar o utilizador para um website e TLM que é utilizado para mandar dados acerca do nível de bateria e outros sensores que o beacon possa ter.

Com tanto por onde escolher uma das primeiras tarefas foi escolher que tipos de beacons utilizar.

Para o propósito do projeto era apenas preciso um beacon simples com o protocolo IBeacon. Mas a empresa adquiriu diferentes tipos de beacon que foram testados. Um deles por exemplo tinha um acelerómetro que mudava o tipo de dados quando era agitado.



Figura 3-Beacons adquiridos pela empresa

2.6.5 Sistema de Back-end

Para que a aplicação recebesse os dados dinamicamente foi necessário escolher um sistema que enviasse os dados para a aplicação a partir de um servidor.

Para isso Drupal foi a melhor solução pois era o mais simples e o que dava mais vantagens pois tem bastantes módulos que ajudavam e facilitavam o desenvolvimento de uma plataforma back-end.

3 Gestão e acompanhamento do projeto

A gestão e acompanhamento do projeto foram realizadas na plataforma redmine uma plataforma desenvolvida em ruby on rails que utiliza com sistema de controle de versão SVN. Nesta plataforma os colaboradores podem inserir issues, fazer comentários, partilhar ficheiros criar um wikis necessários à aplicação criar roadmaps para o projeto, utilizar um repositório e gerir todos os aspetos dentro de um projeto.

A empresa é uma empresa Agile, Agile é um conjunto de princípios e valores para o desenvolvimento de software em que o principal foco é desenvolver software de uma forma transparente com os donos do produto e não rejeitar mudanças mesmo na reta final de desenvolvimento. Na figura 4 o leitor pode ver uma representação visual da metodologia.

Este projeto foi planeado para as 750 horas fazendo 20 sprints um por semana e com uma reunião de sprint todas as semanas em que se inseria issues para a realização desse sprint. O leitor pode ver um gráfico GANTT que mostra 4 sprints e as issues na Figura 4.

No sprint S.13/20 criou-se a issue Task #5400 para a criação da front-end com uma sub-issue para o desenvolvimento da página principal da aplicação no resto dos sprints foram criadas mais sub-issues da Task #5400.

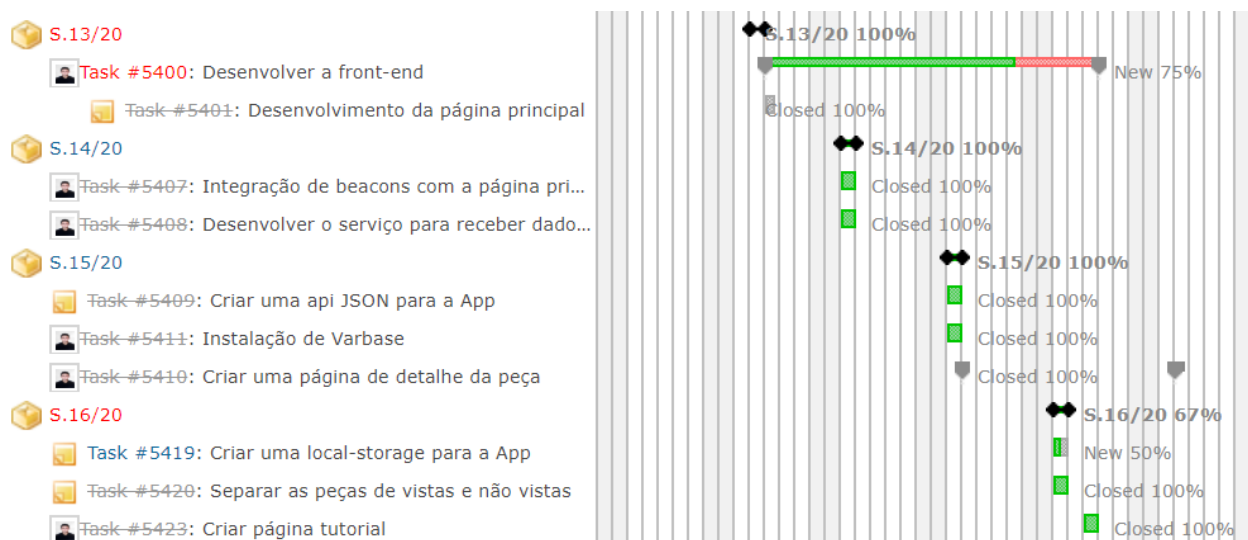


Figura 4-Gráfico Gantt

4 Design da Solução

O diagrama representado na figura 5 demonstra o Workflow de ideias que levaram o projeto do início ao fim. O primeiro paço depois da conceção da ideia foi a introdução à tecnologia BLE e Beacons, o segundo passo foi escolher a melhor solução para o produto final. Para chegarmos a essa conclusão foi feita uma apresentação com os prós e contras das plataformas sugeridas depois foi feito uma pesquisa e vários demos para a conexão entre a app e os beacons depois fizemos uma reunião para decidirmos o estilo da aplicação. O próximo passo foi decidir a forma de guardar os dados na back-end. Quando a back-end já estava maturada, começou-se a desenvolver a front-end com dados para teste. Depois de assegurar que as duas plataformas (back-end e front-end com a conexão aos beacons) estavam operacionais, conectamos as duas.

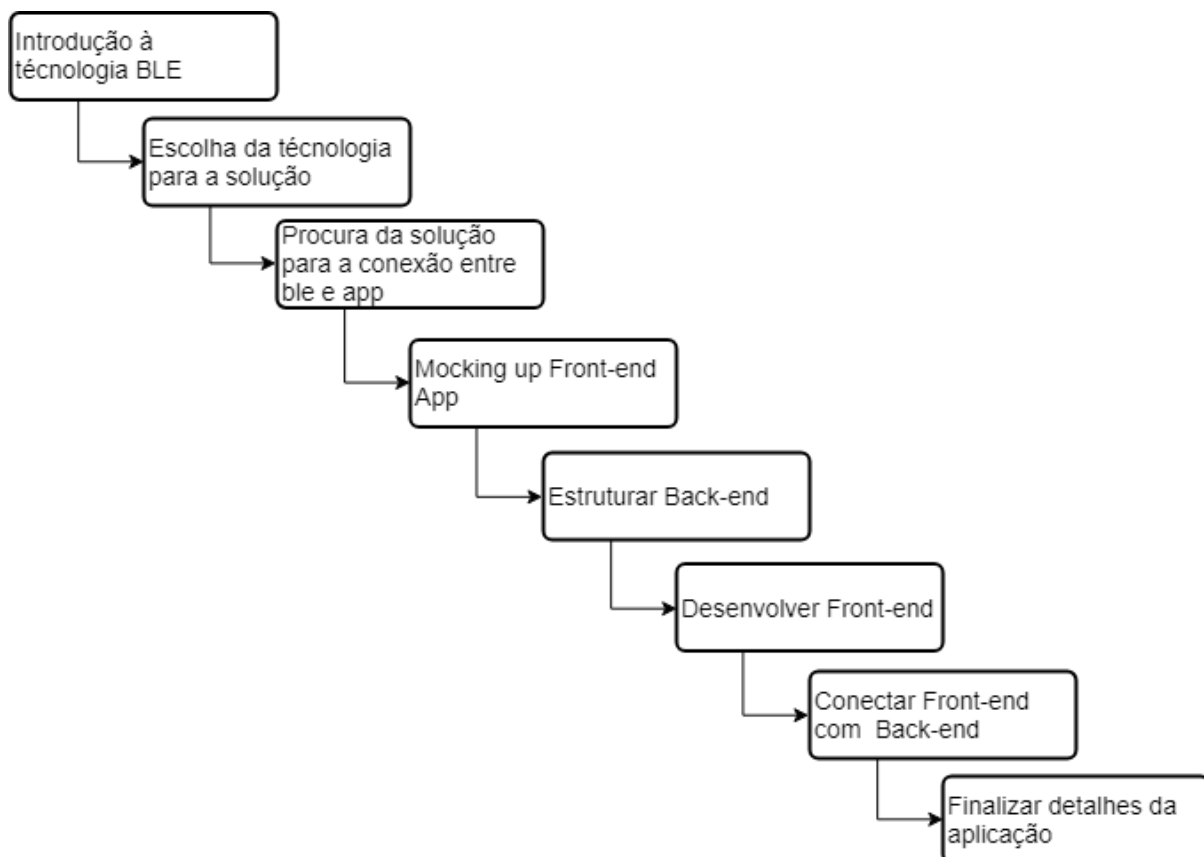


Figura 5-Workflow de ideias

4.1 Arquitetura conceptual

A solução para o projeto foi a criação de uma plataforma com duas partes como podemos ver na Figura 6.

Na back-end temos uma Web application em que a entidade museus insere os dados pertinentes como peças em exposição, artistas, etc...

Na front-end a aplicação recebe um ficheiro JSON com os dados necessários para que o utilizador possa interagir com a mesma.

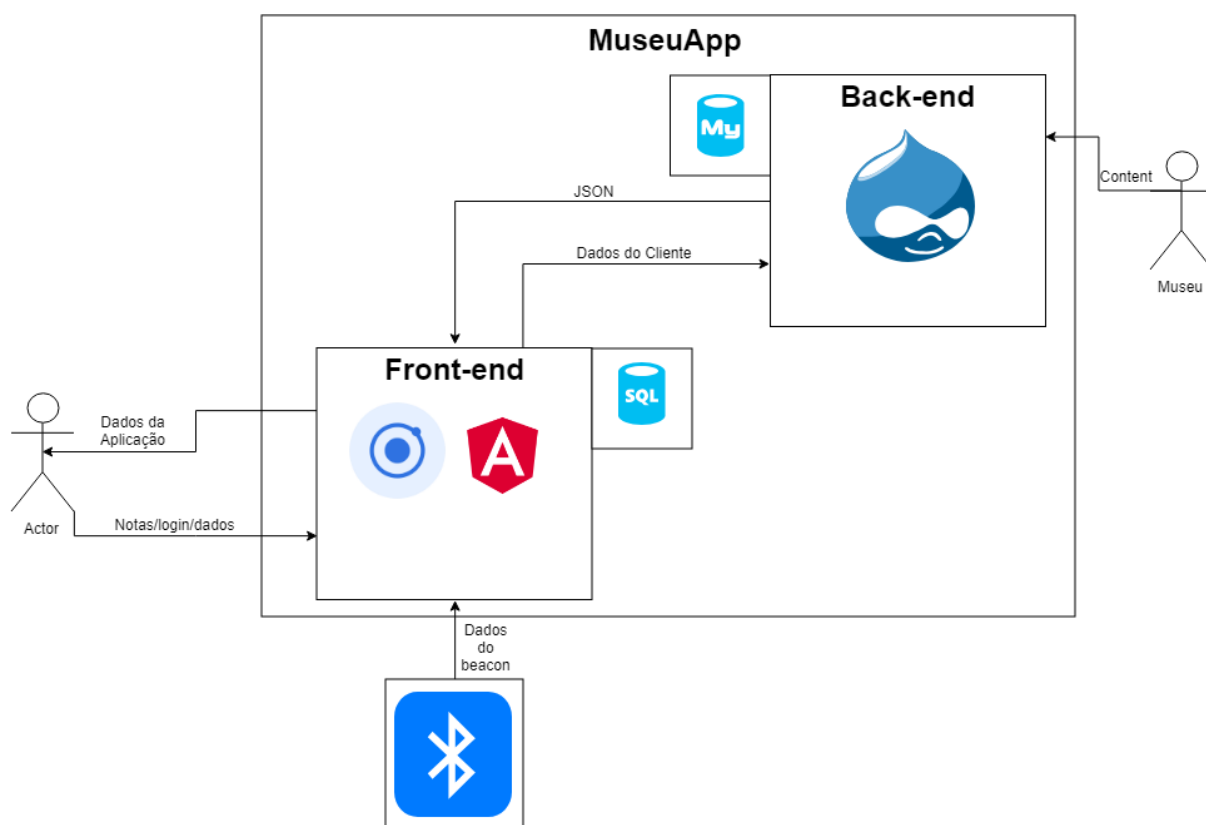
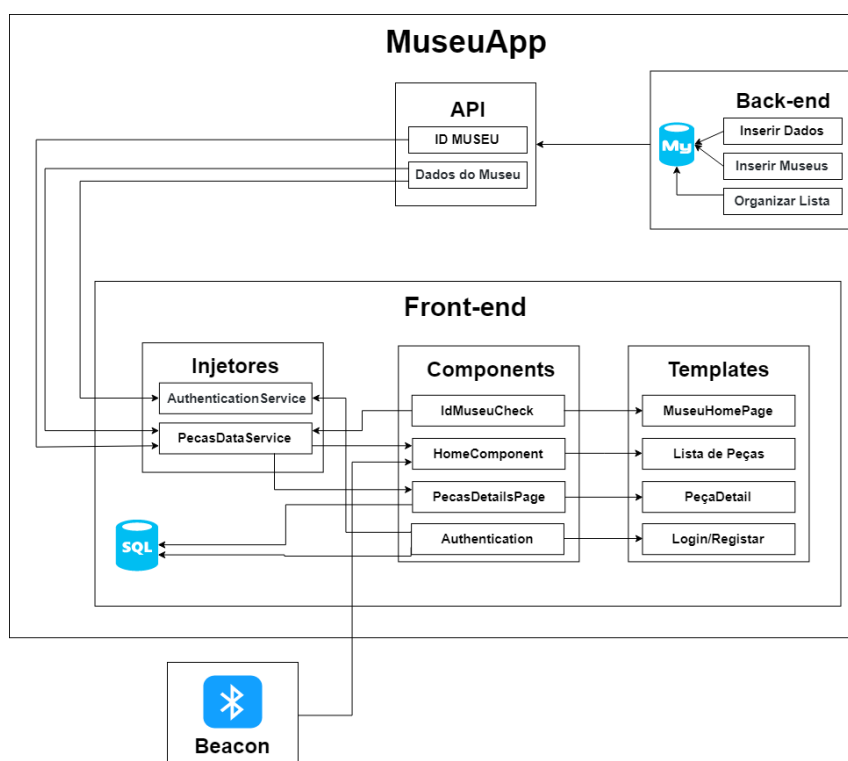


Figura 6-Diagrama geral da arquitetura da aplicação

4.2 Camadas Da Aplicação

A figura mostra as camadas da aplicação e a forma como elas interagem umas com as outras como pode ser observado na back-end são inseridos os dados que a aplicação utiliza depois é utilizado uma REST API que envia os dados para a front-end. O Injetor AuthenticationService recebe os dados de utilizador e tokens necessários na autenticação este injetor recebe dados do componente Authentication para verificar se todos os dados recebidos do template Login/Registar estão corretos. O injetor PecaDataService recebe todos os dados do museu e os códigos de todos os museus. Depois de ser introduzido o ID do museu pretendido pelo utilizador o injetor recebe todos os dados acerca do museu (Peças, Beacons, Artistas, Ratings, etc...) e envia esses dados para o HomeComponent para que a aplicação encontre um beacon que combine com os dados da API para mostrar detalhes da peça. Se o utilizador quiser ver ainda mais detalhes da peça, guardar a peça, avaliar a peça, ouvir o áudio ou ver o artista.



4.3 Diagramas

4.3.1 User Case

Como podemos ver pela Figura 7 a aplicação tem 2 atores: Utilizador e o Museu.

O utilizador na aplicação tem vários casos de utilização o Ver Lista é o caso que vai ser mais utilizado e para alguns utilizadores o único que vai ser utilizado quando o utilizador vê a lista a aplicação automaticamente faz um scan para encontrar beacons e se um beacon estiver perto o suficiente e estiver ligado a uma peça mostra detalhes da mesma. Se não encontrar um beacon o utilizador pode clicar na peça que quer ver esteja onde estiver.

O utilizador pode também aplicar filtros para que apenas veja as peças que lhe interessa.

Se o utilizador quiser guardar uma peça para poder ver depois com facilidade, pode guardá-la e vê-la no seu perfil.

A aplicação tem como objetivo ser simples e fácil de utilizar por todas as classes etárias e níveis de conhecimento em tecnologia. Para tal, o utilizador tem também a opção de ler um tutorial muito sucinto para entender melhor a funcionalidade da aplicação.

Quando um utilizador se autentica na aplicação, pode ver a página de utilizador e dar rating a peças, pode também escrever notas acerca da peça para poder ler quando quiser.

No caso do ator Museu tem o papel de inserir os dados e ligar os beacons com as peças para serem utilizados pela front-end.

O museu pode também reorganizar a lista que o utilizador da aplicação vê.

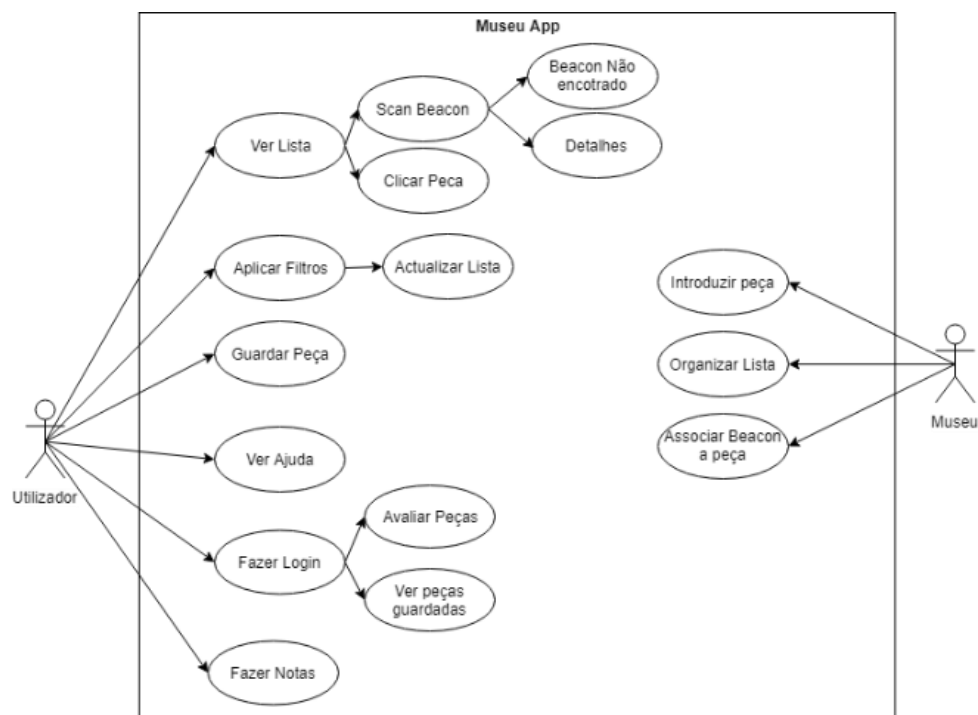


Figura 7-Diagrama User Case

4.3.2 Diagrama de Base de dados

A Figura 8 mostra o esquema de base de dados utilizado pela aplicação na back-end. Existe uma base de dados em MySQL com as tabelas:

Peca com os campos de Título, uma imagem, descrição, o rating, a data da realização da peça, o url para o ficheiro de áudio e depois as chaves estrangeiras para o autor, o museu e o beacon;

A tabela Autor com o nome do autor uma descrição ou biografia a data de nascimento e de morte se for aplicável e uma fotografia do autor;

A tabela beacon serve para guardar os dados do beacon como UUID, Major, Minor, Address e o nome do beacon;

Na tabela Museu é guardado o nome, a morada o link do google maps e major para quando os beacons tem todos o mesmo Major;

A tabela User serve para guardar os dados necessários, nome, email, password.

E na front-end existe uma base de dados em SQLite com a tabela Nota que guarda as notas escritas pelo utilizador o ID da peça e um valor boolean para saber se a peça foi bookmarked.

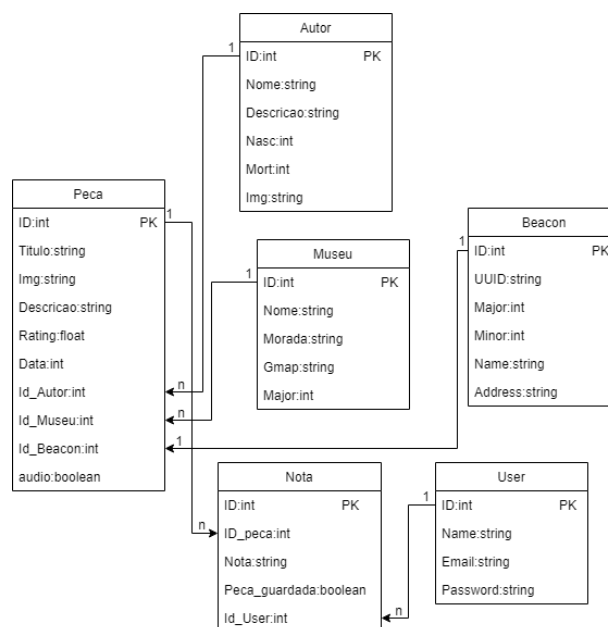


Figura 8- Diagrama da Base de Dados

4.3.3 Entity Relationship

A figura 9 representa o diagrama de entidades e as suas relações entre si. Como podemos observar, uma peça de arte pertence a um autor e também pertence a um museu e um beacon é relacionado com uma peça e um utilizador pode escrever uma nota que descreve uma peça.

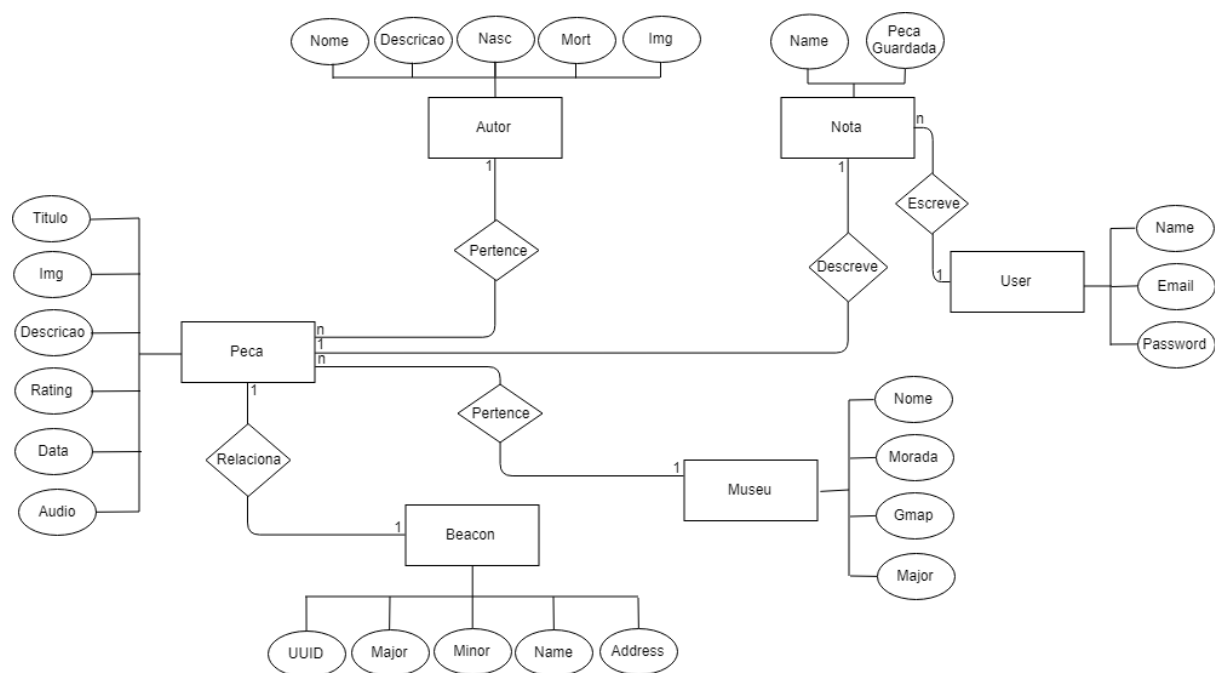


Figura 9- Diagrama Entity Relationship

4.3.4 Activity Diagram

Um utilizador quando utiliza a aplicação tem várias ações o diagrama da figura 10 mostra a ação que ocorre quando a aplicação inicia e executa um scan de beacons e a ação que o museu faz para adicionar dados.

Quando o utilizador abre a aplicação é-lhe pedido um código para que a aplicação saiba qual o museu que está a ser visitado a seguir a aplicação faz uma call ao servidor onde se encontra as peças daquele museu. Na Activity seguinte o utilizador vê a lista de peças do museu e a aplicação executa um scan de beacons se isso não acontecer a app faz outro scan até encontrar ou até o utilizador selecionar uma peça manualmente depois disso acontecer o utilizador pode ver mais informações acerca da peça e também pode guardar a peça.

Na back-end o museu ao autenticar-se consegue adicionar dados pertinentes à plataforma como por exemplo peças artistas, beacons etc...

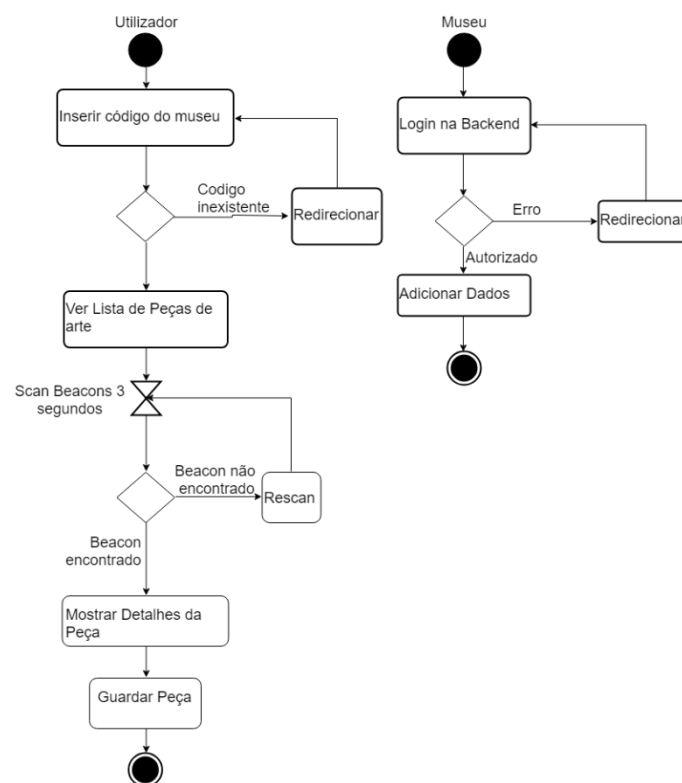


Figura 10-Activity Diagram

5 Resultados

Neste capítulo o leitor pode ler acerca dos resultados atingidos com o desenvolvimento do projeto.

O resultado com este projeto foi uma aplicação móvel híbrida, sendo que não foi possível testar em iPhone por falta de hardware, e uma plataforma em Drupal para o servidor em que os servidores podem inserir dados para a aplicação.

5.1 Cenário de validação

5.1.1 Cenário 1-Listar as Peças

Objetivo: Permitir que o utilizador possa ver todas as peças no museu visitado.

Actor: Utilizador

Procedimento:

1. Inserir Código do museu(ex:1000)
2. Fechar a WebView que mostra as últimas notícias do museu.
3. Activity com a Lista de peças

Status: Verificado e em Funcionamento

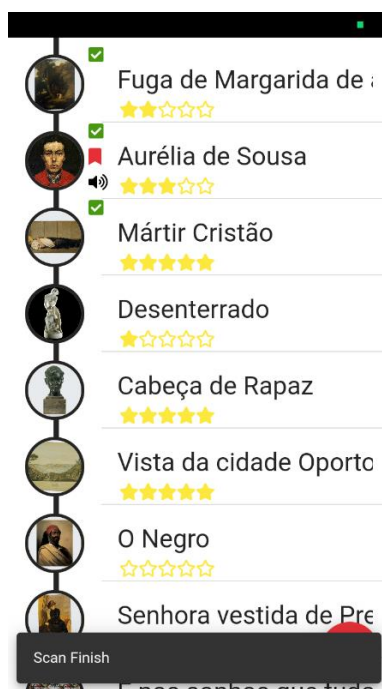


Figura 11-Lista de peças

5.1.2 Cenário 2- Expandir e Mostrar detalhes peças

Objetivo: Permitir que o utilizador possa clicar numa peça e ver mais detalhes.

Actor: Utilizador

Procedimento:

1. Estar na Activity com a lista de peças
2. Clicar numa peça.
3. Expandir a peça tipo acórdão
4. Para ver mais detalhes clicar no botão Ver mais

Status: Verificado e em Funcionamento

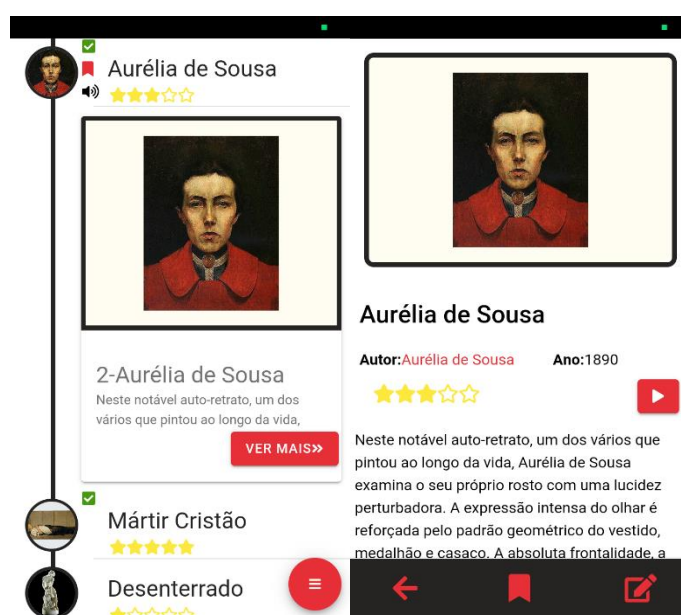


Figura 1-Peça expandida e Detalhes da Peça

5.1.3 Cenário 3- Guardar peça

Objetivo: Permitir que o utilizador possa guardar a peça para poder ver mais tarde.

Actor: Utilizador

Procedimento:

1. Ver detalhes da peça
2. Clicar no botão bookmark

Status: Verificado e em Funcionamento

5.1.4 Cenário 4- Marcar peças vistas

Objetivo: Quando utilizador vê mais detalhes da peça esta ficar marcada como vista

Actor: Utilizador

Procedimento:

1. Ver lista de peças
2. Clicar no botão ver mais

Status: Verificado e em Funcionamento

5.1.5 Cenário 5-Expandir peças com o beacon

Objetivo: Quando utilizador se aproxima de uma peça fisicamente a peça é expandida

Actor: Utilizador

Procedimento:

1. Ver lista de peças
2. Esperar que a aplicação faça scan por beacons
3. Expandir peça quando um beacon é encontrado

Status: Verificado e em Funcionamento

5.1.6 Cenário 6- Adicionar notas às peças

Objetivo: Ao ver detalhes de uma peça o utilizador pode escrever notas acerca da peça

Actor: Utilizador

Procedimento:

1. Ver detalhes de uma peça
2. Pressionar o botão editar
3. Escrever as notas que o utilizador quiser

Status: Verificado e em Funcionamento

5.1.7 Cenário 7-Filtrar a lista de peças

Objetivo: Filtrar a lista de peças por rating, autores, peças guardadas e por peças vistas

Actor: Utilizador

Procedimento:

1. Clicar no botão opções e seleccionar o botão filtrar
2. Seleccionar as opções para filtrar
3. Clicar o botão filtrar
4. Ver lista filtrada

Status: Verificado e em Funcionamento

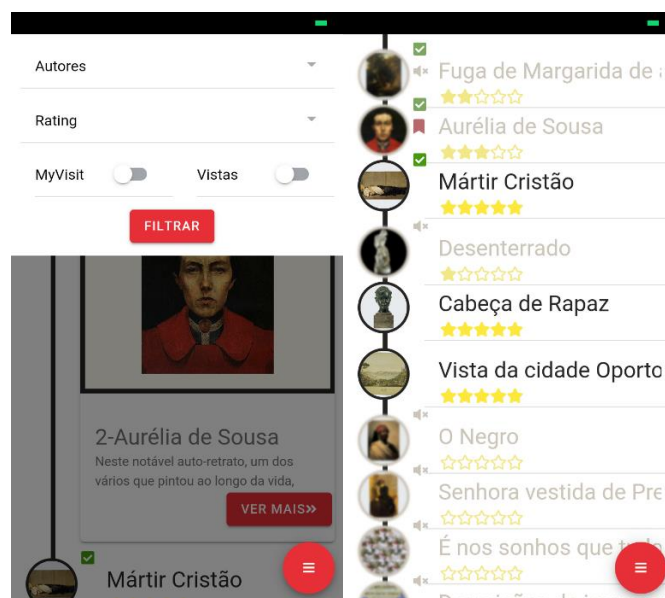


Figura 2-Filtros

5.1.8 Cenário 8-Registo, Login e Página do utilizador

Objetivo: Filtrar a lista de peças por rating, autores, peças guardadas e por peças vistas

Actor: Utilizador

Procedimento:

1. Clicar no botão de opções e seleccionar o botão de utilizador
2. Registar introduzindo o username, email e password
3. Fazer login introduzindo o username e a password
4. Página de utilizador com as peças guardadas

Status: Verificado e em Funcionamento

5.1.9 Cenário 9- Avaliar peças

Objetivo: Avaliar as peças dando um rating de zero a cinco

Actor: Utilizador

Procedimento:

1. Na página de detalhes da peça
2. Clicar no rating
3. Verificar se o utilizador está autenticado na aplicação
4. Selecionar um número entre 1 e 5 sendo 1 mau e 5 excelente

Status: Verificado e em Funcionamento

5.1.10 Cenário 10-Adicionar Dados relevantes à App

Objetivo: Adicionar os dados relevante para a aplicação como por exemplo peças e artistas

Actor: Museu

Procedimento:

1. Autenticar-se na back-end
2. Adicionar conteúdo
3. Publicar

Status: Verificado e em Funcionamento

5.1.11 Cenário 11- Mudar a ordem das peças na lista

Objetivo: Mudar a ordem das peças que aparece na lista na aplicação

Actor: Museu

Procedimento:

1. Autenticar-se na back-end
2. Arrastar e soltar
3. Guardar a ordem da lista

Status: Verificado e em Funcionamento

5.1.12 Cenário 12- Diferenciar entre Museus

Objetivo: Diferenciar na aplicação entre diferentes museus

Actor: Utilizador/Museu

Procedimento:

1. Inserir um código único para o museu
2. Na aplicação inserir o código pertencente ao museu
3. Ver a lista dos museus

Status: Verificado e em funcionamento

5.2 Análise de resultados

Analisando os resultados e comparando com os requisitos pode-se dizer que foram todos concretizados com sucesso e ainda foram adicionadas mais algumas funcionalidades como o tutorial e a opção de áudio nas peças no museu. A aplicação funciona como esperado em Android da versão 6.0 até à 9.0. Abaixo de android 6 foi testado na versão 5 a aplicação funciona normalmente menos a parte de scan de beacons e o que envolva bluetooth pois o plugin utilizado só funciona a partir da API 23. Não foram realizados nenhuns testes em iPhone por falta de hardware. O próximo paço para a aplicação seria testar num ambiente real em que os beacons fossem todos da mesma gama pois nos nossos testes, como foram utilizados diferentes tipos de beacons haviam alguns que tinham mais força de sinal e isso fazia com que mesmo que utilizador estivesse longe de um beacon e perto de outro o que estava mais distante era na mesma o escolhido pela aplicação.

6 Conclusões

Finalmente, com a conclusão do estágio e deste relatório, sinto que foi uma experiência excelente para mim como profissional, pois neste projeto utilizei ferramentas e tecnologias que nunca tinha utilizado ou que nem sabia que existiam. Houve algumas situações que eu não sabia como resolvê-las, mas no fim todas estas dificuldades foram superadas e posso dizer que sinto orgulho com o trabalho desenvolvido.

Acho que esta aplicação é inovadora e útil, e que pode mesmo ser o primeiro passo para mudar a forma como as pessoas visitam museus e exposições.

Esta aplicação foi uma excelente introdução a aplicações híbridas e IoT (Internet of Things). Em trabalhos futuros sinto que tenho as competências para desenvolver aplicações com features para IoT seja para android iPhone ou Computador.

Em relação ao estágio, agradeço mais uma vez ao Professor Miguel Andrade por me ter dado esta oportunidade de fazer parte da sua empresa e por ter sido um mentor e um excelente chefe pois não só me deu a oportunidade de fazer parte deste projeto, mas também me convidou a várias reuniões e deu-me a oportunidade de assistir a eventos relacionados com a área como por exemplo o lançamento da fase II da indústria 4.0 e a um workshop sobre financiamento alternativo.

Concluo agradecendo a todos os responsáveis do curso de DWDM e todos os que fizeram parte desta jornada e que contribuíram para me tornar no profissional que sou hoje apto a integrar o mercado de trabalho com confiança.

7 Bibliografia

<https://www.sitepoint.com/angular-introduction/>

<https://ionicframework.com/what-is-ionic>

<https://www.beaconstac.com/what-is-a-bluetooth-beacon>

<https://drupalize.me/what-is-drupal>

<https://www.smartdraw.com/uml-diagram/>

<https://towardsdatascience.com/10-common-software-architectural-patterns-in-a-nutshell-a0b47a1e9013>

https://en.wikipedia.org/wiki/Software_verification_and_validation