



**Universidade
Europeia**

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

Universidade Europeia
Engenharia Informática

Relatório de Project Factory

Diogo Santos

50038023@iade.pt

Junho 2020

Conteúdos

1. Descrição do Projeto de Software	4
1.1. Visão Geral do Projecto	4
1.2. Propósito do Projecto	4
1.2.1. Sector de Negócio	4
1.2.2. Objectivos Principais do Projeto	5
1.3. Âmbito do Projeto	5
1.3.1. Contexto do trabalho	5
1.3.2. Situação atual	5
1.3.3. Produtos Rivals e avaliação comparativa	6
1.4. Esboços e protótipos iniciais	6
1.5. Stakeholders	7
1.5.1. Equipa de desenvolvimento	7
1.5.2. Utilizador	7
1.5.3. Other stakeholders	7
1.6. Restrições	7
1.6.1. Restrições de tempo	7
1.7. Convenções e definições	8
1.7.1. Conceitos chave	8
2. Requisitos de Software	9
2.1. Atores e Casos de Uso	9
2.1.1. Atores	9
2.1.2. Tabela de Casos de Uso	9
2.1.3. Diagrama de Casos de Uso	10
2.2. Requisitos Funcionais	11
2.3. Requisitos não Funcionais	12
2.3.1. Requisitos de desempenho	12
2.3.2. Requisitos de capacidade e armazenamento	12
2.3.3. Requisitos de fiabilidade	12
2.3.4. Requisitos de usabilidade	12

2.3.5. Requisitos de Internacionalização	13
2.3.6 Requisitos de adaptação	13
3. Design de Software	14
3.1. Diagrama de Classes	15
3.2. Design de Interfaces de utilizador	16
3.2.1 Navegação da aplicação	17
4. Construção de Software	18
4.1. Ambiente de desenvolvimento integrado	18
4.2. Desenvolvimento de software	18
5. Testes de Software	19
5.1. Objetivos e planos de teste	19
5.2. Testes unitários	19
5.3. Testes de integração	19
6. Dimensões Éticas	20
6.1 Resumo:	20
6.2 Análise da proposta:	20
6.3 Análise das dimensões éticas da proposta:	21
7. Referências:	23

1. Descrição do Projeto de Software

1.1. Visão Geral do Projecto

Este projeto teve como objetivo desenvolver uma aplicação móvel para mostrar e recolher azulejos espalhados em Portugal.

1.2. Propósito do Projecto

Este projeto foi desenvolvido no âmbito da avaliação final do 2ºSemestre do 3ºAno do curso de Engenharia Informática na Universidade Europeia e conclusão do mesmo.

Foi desenvolvida uma aplicação móvel que permite visualizar os azulejos históricos espalhados por Portugal. Os azulejos, até uma certa distância, estão disponíveis num mapa como marcadores ou no formato de lista. Selecionar um azulejo permite ao utilizador ver mais informações sobre esse azulejo bem como outros azulejos associados. Para além disso, existe ainda uma barra de pesquisa que permite a procura de qualquer azulejo independentemente da distância, a que se encontra, para ver as suas informações.

A aplicação permite ainda submeter novos azulejos que encontre. Os azulejos submetidos são enviados para um servidor (não englobado neste projeto) onde são avaliados por especialistas antes de estarem disponíveis.

Por fim, cada utilizador pode ver o seu perfil onde terá o número de sessões que submeteu e o seu estado.

1.2.1. Sector de Negócio

A aplicação está direcionada ao setor do turismo. Turistas podem utilizar a aplicação enquanto conhecem Portugal.

1.2.2. Objectivos Principais do Projeto

Pretendemos oferecer uma plataforma intuitiva e fácil de usar que permite aos utilizadores, nacionais e internacionais, ficar a conhecer um pouco mais sobre a história dos azulejos em Portugal. O sucesso desta plataforma será determinado através da aderência à plataforma, à componente de *crowdsourcing* e do feedback dos utilizadores.

1.3. Âmbito do Projeto

1.3.1. Contexto do trabalho

A azulejaria portuguesa é um retrato da nossa história e tem se tornado também um cartão de visita sendo inspiração para vários produtos. Os azulejos e a sua história estão espalhados por todo o país desde edifícios históricos até casas particulares.

O objetivo deste projeto é criar uma aplicação móvel para visualização e recolha de informação sobre azulejos incluindo imagens, anotações e localizações.

1.3.2. Situação atual

Neste momento, sem ser o Museu Nacional do Azulejo, não existe uma fonte única que reúna informação dos azulejos portugueses espalhados pelo país. Face a isto, a motivação deste projeto é criar uma aplicação que permite atingir este objetivo com a ajuda de submissões realizadas por utilizadores.

1.3.3. Produtos Rivals e avaliação comparativa

COOLTURA(3): Aplicação que permite acesso ao seu conteúdo cultural. Usa geolocalização e interação em tempo real para fornecer informação atualizada. Inclui também uma componente de crowdsourcing para os utilizadores partilharem novo conteúdo, opiniões. Focado em museus e outras instituições culturais, não se especializa em azulejos espalhados pela cidade podendo até nem os incluir.

Stedr(4): Aplicação desenvolvida em paralelo com a acima descrita, sendo esta focada mais na recolha de histórias de vários utilizadores, de modo a atrair pessoas interessadas em vários tópicos.

MNAZ(5): Aplicação desenvolvida para auxiliar a visita ao Museu do Azulejo em Lisboa. Usa os conteúdos dos guias mais antigos. A nossa aplicação e a MNAZ complementam-se, focam-se no mesmo tema sem se sobrepor.

Lokals(6): Aplicação ainda em desenvolvimento para turismo. Abrange não só a cultura como restauração, eventos noturnos, desporto etc.

1.4. Esboços e protótipos iniciais



Imagem 1 - Primeiros Mockups dos ecrãs principais

1.5. Stakeholders

1.5.1. Equipa de desenvolvimento

A equipa de desenvolvimento deste projeto foi constituída por Diogo Santos

1.5.2. Utilizador

Turista

1.5.3. Other stakeholders

Gestor de Projecto

Professor Jacinto Estima

Professor José Vasconcelos

Dono do Projecto

Professor Miguel Bugalho

Professor Jacinto Estima

1.6. Restrições

1.6.1. Restrições de tempo

Foram dados quatro meses para o desenvolvimento do projeto, incluindo documentação e apresentações. O âmbito do projeto teve de ser definido com base nesse espaço de tempo. De forma a entregar uma aplicação concisa, algum desse tempo foi reservado para resolver *bugs*, melhorar a lógica da implementação e limpar código. Este mesmo tempo poderia ter sido usado para acrescentar funcionalidades, mas poderia pôr em causa o bom funcionamento da aplicação.

1.7. Convenções e definições

1.7.1. Conceitos chave

A tabela abaixo define os conceitos usados na aplicação e ao longo deste relatório.

Conceitos Chave	
Chave	Descrição
Sessão	Conjunto de um ou mais azulejos (Abstrato)
Azulejo	Informações (Nome, Descrição, Ano, Condição, Fotografias, Localização) de um azulejo (Físico)
Vista de mapa (MapView)	Marcadores que representam azulejos distribuídos num mapa pela sua localização
Vista de lista (MapView)	Azulejos numa lista ordenados pela distância mais curta até ao utilizador
Azulejos Relacionados	Azulejos que pertençam à mesma sessão

Tabela 1 - Conceitos Chave

2. Requisitos de Software

2.1. Atores e Casos de Uso

2.1.1. Atores

Utilizador - Quem usa a aplicação.

Mapbox API - Fornece o mapa e a interação do utilizador com o mesmo.

BunnyCDN API - Armazena as imagens dos azulejos e fornece-as quando requisitado.

Servidor API - Fornece as informações dos azulejos, sessões e utilizadores. Recebe novas submissões e pedidos de autenticação.

2.1.2. Tabela de Casos de Uso

A tabela abaixo descreve os casos de uso desenvolvidos neste projeto.

Casos de Uso	
ID	Descrição
1	Usando o serviço mapbox, o mapa é disponibilizado na aplicação. Podemos ver os marcadores dos diferentes azulejos e a nossa posição.
2	O servidor Node.js fornece a localização dos azulejos até uma distância máxima fornecida pela aplicação.
3	O utilizador submete azulejos que encontre para a nossa aplicação, preenchendo o formulário com as informações do utilizador e adicionando imagens.
4	O servidor Node.js recebe o pedido da informação de um único azulejo e devolve essa informação para o utilizador visualizar.
5	O utilizador carrega num marcador no mapa ou num azulejo da lista para ver as informações do mesmo.
6	As imagens dos azulejos estão armazenadas no serviço BunnyCDN. Ao ser requisitado um azulejo específico, a aplicação mostra as imagens que estão guardadas neste serviço e que pertencem a esse azulejo.

Tabela 2 - Casos de Uso

2.1.3. Diagrama de Casos de Uso

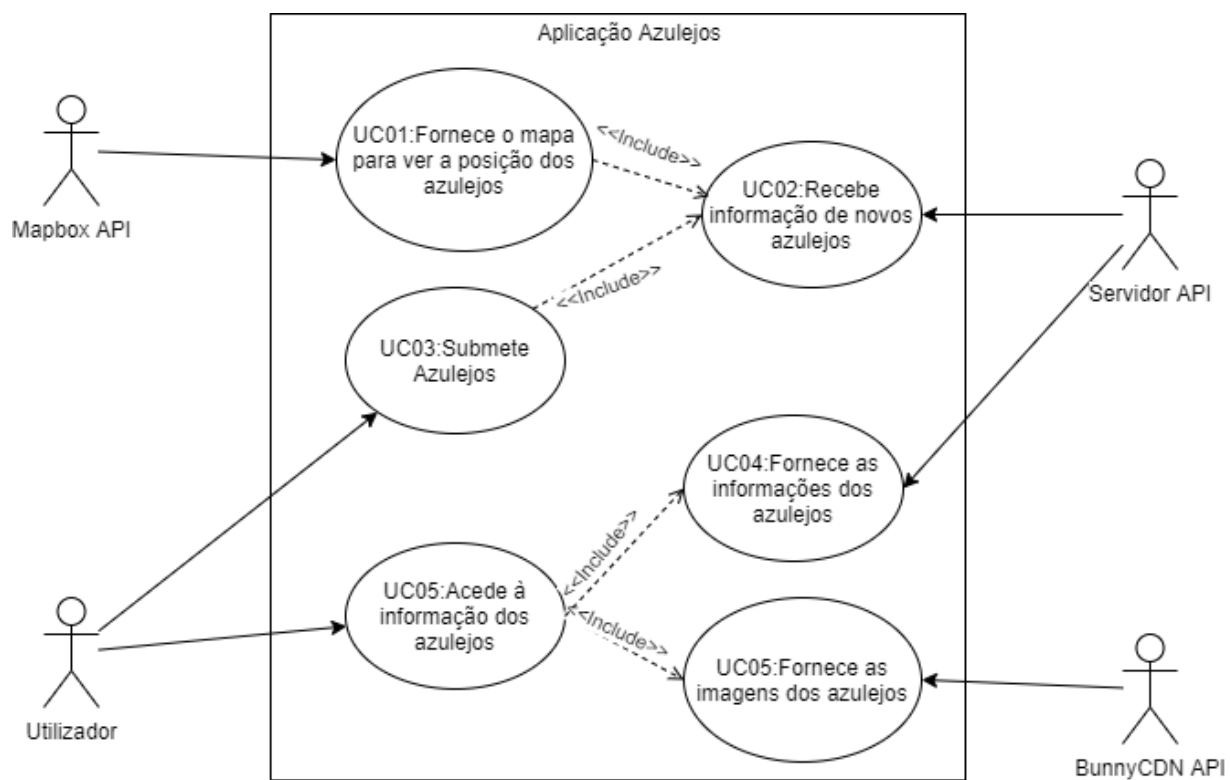


Imagem 2 - Diagramas de Casos de Uso

2.2. Requisitos Funcionais

A tabela abaixo descreve os requisitos funcionais identificados no início do desenvolvimento do projeto.

Requisitos Funcionais		
ID	NOME	PRIORIDADE
Cenário Principal		
1	O ecrã principal (ao abrir a app) irá mostrar um mapa centrado na localização do utilizador	ALTA
2	O mapa do ecrã principal irá mostrar localizações de azulejos perto do utilizador	ALTA
3	O ecrã principal irá ter uma barra de pesquisa na parte superior para o utilizador pesquisar e filtrar azulejos.	ALTA
4	Ao clicar numa localização o utilizador irá ver mais informações sobre o azulejo selecionado (fotografias, anotações, localização - morada)	ALTA
5	O ecrã de informações irá uma opção para mostrar outros azulejos pertencentes a mesma sessão	MÉDIA
6	A aplicação irá mostrar um <i>splash screen</i> enquanto a mesma carrega	BAIXA
Cenário Secundário		
7	O ecrã principal irá ter um botão que permite a cada utilizador submeter um novo azulejo	ALTA
8	O ecrã de adicionar azulejo irá permitir selecionar fotografias do rolo da câmara	ALTA
9	O ecrã de adicionar azulejo irá fornecer a localização atual do utilizador como a localização do azulejo	ALTA
10	O ecrã de adicionar azulejo irá permitir escrever anotações sobre o azulejo	ALTA
11	O ecrã de adicionar azulejo irá permitir adicionar mais do que um azulejo por sessão	MÉDIA
12	O ecrã de adicionar azulejo irá permitir abrir a câmara para tirar fotografias	MÉDIA
13	O ecrã de adicionar azulejo irá permitir ao utilizador mudar a localização fornecida pelo sistema para aumentar a sua precisão	BAIXA
Cenário Secundário		
14	O ecrã principal irá ter um botão para o utilizador ver o seu perfil	ALTA
15	O ecrã de perfil irá ter o nome do utilizador	ALTA
16	O ecrã de perfil irá mostrar as submissões do utilizador	ALTA
17	O ecrã de perfil irá mostrar o estado das submissões	MÉDIA
18	O ecrã de perfil irá ter a fotografia de perfil do utilizador	BAIXA
19	Cada submissão pode ser carregada para mostrar todas as informações	BAIXA

Tabela 3 - Requisitos Funcionais

2.3. Requisitos não Funcionais

2.3.1. Requisitos de desempenho

O tempo de resposta da aplicação em interações com utilizador deve ser imediata (menos de 1s).

2.3.2. Requisitos de capacidade e armazenamento

Para ocupar o menor espaço possível no dispositivo a aplicação deve apenas guardar o id, nome e preferências do utilizador. Qualquer outra informação deve ser requisitada ao servidor no momento.

2.3.3. Requisitos de fiabilidade

O utilizador ao interagir com a aplicação deve receber feedback de que as suas ações foram registadas e estão a ser processadas.

Exemplo:

- Quando o utilizador submete uma sessão ou a informação de um azulejo está a ser carregada, deve aparecer um indicador de atividade.
- Quando o utilizador tenta submeter com campos em falta, deve aparecer um alerta e os campos vazios devem se realçados.

2.3.4. Requisitos de usabilidade

Para garantir uma boa usabilidade da aplicação, a mesma deve usar a mesma paleta de cores em todas as páginas e elementos como introdução de texto e botões devem estar bem definidos e distintos de outros elementos. Erros de uso ou de sistema devem ser reportados ao utilizador através de uma cor que contraste com a aplicação. Os campos do formulário de introdução de texto devem ter regras definidas para aceitar apenas a informação correta.

Exemplo: O campo do ano do azulejo só deve permitir números.

2.3.5. Requisitos de Internacionalização

Como a aplicação móvel é direcionada ao setor Turístico, deve suportar diversos idiomas. As diferentes traduções devem ser guardadas na aplicação em ficheiros JSON.

Pelo Boletim Mensal de Novembro de 2019^{^1} (boletim mais recente pré-pandemia) do Instituto Nacional de Estatística o aumento do número de dormidas de não residentes deve-se ao “O mercado britânico (21,4% do total das dormidas de não residentes) (...) As dormidas de hóspedes alemães (13,5% do total)(...) O mercado francês (8,6% do total)”. Assim, a aplicação deve suportar a língua inglesa, alemã, francesa e portuguesa.

Finalmente, a aplicação quando inicia deve estar no idioma do dispositivo se suportado se não o idioma padrão deve ser inglês.

2.3.6 Requisitos de adaptação

- Diversos ecrãs

A aplicação deve suportar diversos tamanhos de ecrã. Para tornar os elementos ilegíveis, deve suportar *scroll* para ver o resto da informação.

- Diferentes sistemas operativos

Com o sistema operativo *android* e *iOS* a terem junto aproximadamente 98% da quota do mercado a aplicação deverá suportar estes dois sistemas.

Requisitos Não Funcionais		
ID	NOME	PRIORIDADE
1	Backend desenvolvido em NodeJS	ALTA
2	Base de Dados desenvolvida em MongoDB	ALTA
3	Frontend desenvolvida em NativeScript	ALTA
4	Informação deve estar encapsulada e não fornecer mais do que é requisitado	ALTA
5	Utilizadores têm de estar autenticados antes de poderem fazer submissões	MÉDIA
6	A língua da aplicação deve ser a mesma do telemóvel do utilizador sempre que possível	BAIXA

Tabela 4 - Requisitos Não Funcionais

3. Design de Software

Como referido no requisito não-funcional com o identificador 3 a aplicação deverá ser desenvolvida tanto para *android* como *iOS*. Para concretizar este requisito, foi decidido pela equipa de desenvolvimento desenvolver a aplicação na linguagem *TypeScript* usando a framework *NativeScript*. A *framework* disponibiliza um conjunto de abstrações multiplataforma que permite criar aplicações *android* e *iOS* a partir do mesmo código.

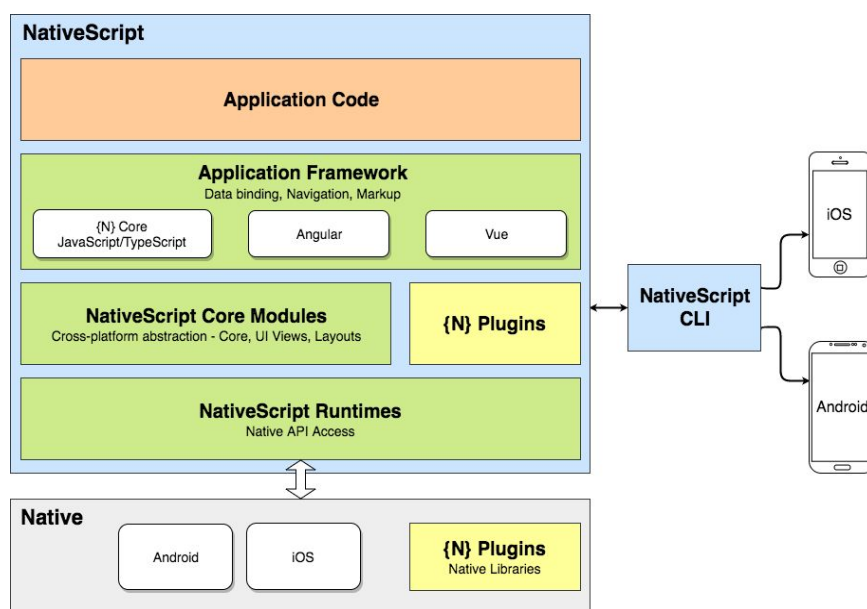


Imagem 3 - Arquitetura da tecnologia NativeScript².

Para além do *NativeScript*, foi ainda usada a integração com o *Angular* para facilitar a manutenção e reutilização de código.

3.1. Diagrama de Classes

Na imagem abaixo encontra-se o diagrama de classes da aplicação. É apresentado os atributos e métodos que constituem cada componente para lidar com os dados e com a camada de apresentação que lhe está associada. *TileMarker*, *User*, *Session*, *Tile* expõem a estrutura dos objetos utilizados em cada componente. Por fim, o serviço url (*UrlService*) está encarregue da ligação ao servidor e de fornecer os dados aos respetivos componentes.

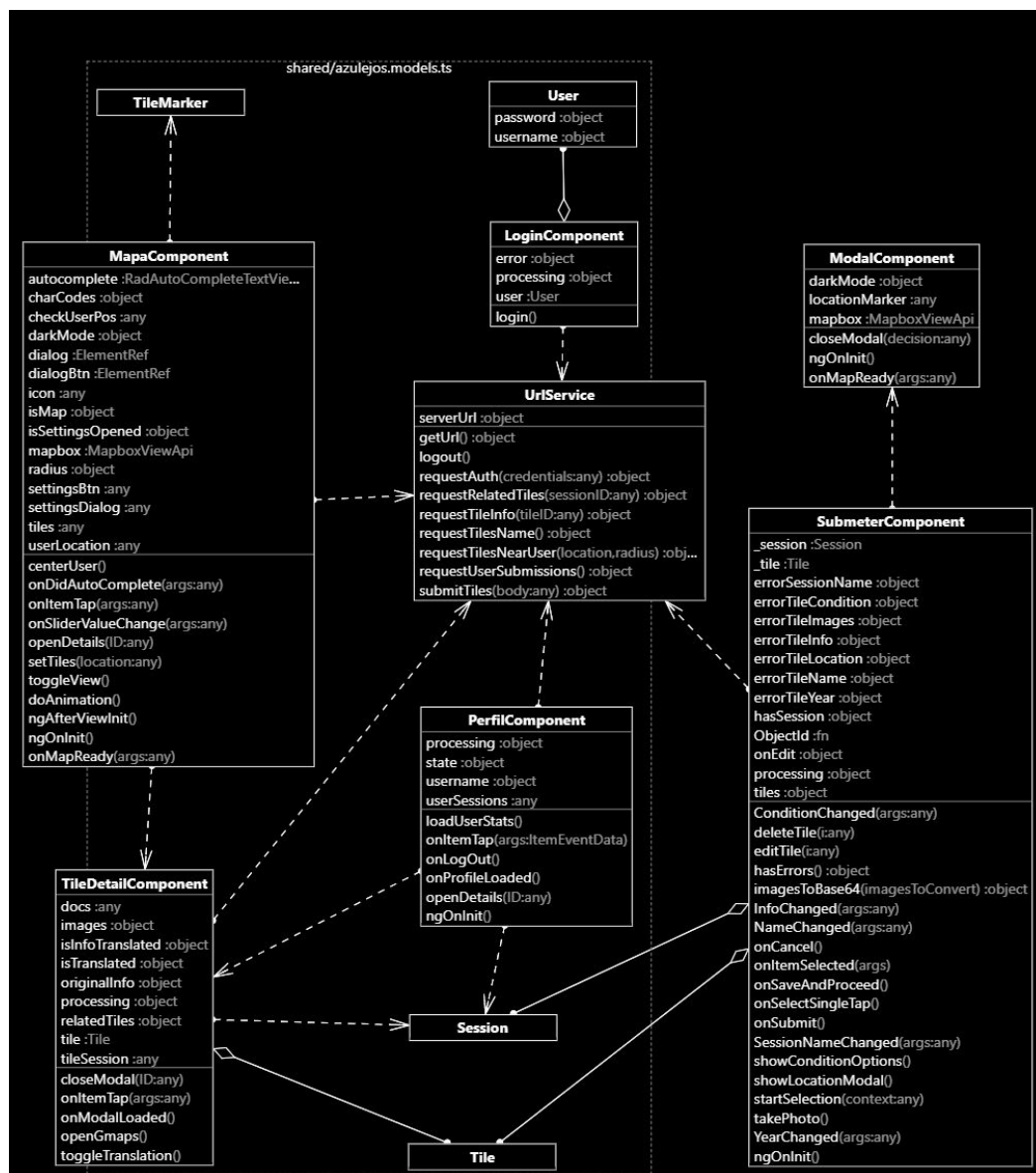


Imagem 4 - Diagrama de classes da aplicação.

3.2. Design de Interfaces de utilizador

A inspiração das interfaces teve na sua base a satisfação da equipa de desenvolvimento ao usar outras aplicações móveis. O objetivo era que fossem simples, fácil de memorizar, reduzissem os erros cometidos pelos utilizadores e seguissem um padrão de navegação semelhante ao que já existe. Os elementos incorporados são suficientemente grandes para os utilizadores conseguirem pressioná-los com a ponta dos dedos sem parecerem “fora de sítio”. O uso da *framework* *NativeScript* permitiu que as interfaces e a navegação fossem iguais entre *Android* e *iOS*.

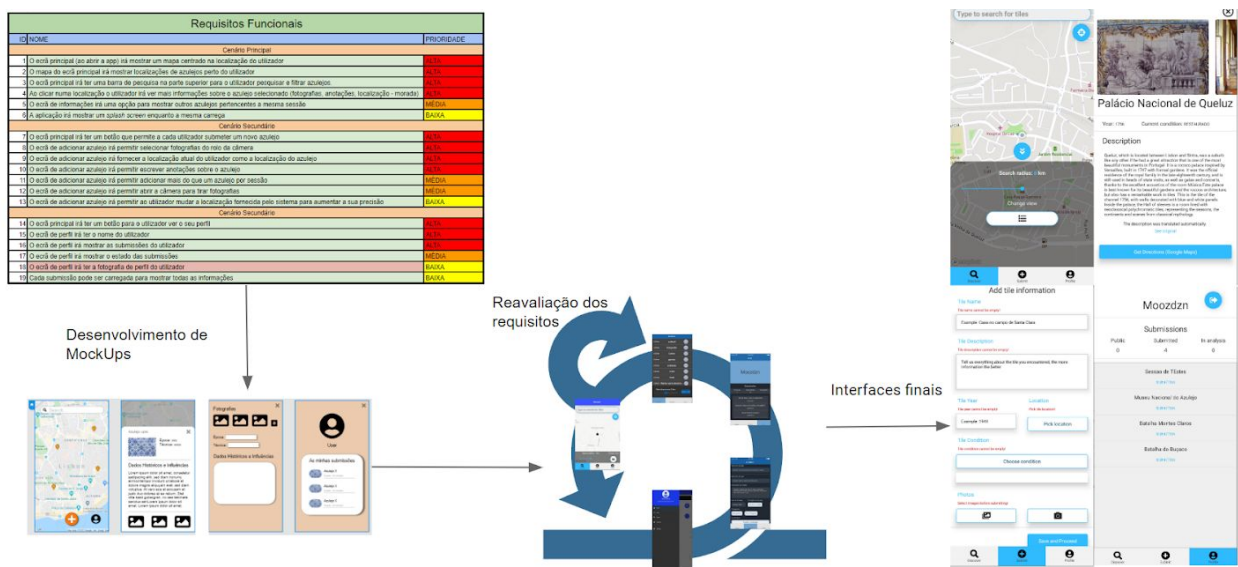


Imagem 5 - Processo de criação de *Interfaces*

3.2.1 Navegação da aplicação

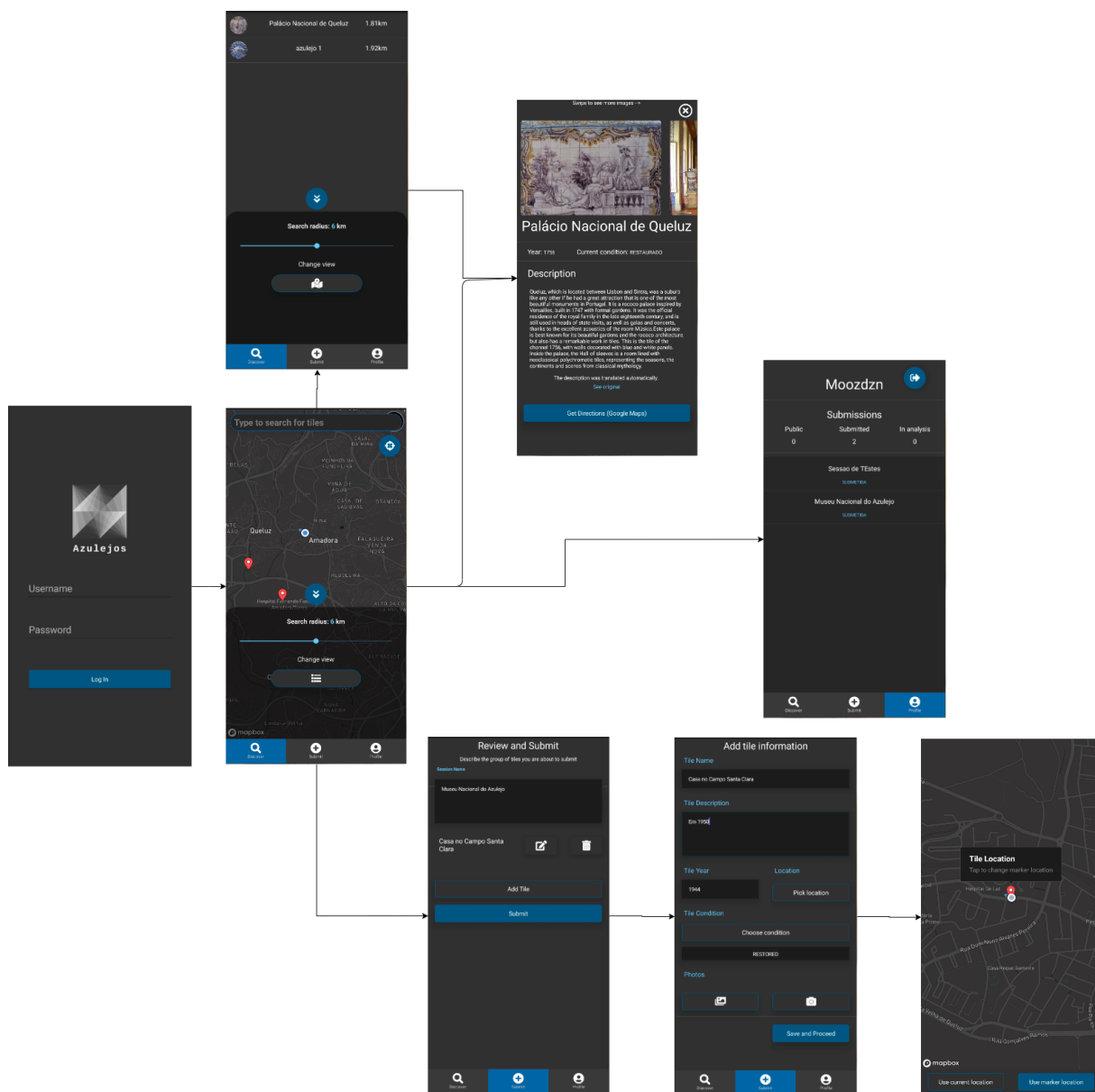


Imagem 6 - Navegação da aplicação Azulejos

4. Construção de Software

4.1. Ambiente de desenvolvimento integrado

O projeto foi desenvolvido usando o *Microsoft Visual Studio*. Este ambiente foi o escolhido por já ser familiar à equipa de desenvolvimento, ser leve, simples de usar e oferecer suporte extra para desenvolvimento *TypeScript*, linguagem de eleição da *framework Angular*. Por fim, é também o ambiente recomendado pelo *NativeScript* por existir um plugin dedicado.

O controlo de versões foi realizado através do *Git* na aplicação *GitKraken*. Dispõe de uma *interface* gráfica que permite facilmente ver as diferenças no código, realizar *commits* e criar *branches* de teste.

4.2. Desenvolvimento de software

O *software* foi desenvolvido usando a arquitetura *MVC (Model-View-Controller)*. Existe um modelo comum a todos os ecrãs que recebe os dados e está encarregue da ligação ao servidor, cada ecrã é constituído por uma camada de apresentação (*HTML*), um controlador que contém funções para atualizar tanto a camada de apresentação como os dados.

5. Testes de *Software*

5.1. Objetivos e planos de teste

Este projeto tinha como objetivo produzir uma aplicação robusta, capaz de lidar com erros de sistema e de utilizador. Assim, cada funcionalidade foi testada manualmente antes de ser integrada na aplicação garantindo que não existia conflito entre módulos.

Como referido acima os testes foram realizados manualmente, isto porque não se justifica o uso de uma *framework* de testes numa aplicação desta dimensão.

5.2. Testes unitários

Como não foi usada uma *framework* de testes, estes eram realizados manualmente e serviam para garantir que o resultado esperado era o produzido e que erros eram prevenidos.

5.3. Testes de integração

Após a validação dos testes unitários, a função/funcionalidade era integrada na aplicação e a mesma era testada pela equipa de desenvolvimento para garantir o seu bom funcionamento.

Em retrospectiva, testes automatizados iriam facilitar a validação deste tópico, mas não havia tempo disponível que permitisse a aprendizagem de mais uma *framework*.

6. Dimensões Éticas

6.1 Resumo:

Este projeto tem como objetivo desenvolver uma aplicação para dispositivos móveis que irá disponibilizar informações atualizadas (Informações, imagens e localização) sobre os azulejos que se encontram espalhados por Portugal. Pretende-se que os utilizadores submetam azulejos que encontrem e não constem na aplicação e, por fim, acompanhar as suas submissões desde que são enviadas até analisadas por especialistas e por fim tornadas públicas. A aplicação irá apresentar azulejos ao utilizador num raio de distância que é configurável pelo mesmo. Estes azulejos podem ser consultados num mapa ou no formato de lista. O objetivo principal desta aplicação é dar aos turistas nacionais e internacionais uma aplicação que reúna toda esta informação e a apresente de uma forma simples.

Como mencionado acima, o grupo-alvo são todos os turistas nacionais e internacionais pelo que o idioma do dispositivo móvel de cada um irá ditar o idioma, se suportado, em que a aplicação é apresentada.

Atualmente existem alguns produtos que têm como objetivo a partilha de informações relacionadas com a cultura, mas nenhum que se foque exclusivamente no tema de azulejos que é bastante predominante em Portugal.

6.2 Análise da proposta:

Este projeto surge como proposta de um docente da faculdade e soluciona o problema de não haver uma fonte única de informação sobre os azulejos espalhados por Portugal, que são uma maneira de descobrir mais sobre a história de Portugal. A informação está espalhada pelos vários museus que possuem os seus próprios azulejos e pelo Museu Nacional do Azulejo em Lisboa.

6.3 Análise das dimensões éticas da proposta:

O projeto foi desenvolvido em conformidade com os requisitos apresentados na proposta do projeto, sendo estes analisados de forma a implementar a melhor solução possível. Cada requisito implementado foi testado para verificar o seu funcionamento e garantir que não entrava em conflito com outros já implementados. Assume-se que assim a aplicação não terá qualquer tipo de risco para os utilizadores, sendo as medidas necessárias tomadas se for detectada alguma irregularidade que impeça o bom funcionamento e segurança da aplicação desenvolvida.

De acordo com o princípio Cliente e Empregador, ficou logo registado no relatório da primeira entrega que a *framework* usada para o desenvolvimento do projeto não era familiar ao programador e que serviria como aprendizagem. Isto poderia causar a entrega tardia de alguns requisitos, pelo que estes foram definidos com base em objetivos realistas. Felizmente, o mesmo não aconteceu e foi possível cumprir o plano de trabalhos.

Não foi usado qualquer tipo de *software* ilegal ou que tenha sido obtido de forma ilegal para o desenvolvimento do projeto. Os documentos que têm sido entregues ao longo das semanas como relatórios e diagramas da aplicação sofreram alterações com base no *feedback* dos gestores do projeto e, entretanto, já foram todos aprovados.

Pelo terceiro princípio, analisamos o projeto enquanto produto. A aplicação, em termos de dados do utilizador, apenas envia para o servidor (que se encontra fora do âmbito deste projeto) um nome de utilizador e uma palavra chave, isto é necessário para atribuir as submissões aos utilizadores e para que as possam acompanhar. Qualquer submissão de azulejos necessita que o utilizador selecione fotos da sua galeria ou use a câmara do telemóvel para tirar uma no momento, sendo imprescindível que as submissões contenham imagens.

O utilizador deve permitir o acesso pelo menos à câmara ou à galeria, podendo revogar esse acesso a qualquer momento. A localização de cada utilizador é pedida para lhe apresentar os azulejos mais próximos. Todos estes acessos são requisitados ao utilizador no momento e usados se o mesmo o permitir. A aplicação funciona sem qualquer permissão, porém a experiência do utilizador irá reduzir consideravelmente visto que não poderá usufruir das funcionalidades que dependem

dessas permissões. Por fim, a aplicação não tem qualquer atividade de segundo plano, tudo é realizado enquanto o utilizador tem a aplicação aberta.

Com este projeto, o programador melhorou o seu conhecimento relativamente a todas as fases de desenvolvimento de um projeto de *software*. Melhorou a sua capacidade de produzir documentação de qualidade e percebeu que o desenvolvimento de *software* vai para além do código, é preciso avaliar as necessidades dos utilizadores, respeitar a sua privacidade e ter um cuidado extra quando nos tornamos responsáveis por informações sensíveis.

7. Referências:

- (1) - Instituto Nacional de Estatística - **Boletim Mensal de Estatística : novembro de 2019**. Lisboa : INE, 2019. Disponível na [www](http://www.ine.pt):
<[url:https://www.ine.pt/xurl/pub/359652146](https://www.ine.pt/xurl/pub/359652146)>. ISSN 0032-5082
- (2) - *Technical Overview - NativeScript Docs*. (n.d.). NativeScript. Consultado a 10, Junho de 2020, em
<https://docs.nativescript.org/angular/core-concepts/technical-overview>