



ISEL – INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA  
ADEETC – ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA DE  
ELECTRÓNICA E TELECOMUNICAÇÕES E DE COMPUTADORES

---

LEIM

LICENCIATURA EM ENGENHARIA INFORMÁTICA E MULTIMÉDIA  
UNIDADE CURRICULAR DE PROJETO

---

## Trail Guides



Filipe Santos Paiva (43810)

Henrique Silva (43799)

---

*Orientador(es)*

*Interno* Vitor Vaz da Silva (ISEL)

*Externo* Mónica Furtado (DoItLean)

---

*Julho, 2020*



# Resumo

Este projeto consiste numa aplicação que ajuda os utilizadores a orientarem-se em parques urbanos.

Cada parque tem dispositivos bluetooth fixados nos pontos de maior interesse, como cafés, miradouros, parques de merendas, casas de banho entre outros. Cada ponto de interesse tem algumas informações como imagens, uma descrição em inglês e português e as avaliações dos outros utilizadores.

Os utilizadores por sua vez ao passarem perto dos dispositivos bluetooth conseguem ver na aplicação os pontos de interesse e ver as informações dos mesmos. Podem deixar a sua avaliação de três formas diferentes. A primeira é deixar a sua opinião positiva ou negativa sobre um local. A segunda é avaliar o estado de manutenção, tendo três níveis, bem mantido, precisa de alguma manutenção e inutilizável. Por último pode deixar o seu comentário pois é a melhor forma de expressar uma opinião.



# Índice

<b>Resumo</b>	<b>i</b>
<b>Índice</b>	<b>iii</b>
<b>Lista de Figuras</b>	<b>v</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>1</b>
<b>2 Trabalho Relacionado</b>	<b>3</b>
<b>3 Modelo Proposto</b>	<b>5</b>
3.1 Casos de utilização . . . . .	6
3.2 Requisitos . . . . .	7
3.2.1 Funcionais . . . . .	7
3.2.2 Não funcionais . . . . .	8
3.3 Abordagem . . . . .	8
<b>4 Implementação do Modelo</b>	<b>11</b>
4.1 Dependências tecnológicas . . . . .	11
4.2 Servidor . . . . .	12
4.2.1 Modelo entidade associação . . . . .	12
4.2.1.1 Utilizadores . . . . .	12
4.2.1.2 Categorias . . . . .	14
4.2.1.3 Beacons . . . . .	14
4.2.1.4 Pontos de interesse . . . . .	16
4.2.2 Modelo relacional . . . . .	19
4.2.2.1 Atributos e domínios . . . . .	22
4.2.2.2 Restrições . . . . .	24
4.3 Cliente . . . . .	25
4.3.1 Site . . . . .	25
4.3.1.1 Funcionalidades comuns a todos os utilizadores	26

4.3.1.2	Administrador . . . . .	30
4.3.1.3	Gestor do parque . . . . .	32
4.3.2	Aplicação móvel . . . . .	36
4.3.2.1	Login e Registo . . . . .	37
4.3.2.2	Interação com a aplicação . . . . .	39
4.3.2.3	Linguagem . . . . .	40
4.3.2.4	Notificações . . . . .	42
4.3.2.5	Reportar problema . . . . .	43
4.3.2.6	Centro de ajuda . . . . .	44
4.3.3	Configuração dos beacons . . . . .	44
4.3.4	Instalação . . . . .	46
<b>5</b>	<b>Validação e Testes</b>	<b>49</b>
5.1	Site . . . . .	49
5.1.1	Adicionar parque . . . . .	49
5.1.2	Adicionar categoria . . . . .	51
5.1.3	Mudar cargo de um utilizador . . . . .	53
5.1.4	Adicionar um Beacon . . . . .	54
5.1.5	Adicionar um local . . . . .	56
5.2	Aplicação móvel . . . . .	57
5.2.1	Menu . . . . .	57
5.2.2	Página inicial . . . . .	58
5.2.3	Perfil . . . . .	59
5.2.4	Idioma . . . . .	60
5.2.5	Centro de ajuda . . . . .	60
5.2.6	Reportar problema . . . . .	61
5.2.7	Questionário . . . . .	61
5.3	Resultados do questionário . . . . .	62
5.3.1	Pergunta sobre o utilizador . . . . .	62
5.3.2	Perguntas sobre a aplicação . . . . .	65
<b>6</b>	<b>Conclusões e Trabalho Futuro</b>	<b>73</b>
	<b>Bibliografia</b>	<b>75</b>

# **Lista de Figuras**

3.1 Casos de utilização . . . . .	6
4.1 Arquitetura . . . . .	11
4.2 Base de dados - User . . . . .	13
4.3 Base de dados - User . . . . .	13
4.4 Base de dados - Categoria . . . . .	14
4.5 Distribuição do UUID, Major e Minor . . . . .	15
4.6 Base de dados - Beacon . . . . .	15
4.7 Base de dados - Local . . . . .	16
4.8 Base de dados - Avaliação do local . . . . .	17
4.9 Base de dados - Avaliação do estado de conservação . . . . .	17
4.10 Base de dados - Comentários . . . . .	18
4.11 Base de dados - Galeria . . . . .	18
4.12 Base de dados - Descrição . . . . .	19
4.13 Registar e fazer Login no site . . . . .	26
4.14 Redefinir senha . . . . .	27
4.15 Configuração do servidor SMTP no Outsystems . . . . .	28
4.16 Mudar nome de utilizador . . . . .	29
4.17 Mudar palavra passe . . . . .	29
4.18 Associar um utilizador a um parque . . . . .	30
4.19 Criar categorias . . . . .	31
4.20 Criar parque . . . . .	31
4.21 Registar Beacon . . . . .	33
4.22 Criar local . . . . .	34
4.23 Adicionar descrição . . . . .	35
4.24 Adicionar fotografia à galeria . . . . .	35
4.25 Ver as interações . . . . .	36
4.26 Lista de locais . . . . .	37
4.27 Registo na aplicação . . . . .	38
4.28 Login na aplicação . . . . .	39

4.29	Layout de ponto de interesse . . . . .	40
4.30	Tradução da aplicação . . . . .	41
4.31	Descrições traduzidas . . . . .	41
4.32	Notificações . . . . .	43
4.33	Reportar problema . . . . .	43
4.34	Centro de ajuda . . . . .	44
4.35	Lista de dispositivos no IBKS Config Tool . . . . .	45
4.36	Página inicial do beacon no IBKS Config Tool . . . . .	45
4.37	Configura o beacon no IBKS Config Tool . . . . .	46
4.38	Instalar aplicação . . . . .	47
4.39	Escolher sistema operativo . . . . .	47
5.1	Teste - Lista de Parques . . . . .	50
5.2	Teste - Adicionar parque . . . . .	50
5.3	Teste - Parque adicionado . . . . .	51
5.4	Teste - Lista de categorias . . . . .	51
5.5	Teste - Adicionar categoria . . . . .	52
5.6	Teste - Categoria adicionada . . . . .	52
5.7	Teste - Lista de utilizadores . . . . .	53
5.8	Teste - Mudar role . . . . .	53
5.9	Teste - Role editado . . . . .	54
5.10	Teste - Lista de beacons . . . . .	54
5.11	Teste - Adicionar beacon . . . . .	55
5.12	Teste - Beacon adicionado . . . . .	55
5.13	Teste - Lista de locais . . . . .	56
5.14	Teste - Adicionar local . . . . .	56
5.15	Teste - Local adicionado . . . . .	57
5.16	Menu da aplicação . . . . .	58
5.17	Página inicial da aplicação . . . . .	58
5.18	Perfil na aplicação . . . . .	59
5.19	Alterar palavra passe na aplicação . . . . .	59
5.20	Alterar idioma na aplicação . . . . .	60
5.21	Centro de ajuda na aplicação . . . . .	60
5.22	Centro de ajuda na aplicação . . . . .	61

5.23 Questionário na aplicação . . . . .	62
5.24 Pergunta 1 do Questionário . . . . .	63
5.25 Pergunta 2 do Questionário . . . . .	63
5.26 Pergunta 3 do Questionário . . . . .	64
5.27 Pergunta 4 do Questionário . . . . .	65
5.28 Pontos de interesse . . . . .	65
5.29 Pergunta 5 do Questionário . . . . .	66
5.30 Pergunta 6 do Questionário . . . . .	67
5.31 Pergunta 7 do Questionário . . . . .	67
5.32 Pergunta 8 do Questionário . . . . .	68
5.33 Pergunta 9 do Questionário . . . . .	69
5.34 Pergunta 10 do Questionário . . . . .	70
5.35 Pergunta 11 do Questionário . . . . .	71



# Capítulo 1

## Introdução

Os parques urbanos são um espaço livre de contruções e caracterizados pela considerável presença de vegetação. São áreas de lazer e recreação, geralmente públicas e no meio de uma cidade. Aqui são proibidos estabelecimentos industriais e residencias, sendo só permitido quiosques e vendedores ambulantes.

É muito comum que existam campos de jogos, lagos, centros educativos como museus, jardins botânicos, parques de merendas entre muitos mais espaços agradáveis e relaxantes.

O sentido de orientação é o ato de uma pessoa conseguir determinar a sua posição através de pontos conhecidos que servem como referência. Nem todas as pessoas têm este sentido apurado e é devido a isso que de vez em quando se perdem.

A falta do sentido de orientação sempre foi um problema e desde cedo se começou a criar utensílios para auxiliar nesse aspetto. Hoje em dia o mais comum é o GPS (Sistema de posicionamento global). Esta tecnologia não abrange todos os locais como por exemplo espaços privados.

Seria muito benéfico para os utilizadores e parques haver uma aplicação para ajudar na orientação, uma vez que os GPS não abrangem espaços privados como por exemplo parques urbanos. As pessoas sentiriam-se muito mais à vontade para frequentar esses sítios porque já não teriam o inconveniente da falta de sentido de orientação.



# Capítulo 2

## Trabalho Relacionado

Os beacons são dispositivos Bluetooth de baixa energia que transmitem seu identificador para receptores Bluetooth. A tecnologia permite que aparelhos Android ou IOS os detetem e executem ações quando estiverem próximos do beacon [1].

A tecnologia de Beacon já existe há algum tempo em Portugal embora ainda não tenha sido muito explorada. São dispositivos Bluetooth de baixa potência que comunicam com dispositivos com Bluetooth, como por exemplo, os smartphones presentes num raio de cerca de cem metros. Permitem ainda reconhecer individualmente terminais e aplicações (smartphones e apps). Estes podem ser utilizados na indústria, turismo e hotelaria [2, 3].

A nossa aplicação consiste em mostrar os locais mais próximos do smartphone com algumas informações associadas.

No contexto de verificar a originalidade deste projeto foi realizada uma pesquisa. Para saber se existiam aplicações iguais ou parecidas. O resultado foi motivador uma vez que não foi encontrada nenhuma aplicação com o mesmo objetivo. Foram sim encontradas várias aplicações que utilizam Beacon tais como a nossa.

As aplicações encontradas que utilizam Beacon são:

- BeHere [4]
- Proximitask [5]
- At the Ballpark [6]

O BeHere, foi criado por uma empresa chamada Beelieve e consiste em

transformar o iPad de um professor durante uma aula e identificar automaticamente os alunos quando entram na sala de aula com o telemóvel. A melhor característica desta aplicação é os alunos poderem usá-lo como um meio para pedir ajuda ao professor, assim que a aula começar.

O Proximity é um aplicativo que atua como um lembrete no telemóvel com ajuda de Beacon. O aplicativo será usado em empresas, ou seja, os Beacon são colocados ao redor das mesas dos funcionários para lembrar rapidamente sobre as tarefas do dia de cada um. Além disso, a aplicação tem um modo de notificação e os funcionários podem acessar as suas listas de tarefas.

A aplicação At the Ballpark é a que se assemelha mais a nossa aplicação e que consiste em ajudar as pessoas a orientarem-se, mas em estádios de futebol. Ou seja, quando um utilizador abre a aplicação no caminho para o estádio, a aplicação identifica imediatamente o estádio ao qual está inscrito e começa a preencher as informações específicas daquele estádio. Uma vez perto da entrada, exibe o código de barras do seu bilhete e direciona-o para o lugar, além de destacar os pontos de interesse próximos.

# Capítulo 3

## Modelo Proposto

Os beacons, enquadrados no mundo tecnológico atual da IoT (Internet of Things), são dispositivos de proximidade que emitem sinais através da tecnologia bluetooth, que os smartphones podem captar quando se encontram dentro da sua área de alcance. Estes dispositivos de custo acessível, são de pequena dimensão, podendo ser fixados em paredes, portas ou peças [7].

Um ponto de interesse é um local dentro de um parque urbano. É qualquer sítio que possa ser interessante para o utilizador visitar, pode ser simplesmente um café, um miradouro, um parque de merendas ou outro.

A aplicação a ser implementada irá detetar os pontos de interesse por proximidade dos beacons. Cada ponto de interesse tem uma categoria, uma descrição e uma galeria associada. O utilizador pode ainda deixar a sua opinião acerca do ponto de interesse. A gestão desta aplicação será feita num site, onde vai ser possível registar beacons, criar locais e associá-los um ao outro. Ainda no site será possível criar novas categorias, parques e gerir os utilizadores.

As opiniões podem ser dadas através de comentários, de um avaliação geral (positiva ou negativa) e por fim uma apreciação do estado de conservação.

Haverá a opção de cada utilizador escolher o idioma que pretende ver na aplicação.

Irá ser utilizada uma base de dados para guardar todas as informações como os dados do registo, avaliações, comentário, beacons entre outras informações.

Para não obrigar os utilizadores a irem sempre a olhar para o telemóvel durante o seu passeio haverão notificações sempre que for detetado um ponto de interesse próximo.

### 3.1 Casos de utilização

Um caso de utilização descreve um processo e este representa do início ao fim uma sequência de eventos ou ações. Estas ações são desempenhados por um ator que representa um conjunto de papéis realizadas pelos utilizadores.

Vão haver três cargos dentro da aplicação, o visitante, que apenas pode ver os pontos de interesse quando estiver próximo destes. Pode ainda deixar a sua avaliação do local e um ou mais comentários. O segundo cargo é destinado aos gestores dos parques que podem fazer os mesmo que os visitantes e ainda adicionar beacons e locais à base de dados. O último cargo é o administrador da aplicação que consegue fazer o mesmo que o visitante, gerir os cargos dos utilizadores todos e ainda adicionar parques e categorias de locais.

A imagem seguinte mostra sucintamente o funcionamento da aplicação.

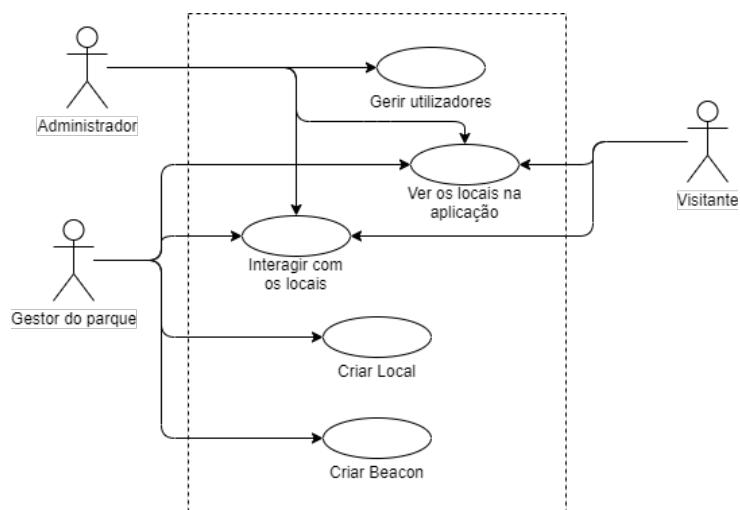


Figura 3.1: Casos de utilização

Como é possível observar na Figura 3.1, o gestor do parque e o administrador podem fazer tudo o que o visitante faz e ainda têm mais funcionalidades que são exclusivas do cargo a que pertecem.

## 3.2 Requisitos

Os requisitos são todas as funcionalidades presentes na aplicação. Podendo estas ser visíveis ou invisíveis ao utilizador.

### 3.2.1 Funcionais

Os requisitos funcionais são as várias funcionalidades que um sistema pode fornecer.

Neste caso como temos três categorias, cada uma tem as suas funcionalidades.

#### Visitante

- Registar-se
- Consultar e alterar dados pessoais
- Interagir com o local (comentar e avaliar)
- Reportar problemas

#### Gestor do parque (Todas as do visitante mais as seguintes)

- Registar beacons
- Editar beacon
- Criar locais
- Editar locais

- Visualizar as interações dos seus locais

**Administrador** (Todas as do visitante mais as seguintes)

- Criar e editar os Parques
- Criar e editar as categorias dos pontos de interesse
- Gerir o cargos dos utilizadores

### 3.2.2 Não funcionais

Os requisitos não funcionais não estão relacionados diretamente às funcionalidades de um sistema. São praticamente todas as necessidades que não podem ser atendidas através das funcionalidades, ou seja, focam-se no suporte tecnológico dos serviços.

#### Funções do sistema

- Apresentar beacons (pontos de interesse) próximos
- Comunicar com o SQL server database
- Deve correr em qualquer plataforma (IOS e Android)
- Notificar o utilizador

### 3.3 Abordagem

Era possível abordar este projeto de diferentes maneiras e uma delas seria utilizar uma plataforma low-code que permite mais agilidade e simplicidade no desenvolvimento de softwares. Aqui a programação pode ser realizada com o mínimo de código possível e de forma muito mais visual. A única desvantagem seria ter de aprender a mexer no programa por causa o tempo

dispendido, no entanto esse mesmo tempo seria mais tarde compensado pela rapidez com que se contrói um site/aplicação.

Existem várias plataformas [8] como a Mendix, OutSystems, Cronapp entre outras. Como este trabalho foi feito em parceria com a DoItLean foi escolhida a OutSystems.

Para aprender a utilizar o OutSystems foram utilizados tutoriais fornecidos pela própria plataforma [9].

Caso não fosse possível utilizar plataformas low-code, como Outsystems, seria necessário recorrer a outras tecnologias, tanto no lado do servidor como no lado do cliente.

O sistema segue um modelo cliente-servidor, o cliente iria realizar pedidos ao servidor pelas páginas HTML implementadas. Portanto, iríamos precisar pelo menos de HTML, CSS e javascript para a criação das páginas e validação no lado do cliente (front-end). Para o lado do servidor (back-end) poderíamos utilizar PHP ou JSP, por exemplo.

Não podemos esquecer também, que o servidor teria de aceder a uma base de dados onde se encontra armazenada a informação referente aos utilizadores, locais, parques, categorias e entre outros, como vai ser falado no ponto 4.2.1. Como base de dados podemos utilizar por exemplo o mySQL.

Para interrelacionar as diferentes estruturas bem como o back-end e o front-end, poderíamos utilizar um servidor Apache, ou seja, um servidor HTTP, e como solução de integrar sistemas e comunicações entre aplicações diferentes, tais como, base de dados e o servidor, podemos utilizar a tecnologia Web Service.



# Capítulo 4

## Implementação do Modelo

### 4.1 Dependências tecnológicas

As dependências tecnológicas são todas as tecnologias que permitem que o projeto se desenvolva com sucesso. No nosso caso temos duas grandes dependências, o OutSystems e os Beacons.

A utilização de beacons foi o método mais prático que foi encontrado para verificar a proximidade dos utilizadores dos pontos de interesse. Os sinais Bluetooth podem ter um alcance até cem metros. Fazendo com que os utilizadores possam detetar os dispositivos sem terem que estar muito perto dos mesmos.

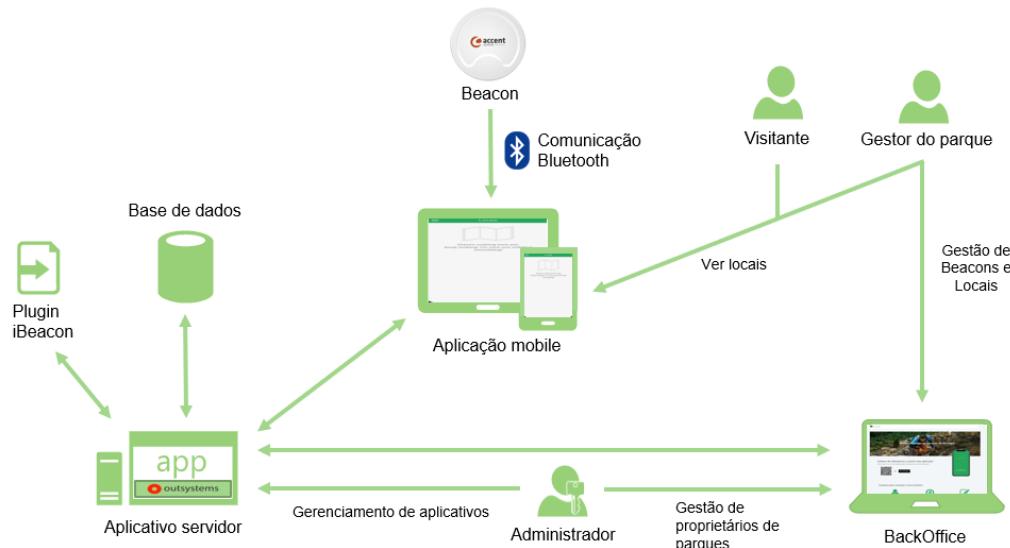


Figura 4.1: Arquitetura

A plataforma OutSystems possui ambientes, ferramentas e componentes que envolvem todo o processo de gestão do ciclo de vida da aplicação. E na Figura 4.1 podemos ver como é a arquitetura do projeto e que irá ser explicado por partes ao longo deste relatório.

## 4.2 Servidor

O servidor é onde vão ser processadas as acções realizadas pelos utilizadores.

Nesta secção será apresentada toda a organização da base de dados e as suas restrições.

### 4.2.1 Modelo entidade associação

O modelo entidade associação é uma técnica para a construção de um sistema de informação e é completamente independente da tecnologia adotada.

#### 4.2.1.1 Utilizadores

As entidades relacionadas com os utilizadores têm de englobar as informações de *Login*, o parque caso seja gestor de um e o idioma. As interações serão abordadas no tópico a seguir (4.2.1.4).

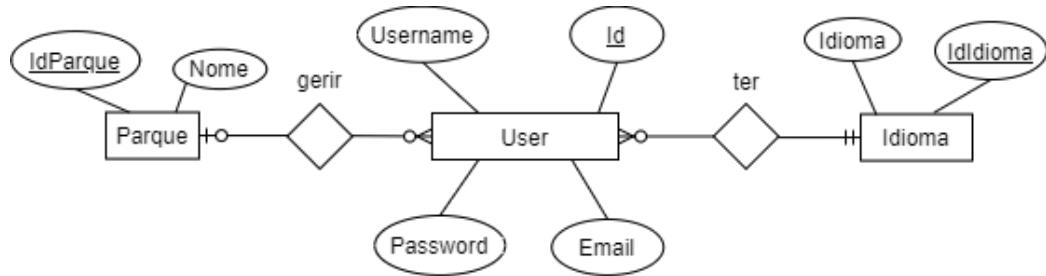


Figura 4.2: Base de dados - User

A informação para um utilizador fazer *Login* está na entidade "User", possuindo o nome de utilizador, a palavra passe e o email.

A entidade "Parque" associa um e somente um parque aos utilizadores que sejam gestores de um. Serve para identificar quais os gestores de cada parque. Um parque pode ser associado a vários utilizadores.

A entidade "Idioma" guarda a língua que o utilizador pretender ver na aplicação móvel. Os utilizadores só podem ter um idioma, enquanto um idioma pode ter vários utilizadores.

### Código do utilizador

A "UserCode" serve para quando o utilizador pretender recuperar a palavra passe. Só existe um "UserCode" por utilizador. O código é gerado e sempre que se quer recuperar a palavra passe este é usado e gerado um novo.

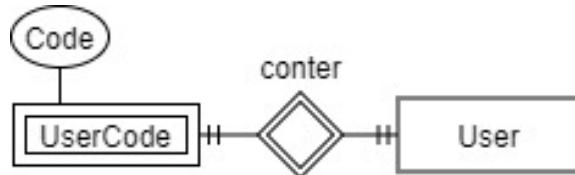


Figura 4.3: Base de dados - User

#### 4.2.1.2 Categorias

A categoria é uma entidade que vai ditar qual é o tipo de ponto de interesse. Esta tem um nome tanto em português como em inglês e uma imagem que a identifique.

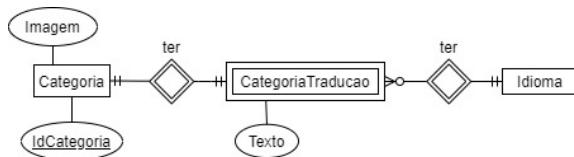


Figura 4.4: Base de dados - Categoria

A entidade Categoria apenas possui a fotografia. A CategoriaTraducao vai associar a cada imagem a um nome em português e em inglês.

Óptamos por esta solução para não ser necessário ter a mesma imagem carregada duas vezes. Se tivesse tudo junto a CategoriaTraducao iria ter que ter a mesma imagem para quando o nome está em português e para quando está em inglês.

#### 4.2.1.3 Beacons

Para fazer a ligação ao beacon é sempre necessário três parâmetros, o UUID, o major e o minor. Estes parâmetros servem para fazer grupo de beacons cada vez mais restritos. O *UUID* é sempre o mesmo para todos os beacons da aplicação e contém 32 dígitos hexadecimais (e.g. 00000000-0000-0000-0000-000000000012).

Dentro da aplicação todos os dispositivos bluetooth deverão conter o mesmo valor UUID, para que estejam todos dentro do mesmo grupo de beacons, como é referido na Figura 4.5. O *Major* faz com que este grupo seja

ainda mais restrito e o seu formato é XXXX (sendo X um número de 0 a 9). Por último, existe o *Minor* com o mesmo formato que o *Major* que faz a última distinção dos beacons, ou seja, individualizando cada um.



Figura 4.5: Distribuição do UUID, Major e Minor

A imagem anterior mostra como estão organizados os grupos por UUID, Major e Minor. Se dois beacons tiverem o Minor igual então o UUID ou o Major tem de ser obrigatoriamente diferentes.

O Modelo entidade associação do beacon está presente na imagem seguinte. Para além dos atributos referidos anteriormente, existe ainda o atributo estado. Este permite alterar a visibilidade do beacon na aplicação, ou seja, se consegue ser detetado ou não.

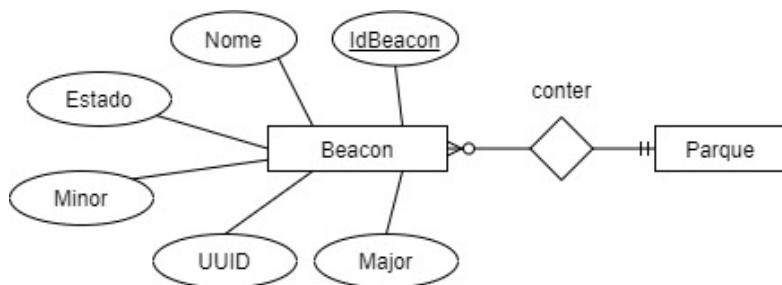


Figura 4.6: Base de dados - Beacon

#### 4.2.1.4 Pontos de interesse

Esta parte contém as entidades necessárias para que um ponto de interesse possa ser apresentado na aplicação móvel. Um local precisa de uma categoria, um beacon, um parque, uma descrição, uma galeria.

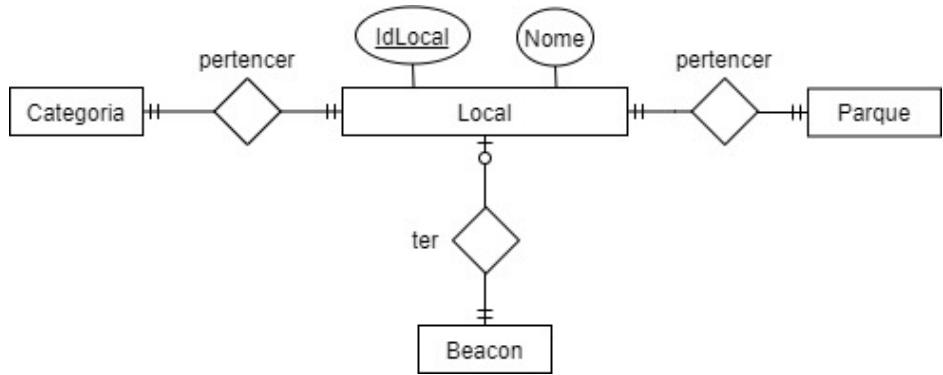


Figura 4.7: Base de dados - Local

Todos os locais têm uma e só uma categoria. Uma categoria pode ser associada a vários locais.

Cada local tem de ter um parque associado para que apenas os gestores desse parque tenham a possibilidade de o editar. Se não houvesse essa condição então os pontos de interesse podiam ser editados por qualquer gestor, o que não podia acontecer.

Cada local tem de estar ligado a um beacon obrigatoriamente e o beacon pode ter zero ou um local associado no máximo.

Nem todas as informações dos pontos de interesse estão presentes na entidade "Local". Existem dados proveniente de outras entidades como é o caso das fotografias e das descrições.

### Interações com os pontos de interesse

As entidades "LocalAvaliacao", "LocalCondicao" e "Comentario" servem para guardar todas as interações que um utilizador tem com um local. Cada utilizador pode ter várias interações com diferentes pontos de interesse. Cada interação só pode ter um utilizador.

#### Avaliação dos locais

Todos os locais têm a possibilidade de ter zero ou mais interações do tipo avaliação. Cada "LocalAvaliacao" tem de ter obrigatoriamente um local associado.



Figura 4.8: Base de dados - Avaliação do local

A avaliação neste caso será binária, ou seja, positiva ou negativa. Por outras palavras será o "gosto" e o "não gosto" respetivamente.

#### Apreciação do estado de conservação do local

Todos os locais têm a possibilidade de ter zero ou mais interações do tipo avaliação do estado de conservação. Cada "EstadoConservacao" tem de ter obrigatoriamente um local associado.



Figura 4.9: Base de dados - Avaliação do estado de conservação

O atributo "Apreciação" tem três opções possíveis. A primeira opção é indica que está bem mantido. A segunda significa que o local precisa de manutenção. A última opção diz que o local se encontra em más condições.

### Comentários

Um local pode ter zero ou mais comentários, e um comentário tem sempre um ponto de interesse associado.

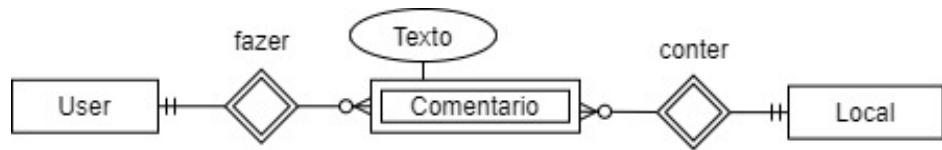


Figura 4.10: Base de dados - Comentários

### Informações adicionais aos pontos de interesse

#### Galeria

A galeria é a entidade que guarda todas as fotografias de todos os pontos de interesse. Sem qualquer organização ou ligação a outras tabelas. Ao não ter as fotografias na tabela "Local" a aplicação torna-se mais rápida quando é necessário carregar informação. Por exemplo se for preciso ir buscar o nome do local, não é necessário carregar as fotografias desnecessariamente.

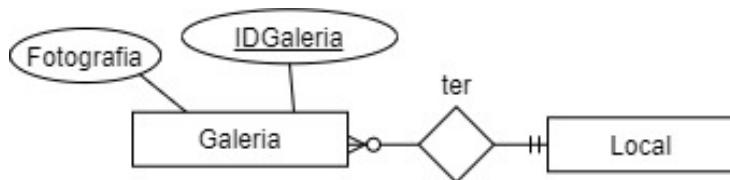


Figura 4.11: Base de dados - Galeria

Cada fotografia tem um "IDLocal" que serve para saber a que ponto de interesse pertence. A fotografia não tem qualquer restrição de formato ou tamanho.

### Descrição

A descrição tem a particularidade de poder ser em português ou em inglês. Para tal não podia estar na tabela "Local". Assim separou-se em duas tabelas para ficar mais simples a gestão de descrições de cada ponto de interesse.



Figura 4.12: Base de dados - Descrição

Esta entidade, LocalDescrição, está associada a entidade Idioma para saber qual é a língua de cada descrição.

#### 4.2.2 Modelo relacional

Este modelo baseia-se nas relações do modelo anterior (modelo entidade-associação). Representa a informação como um conjunto de relações e respectivas restrições.

Para efeitos de simplificação desta secção apenas se irá representar as chaves primárias e estrangeiras, não as chaves candidatas.

USER ([idUser](#) , Username, Email, Password)

- Chave primária = idUser

USER\_PARQUE ([idUser](#), [IdParque](#))

- Chave primária = idUser, idParque

- Chaves Estrangeiras = idUser e IdParque

USER\_IDIOMA (idUser, idIdioma)

- Chave primária = idUser , idIdioma
- Chaves Estrangeiras = idUser e idIdioma

IDIOMA (idIdioma, Idioma)

- Chave primária = idIdioma

USERCODE (idUser, Code)

- Chave primária = idUser
- Chaves Estrangeiras = idUser

PARQUE (idParque, Nome)

- Chave primária = idParque
- Chave candidata = idParque

LOCAL (idUser, Nome, idBeacon, idParque, idCategoria)

- Chave primária = idUser , idLocal
- Chave estrangeira = IdBeacon e IdParque e IdCategoria

AVALIACAO (idUser, idLocal, Avaliacao)

- Chave primária = idUser , idLocal
- Chave candidata = idUser , idLocal
- Chave estrangeira = idLocal e idUser

ESTADOCONSEVACAO (idUser, idLocal, Condicao)

- Chave primária = idUser , idLocal
- Chave candidata = idUser , idLocal
- Chave estrangeira = idLocal e idUser

DESCRICAO (idIdioma, idLocal, Texto)

- Chave primária = idIdioma , idLocal
- Chave candidata = idIdioma , idLocal
- Chave estrangeira = idLocal e idIdioma

GALERIA (idGaleria, Fotografia, idLocal)

- Chave primária = idGaleria
- Chave candidata = idGaleria
- Chave estrangeira = idLocal

CATEGORIA (idCategoria, Imagem)

- Chave primária = idCategoria
- Chave candidata = idCategoria

CATEGORIATRADUCAO (idIdioma, idCategoria, Texto)

- Chave primária = idIdioma, idCategoria
- Chave candidata = idIdioma, idCategoria
- Chave estrangeira = idIdioma e idCategoria

BEACON (idBeacon, Nome, Estado, Minor, Major, UUID, idParque)

- Chave primária = idBeacon
- Chave candidata = idBeacon
- Chave estrangeira = idParque

#### 4.2.2.1 Atributos e domínios

##### **BEACON**

- Beacon – IdBeacon: Long Integer
- Beacon – Nome: char(50)
- Beacon – Estado: Boolean
- Beacon – Minor: char(4)
- Beacon – UUID: char(36)
- Beacon – Major: char(4)

##### **PARQUE**

- Parque – IdParque: Long Integer
- Parque – Nome: char(50)

##### **IDIOMA**

- IDIOMA – idIdioma: Integer
- IDIOMA – Idioma: char(9)

##### **USER**

- USER – idUser: Long Integer
- USER – Username: char(50)
- USER – Email: char(50)
- USER – Password: char(50)

##### **USERCODE**

- USERCODE – Code: char(10)

## CATEGORIA

- CATEGORIA – IdCategoria: Long Integer
- CATEGORIA – Imagem: Binary Data

## CATEGORIATRADUCAO

- CATEGORIATRADUCAO – Texto: char(50)

## LOCAL

- LOCAL – IdLocal: Long Integer
- LOCAL – Nome: char(50)

## LOCALAVALIACAO

- LOCALAVALIACAO – Avaliacao: Boolean

## LOCALCONDICAO

- LOCALCONDICAO – Condicao: Integer

## LOCALGALERIA

- LOCALGALERIA – IdGaleria: Long Integer
- LOCALGALERIA – Fotografia: Binary Data

## COMENTARIO

- COMENTARIO – Texto: char(200)

#### 4.2.2.2 Restrições

##### **BEACON**

- Os Atributos Nome, Estado, Minor, UUID e Major não podem ser NULL
- Os Atributos Nome, Minor e Major não se podem repetir

##### **PARQUE**

- O Atributo Nome não pode ser NULL

##### **IDIOMA**

- O Atributo Idioma apenas pode ter os seguintes valores ‘Português’, ‘Inglês’

##### **USER**

- O Atributo Username e Email não se podem repetir
- O Atributo Email deverá conter o seguinte formato: xxxx@xxxx.xxx

##### **USERCODE**

- O Atributo Code não pode ser NULL

##### **CATEGORIA**

- O Atributo Imagem não pode ser NULL

##### **CATEGORIATRADUCAO**

- O Atributo Texto não pode ser NULL

##### **LOCAL**

- O Atributo Nome não pode ser NULL

#### **LOCALAVALIACAO**

- O Atributo Avaliacao não pode ser NULL

#### **LOCALCONDICAO**

- O Atributo Condicao não pode ser NULL e deverá apenas conter os seguintes valores: 1, 2, 3

#### **LOCALDESCRICAO**

- O Atributo Texto não pode ser NULL

#### **LOCALGALERIA**

- O Atributo Fotografia não pode ser NULL

#### **COMENTARIO**

- O Atributo Fotografia não pode ser NULL

### **4.3 Cliente**

O lado do cliente também conhecido por *front-end* refere-se a todas ações realizados pelo utilizador. Estas ações podem ser feitas numa aplicação ou num navegador.

Neste caso o lado do cliente é a parte da aplicação móvel e o site. Aqui os utilizadores podem usar todas as funcionalidades implementadas.

#### **4.3.1 Site**

Foi criado um site em que os utilizadores podem entrar e de acordo com o seu cargo as funcionalidades são diferentes.

Tem como objetivo conseguir gerir a aplicação de forma interativa e simples.

#### 4.3.1.1 Funcionalidades comuns a todos os utilizadores

Existem funcionalidade que são comuns a todos os cargos como é o caso do registo, mudar o nome de utilizador e mudar a palavra passe.

##### Registo e Login

Todos os utilizadores têm de passar pelo processo de registo e de seguida de Login se quiserem usar a aplicação.



TrailGuides\_Backoffice

Username  
admin

Password  
\*\*\*\*\*

Remember me      [Forgot password?](#)

**Login**

[Create your account?](#)



TrailGuides\_Backoffice

Nome de utilizador

Email

Password

Confirmar palavra passe

**Registrar**

Figura 4.13: Registar e fazer Login no site

Começando pelo registo (imagem da direita) o utilizador precisa de um nome de utilizador, um email e uma palavra passe. O nome de utilizador e o email têm de ser diferentes de todos os outros utilizadores.

Na imagem da esquerda o utilizador consegue fazer o Login usando nome de utilizador para tal.

##### Redefinir palavra-passe

Pode acontecer o utilizador esquecer-se da palavra passe. Para que isso não seja um problema foi implementado uma recuperação da palavra passe.

Para o processo de redefinir a palavra passe é preciso o e-mail de registo, caso contrário, não é possível alterar. É enviado uma chave para o email do utilizador e essa serve para verificar a conta para que um utilizador não mude a palavra-passe de outro.



Figura 4.14: Redefinir senha

Para conseguir enviar um email para o utilizador, é necessário configurar [10, 11] um servidor SMTP. SMTP [12] é um protocolo de Transferência de Correio Simples e é o protocolo padrão de envio de mensagens de correio eletrônico através da Internet entre dois dispositivos computacionais.

Como se utiliza a plataforma Outsystems, o primeiro passo é ir ao Service Center do projeto pelo navegador. Após ter feito o Login, terá de ir à aba de Administração e de seguida à aba do Email.

**Email Configuration**

SMTP Server*	smtp.gmail.com
SMTP Port	587
Username	exemplo@gmail.com
Password	(Redacted)
Default Sender Email*	exemplo@gmail.com
Default Sender Name*	Trail Guides
Redirect Emails To Test List	<input type="checkbox"/>
Test List Addresses	(Redacted)

**Save** **Save and Apply Settings to the Factory**

Figura 4.15: Configuração do servidor SMTP no Outsystems

Como mostra na Figura 4.15, é necessário preencher o SMTP Server, que servirá para saber a qual o domínio se irá ligar. Nós usámos o Gmail, porque é um serviço gratuito de webmail criado pela Google. Outro parâmetro é o SMTP Port, que é um número que ajuda a escolher qual o processo/aplicação que irá comunicar. É ainda preciso preencher o Username, o email do remetente e o nome que por definição é Trail Guides.

Com o servidor criado, o passo final é implementar na plataforma a usar.

### Mudar nome de utilizador

Para alterar o nome de utilizador é necessário estar com sessão iniciada

e ir ao perfil.

The screenshot shows a user interface for editing a profile. On the left, there are two tabs: 'Alterar nome de utilizador' (selected) and 'Alterar palavra-passe'. On the right, there is a form with a single input field labeled 'Name' containing a placeholder 'Name' and a green 'Save' button below it.

Figura 4.16: Mudar nome de utilizador

A Figura 4.16 mostra como é que se muda o nome de utilizador. Existe um campo em que é possível escrever qualquer nome e de seguida clicar em salvar.

### Mudar palavra passe

À semelhança de mudar a nome de utilizador, para mudar a palavra passe tem de se ir ao perfil e de seguida à aba alterar palavra passe.

The screenshot shows a user interface for editing a profile. On the left, there are two tabs: 'Alterar nome de utilizador' and 'Alterar palavra-passe' (selected). On the right, there are three input fields: 'Palavra-passe antiga' (old password), 'Nova palavra-passe' (new password), and 'Repetir nova palavra-passe' (repeat new password). Below these fields is a green 'Save' button.

Figura 4.17: Mudar palavra passe

Para mudar a palavra passe é necessário saber a atual por uma questão de segurança. Sabendo isso basta completar os dois campos seguintes, a nova senha e a confirmação da mesma respetivamente.

Se o utilizar não se lembrar da palavra passe deve optar pelo outro método disponível, ou seja, deve terminar a sessão e fazer a recuperação da palavra passe por email.

#### 4.3.1.2 Administrador

Este cargo tem três funções e todas elas servem para fazer a gestão da aplicação. A primeira é conseguir mudar o cargo dos utilizadores, a segunda é criar novos parques e a terceira é criar novas categorias de locais. Todas estas são abordadas nesta secção.

##### Mudar o cargo dos utilizadores

É associar um parque a um certo utilizador, tornando-o gestor do respetivo parque. Assim quando esse utilizador entrar no site já irá poder adicionar beacons e locais ao seu parque. Existe sempre a opção de editar o que já foi criado.

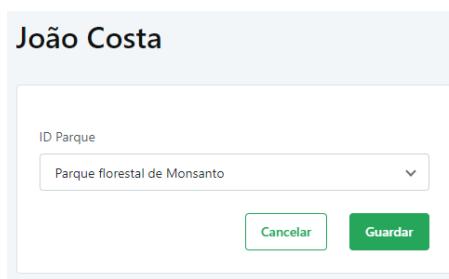


Figura 4.18: Associar um utilizador a um parque

Cada gestor apenas pode ter um parque associado. Com esta condição só são apresentados os beacons e os locais associados ao parque do gestor.

### Criar categorias

Cada ponto de interesse tem de ter uma categoria e esta é criada pelo administrador. Apenas é preciso preencher três campos, o nome em Português, em Inglês e uma imagem que identifique a categoria.



Adicionar Categoria

Nome da categoria em Português \*

Nome da categoria em Inglês \*

Selecionar um ícone

Mudar

Cancelar Guardar

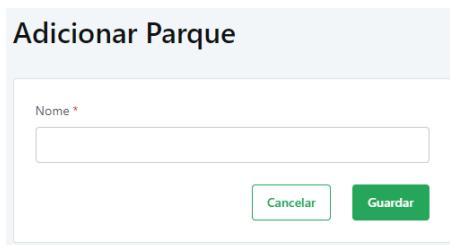
Figura 4.19: Criar categorias

Todos os campos são obrigatórios. A imagem pode ter qualquer formato, mas é recomendável que seja quadrada.

### Criar parque

Como já foi dito anteriormente, o administrador associa um parque a um utilizador. Para tal é necessário criar os parques primeiro.

Criar um parque é simplesmente preencher o campo com o seu nome.



Adicionar Parque

Nome \*

Cancelar Guardar

Figura 4.20: Criar parque

Após guardar o parque na base de dados o administrador já tem a hipótese de associar qualquer utilizador a esse mesmo parque.

#### **4.3.1.3 Gestor do parque**

Após o administrador atribuir um parque a um utilizador este passa a ser gestor de um parque e ganha algumas funcionalidades. Estas são registar beacons e adicionar locais. Os gestores apenas podem fazer alterações no parque que estão associados.

##### **Registrar beacons**

Aqui poderá registar na base de bados os beacons.

Os beacons têm de ser configurados numa aplicação externa para definir os três parâmetros (UUID, Major e Minor).

Para a identificação do beacon é atribuído um nome escolhido pelo dono do parque.

O último requesito é o estado do dispositivo, ou seja, se querem que ele esteja apto para aparecer ou não.

The screenshot shows a registration form for a Beacon. The fields are as follows:

- Nome: Beacon - Café de Monsanto
- UUID: 00000000-0000-0000-000000000120
- Major: 150
- Minor: 3
- Estado: On (green switch)

At the bottom right are two buttons: "Cancelar" (Cancel) and "Salvar" (Save).

Figura 4.21: Registrar Beacon

A imagem anterior mostra a interface gráfica que o utilizador usa para a criação de um dispositivo bluetooth.

Como o campo do UUID é igual para todos o gestor do parque não tem a possibilidade de mudá-lo. É apresentado de qualquer maneira para que este saiba como é o beacon tem de estar configurado na tal aplicação externa.

### Criar local

Depois de terminado o registo do beacon já é possível criar um local. Para isso basta escolher um nome, selecionar o beacon de entre os disponíveis e a sua categoria.

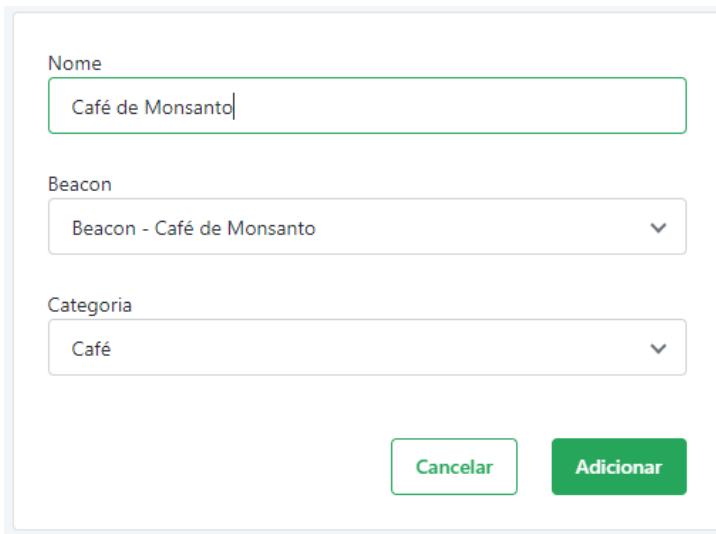


Figura 4.22: Criar local

Ao clicar no botão ”Adicionar” é redirecionado para uma página onde se pode adicionar uma descrição, tanto em Português como em Inglês e ainda adicionar fotografias.

A figura seguinte mostra a interface para se adicionar uma descrição. O primeiro campo é uma dropbox com as línguas da descrição. O segundo é onde se vai escrever o que se pretende sobre o local.

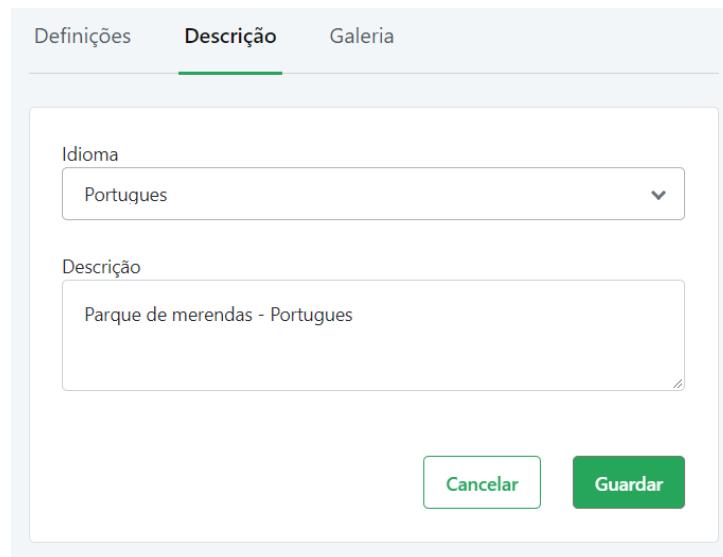


Figura 4.23: Adicionar descrição

Para finalizar a criação do local, o utilizador pode adicionar (se pretender) fotografias.

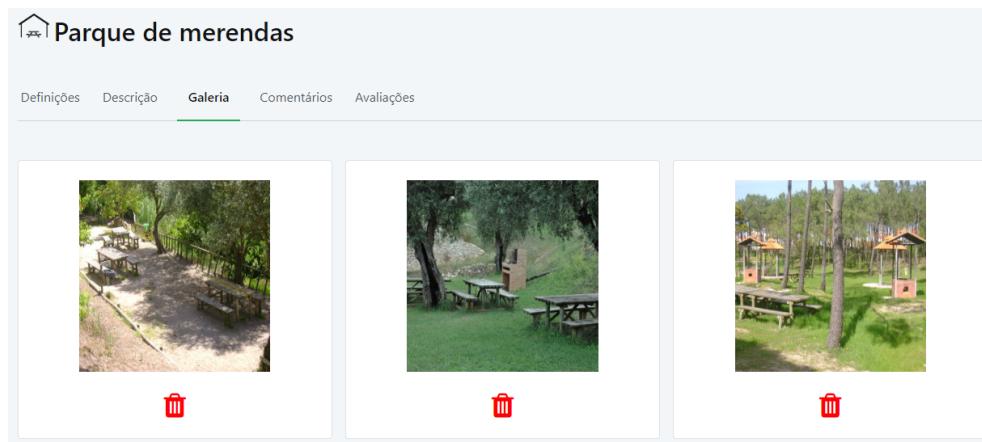


Figura 4.24: Adicionar fotografia à galeria

Ao adicionar fotografias, estas vão aparecendo organizadas tal como da imagem anterior. É ainda possível remover as fotografias.

### Ver as interações

Não fazia sentido os gestores do parque terem de ir até próximo dos beacons para poderem ver as opiniões que os utilizadores vão deixando. Para isso não acontecer há um separador para os comentários e outros para as avaliações.

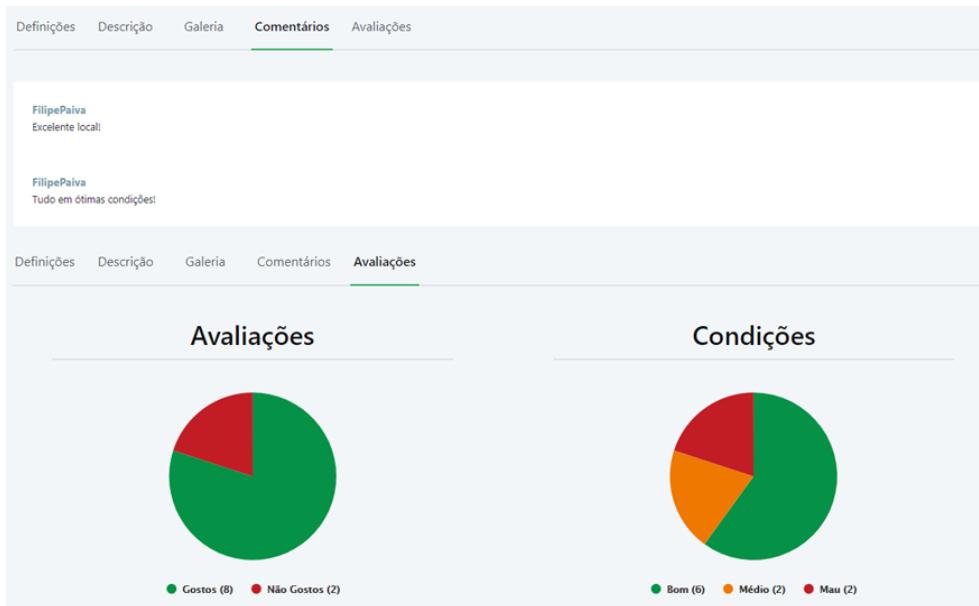


Figura 4.25: Ver as interações

A Figura 4.25 mostra como é que os gestores conseguem ver as interações de cada local.

A imagem de cima consegue dispor todos os comentários do ponto de interesse do ponto de interesse em questão. A imagem debaixo mostra através de gráficos o quanto os utilizadores estão a gostar do local.

### 4.3.2 Aplicação móvel

A aplicação é o centro deste projeto. Os utilizadores vão conseguir a partir do seu smartphone detetar os beacons mais próximos e estes serão

apresentados no seu ecrã.

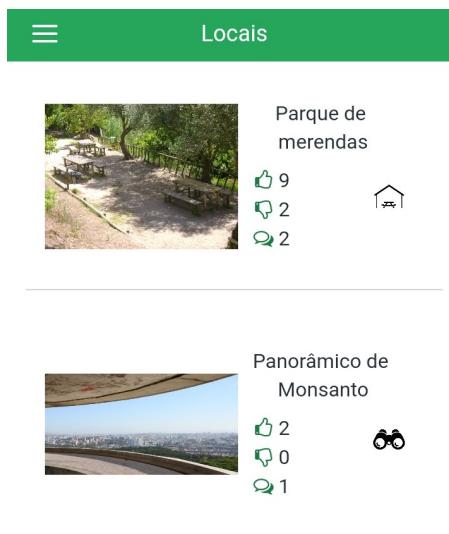


Figura 4.26: Lista de locais

A figura acima mostra a página inicial da aplicação com os locais mais próximos encontrados.

#### 4.3.2.1 Login e Registo

O registo serve para guardar as suas credenciais de acesso do utilizador. O login é feito através dessas credenciais e a partir desse ponto o utilizador já pode utilizar a aplicação e/ou site.

##### Registo

Todos os utilizadores que querem utilizar a aplicação são obrigados a fazer o registo. Sem este requesito não seria possível guardar na base de dados cada "gosto", "não gosto", os comentários entre outras interações. Outra razão é que o utilizador escolhe a língua que pretende usar durante o registo, sendo que esta pode ser alterada em qualquer altura.

The figure shows a mobile application's registration process. On the left, a green header bar says 'Registrar' with a back arrow. Below it is a form with four fields: 'Nome do usuário\*' (text input), 'Email\*' (text input), 'Palavra-passe\*' (text input), and 'Confirmar palavra-passe\*' (text input). At the bottom is a green 'Registrar' button. On the right, a green header bar says 'Idioma'. Below it are two language options: 'Português' (with a flag icon) and 'Inglês' (with a flag icon).

Figura 4.27: Registo na aplicação

A figura anterior mostra a sequência de passos que um utilizador tem de fazer para registar-se. Primeiro tem de preencher os campos da imagem da esquerda, sendo estes, o nome de utilizador, email e palavra passe. De seguida pode clicar no registar e se a confirmação da palavra passe estiver bem passa ao passo seguinte (imagem da direita). Este último passo é escolher o idioma pretendido para utilizar na aplicação.

### Ligaçāo

Uma vez registado já é possível entrar na conta e começar a detetar os beacons. Para tal é preciso preencher os campos da imagem seguinte.



Figura 4.28: Login na aplicação

Como é possível ver na figura anterior é necessário utilizar o nome de utilizador e a respetiva palavra passe para fazer a ligação a aplicação.

#### 4.3.2.2 Interação com a aplicação

A interacção com a aplicação é quando um utilizador expressa a sua opinião sobre algum ponto de interesse. Pode fazê-lo de três maneiras, deixando o seu gosto / não gosto, avaliando a condição do local e por fim escrevendo um comentário.



Figura 4.29: Layout de ponto de interesse

A imagem anterior mostra a interface gráfica de um ponto de interesse. É possível ver que todas as interações estão dispostas.

Para o utilizador ter um feedback que as suas interações estão a ser guardadas a interface muda em tempo de execução. Por exemplo se clicarem num botão de gosto, este vai mudar de cor. Se o utilizador já tivesse gosto no local o botão fica cinzento, caso contrário o fica a verde. O mesmo cenário acontece com a avaliação da condição.

Quando o utilizador faz um comentário este é imediatamente colocado na base de dados e a lista de comentários apresentados é atualizada. Apresentando sempre a lista mais recente.

#### 4.3.2.3 Linguagem

Para a aplicação possa ter o máximo de utilizadores possíveis é necessário minimizar a barreira linguística. Existem duas opções de idiomas que podem ser escolhidas sendo estes o português e o inglês.

A implementação é feita através de um componente externo *MultiLingual*

[13], que o Outsystems possui. Oferece funções que ajuda a adicionar e traduzir textos mais facilmente.

O processo de ter vários idiomas pode ser feito como se faz em outras plataformas. E o método utilizado é através de um ficheiro JSON (JavaScript Object Notation). Primeiro é preciso carregar esse ficheiro com todas as traduções da aplicação. Não esquecendo que como se utiliza um componente externo, o ficheiro tem de ser compatível.

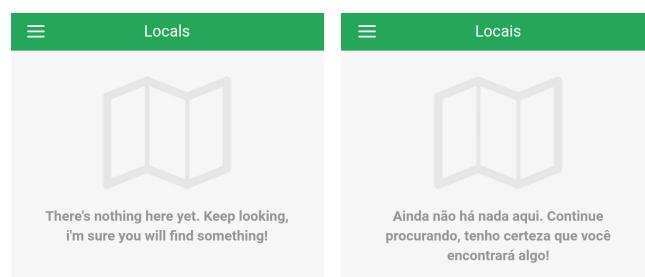


Figura 4.30: Tradução da aplicação

As imagens anteriores mostram que qualquer frase da aplicação é traduzida conforme o idioma escolhido.



Figura 4.31: Descrições traduzidas

Como traduzir a aplicação não bastava para o utilizador ter uma boa experiência de utilização. Todas as descrições têm a sua tradução guardada na base de dados pronta a ser apresentada

#### 4.3.2.4 Notificações

Para uma melhor experiência, o utilizador recebe uma notificação sempre que se aproxima de um beacon. O Outsystems oferece um componente externo, Firebase Mobile [14], que com a ajuda dos recursos da Google consegue enviar notificações.

O Firebase Mobile é um *plug-in* móvel que permite muitos recursos, incluindo Analytics, notificações push, relatórios de falhas, monitoramento de desempenho e configuração remota. Dos que foram mencionados, vamos utilizar o das notificações push, que irá enviar mensagens para o dispositivo do utilizador.

O primeiro passo é configurar a Firebase [15] que nos irá permitir enviar notificações por push com a API do mesmo. Para isso, precisamos de enviar um token no cabeçalho de solicitação. Para obter esse token, teremos de criar um projeto Firebase, aceder ao console do projeto e abrir as configurações do Cloud Messaging. De seguida uma chave com o nome de Server Key irá ser mostrada para depois ser utilizada no lado do servidor.

O segundo passo, é configurar na aplicação móvel [16], fazendo com que o utilizador receba o utilizador receber as notificações quando necessário.

Por fim, é configurar no lado do servidor, ou seja, com a chave do passo um é possível enviar as notificações para um específico utilizador.

A aplicação pode detetar beacons em segundo plano, sempre que o dispositivo estiver perto de um beacon e envia uma notificação para o utilizador.



Figura 4.32: Notificações

A Figura 4.32 é um exemplo de uma notificação, ou seja, emite um aviso que existem locais por perto e o utilizador deveria abrir a aplicação para ver as informações disponíveis.

A notificação aparece sempre na língua que o utilizador escolheu previamente. Se for português irá ser como na Figura 4.31, se for inglês aparece a mesma mensagem porém traduzida.

#### 4.3.2.5 Reportar problema

Qualquer aplicação precisa que os utilizadores contribuam para o desenvolvimento, reportando erros ou sugestões para melhorar.

Para tal foi criada uma página para que seja possível enviar uma mensagem diretamente para os programadores da aplicação.

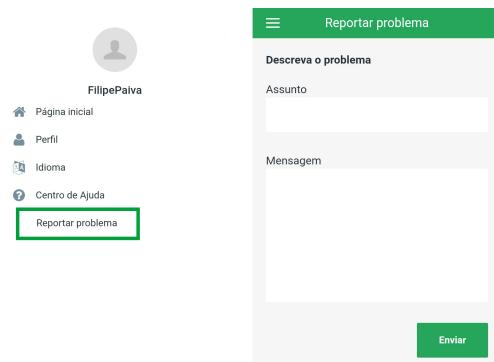


Figura 4.33: Reportar problema

No menu da esquerda o utilizador consegue aceder à página de reportar um problema (imagem da direita). Nesta página existem dois campos de texto para serem preenchidos, o assunto e a mensagem.

#### 4.3.2.6 Centro de ajuda

Para os utilizadores que não estiver a conseguir usar a aplicação, existe uma página de ajuda. Aqui tem todas as informações necessárias para que consiga ter a melhor experiência de utilização.

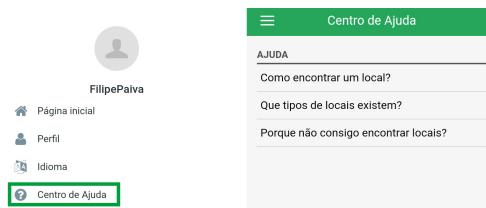


Figura 4.34: Centro de ajuda

As ajudas existentes são as que aparecem na imagem anterior. Ao clicar em uma ajuda, abre uma nova página com a resposta à pergunta.

#### 4.3.3 Configuração dos beacons

Os beacons para serem adicionados à aplicação precisam de passar por um processo de configuração. Esta vai permitir definir os três parâmetros já referidos anteriormente (UUID, Major e Minor).

O UUID que o gestor tem de inserir tem de ser igual ao que a aplicação definiu, de outra forma os beacons não serão encontrados. Tanto o Major como o Minor podem ser definidos de acordo com o que o gestor quiser. Aconselha-se que se use o mesmo Major para todos os beacons do um parque, para ficarem todos no mesmo sub-grupo.

Uma aplicação possível para fazer a configuração é a IBKS Config Tool, esta deteta todos os dispositivos bluetooth e dispõe-os numa lista.

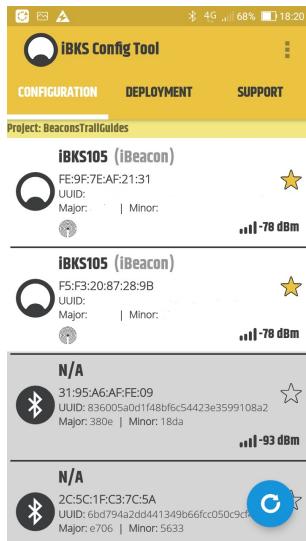


Figura 4.35: Lista de dispositivos no IBKS Config Tool

A Figura 4.35, mostra a lista de beacon encontrados. Deve-se clicar no beacon que se pretende, estes normalmente estão identificados como eddystone ou ibeacon.

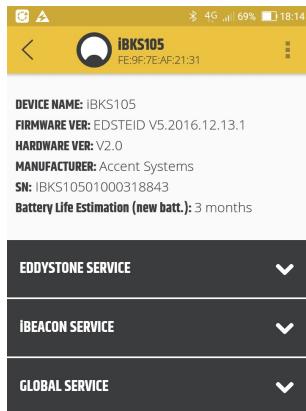


Figura 4.36: Página inicial do beacon no IBKS Config Tool

Para a nossa aplicação é necessário configurar o beacon em iBeacon. Clicando no botão iBeacon Service somos levados para a página seguinte.

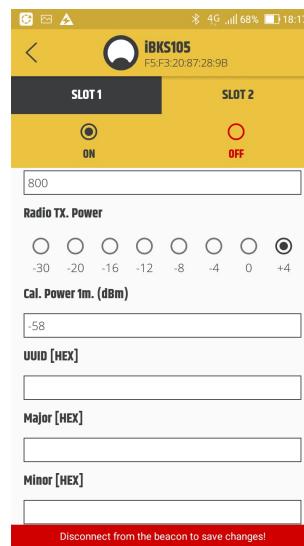


Figura 4.37: Configura o beacon no IBKS Config Tool

Aqui os gestores devem por o UUID da aplicação e definir o Major e Minor. Existem outros parâmetros, mas este podem ser deixados como estão.

Para acabar e como se pode ver na imagem, ao se desligar do beacon este vai assumir a nova configuração.

#### 4.3.4 Instalação

Os utilizadores têm duas maneiras possíveis de instalarem a aplicação. Em ambas as maneiras a aplicação é baixada para o telemóvel pelo navegador e nunca pela *appStore* ou *PlayStore*. A primeira é indo ao site, a outra é através de um código QR.

O site da aplicação é o seguinte:

[https://filipe-santospaiva.outsystemscloud.com/TrailGuides\\_Backoffice/](https://filipe-santospaiva.outsystemscloud.com/TrailGuides_Backoffice/)



Figura 4.38: Instalar aplicação

No site existe um botão chamado *Download*. Ao clicar neste o utilizador é imediatamente redirecionado para outra página (imagem seguinte).



Figura 4.39: Escolher sistema operativo

Aqui o utilizador pode escolher qual é o sistema operativo que tem no seu telemóvel. Ao clicar em qualquer um dos botões, o *download* é iniciado.

Ao ler o utilizador código QR o utilizador é redirecionado para a página da figura 4.39. Daqui em diante todo o processo de instalação é igual ao anterior.



# **Capítulo 5**

## **Validação e Testes**

Esta secção vai demonstrar o funcionamento do projeto. Irá mostrar como é que os utilizadores conseguem utilizar o site e a aplicação.

Foi feito um questionário a algumas pessoas que utilizaram a aplicação. Este tinha o objetivo de perceber que aspetos havia para melhorar e quais não precisavam de alterações.

### **5.1 Site**

O site tem duas funções, conseguir gerir cada parque e ainda gerir os utilizadores. Dependendo do cargo do utilizador que faz login as funcionalidades são diferentes.

Nas próximas secções serão demonstrados todos os passos para se utilizar o site, tanto como administrador como gestor do parque.

#### **5.1.1 Adicionar parque**

A funcionalidade adicionar parque é para os utilizadores que são administradores do site.

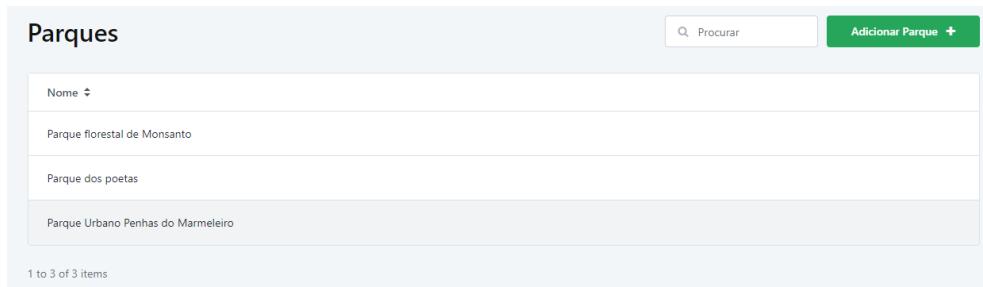


Figura 5.1: Teste - Lista de Parques

Na Figura 5.1, temos uma lista de parques já criadas. Para adicionar mais uma basta clicar no botão verde no canto superior direito que diz 'Adicionar Parque'.

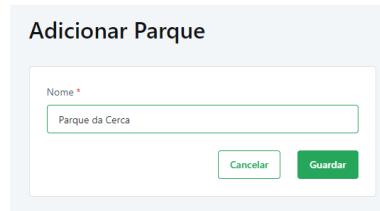


Figura 5.2: Teste - Adicionar parque

Depois de clicar, o administrador levado para uma página e aí preencher o nome do parque que queremos adicionar, como é ilustrado na Figura 5.2. Neste teste, iremos então adicionar um parque com o nome de 'Parque da Cerca'.



Figura 5.3: Teste - Parque adicionado

Ao guardar-mos , somos redirecionados outra vez para a página da lista de parques e podemos ver na Figura 5.3 que o parque foi adicionado.

### 5.1.2 Adicionar categoria

Esta funcionalidade é só para administradores, já que são eles que geram a aplicação. São eles que estipulam que tipos de locais existem.



Figura 5.4: Teste - Lista de categorias

Adicionar uma categoria é semelhante ao adicionar um parque. Como se pode ver na Figura 5.4 temos uma lista de categorias e para adicionar,

clica-se botão de adicionar categoria.

The form has three main input fields:

- Nome da categoria em Português \*: Zona para cães
- Nome da categoria em Inglês \*: Area for dogs
- Selezione um icon: A placeholder with a dog icon and a "Mudar" button.

At the bottom are two buttons: "Cancelar" and "Guardar".

Figura 5.5: Teste - Adicionar categoria

Para este teste, iremos adicionar uma categoria para 'Zona de cães', como é mostrado na Figura 5.5.

Categoria
Miradouro
Zona para cães

Figura 5.6: Teste - Categoria adicionada

Depois de guardar, somos agora redirecionados para a página da lista de categorias e podemos ver que a nova categoria foi adicionada.

### 5.1.3 Mudar cargo de um utilizador

Mudar o cargo de um utilizador também é uma funcionalidade para os administradores. A única diferença desta para as outras funcionalidades já testadas, é que aqui só se pode mesmo editar o cargo.

Utilizadores		
Username	Email	Parque
Joana Fonseca	teste8@gmail.com	-
João Silva	teste9@gmail.com	-

Figura 5.7: Teste - Lista de utilizadores

Na Figura 5.7 temos então uma lista de utilizadores e vemos que aparecem dois utilizadores que não têm cargos. Caso queiramos mudar, clica-se num deles e somos redirecionados para outra página.

João Silva

■ Será adicionado uma Role "DonoParque" a este utilizador.

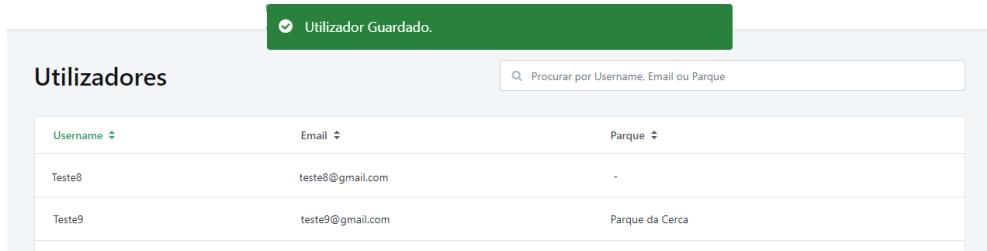
ID Parque

Parque da Cerca

Cancelar Guardar

Figura 5.8: Teste - Mudar role

Essa página, como podemos ver na Figura 5.8, aparece só para mudarmos o cargo do utilizador. Nesse caso, iremos mudar para o cargo gestor do parque que tínhamos criado ainda à pouco, Parque da Cerca.



The screenshot shows a user management interface. At the top, a green bar displays the message "Utilizador Guardado." (User saved). Below this, the title "Utilizadores" is centered above a table. The table has three columns: "Username", "Email", and "Parque". It contains two rows of data:

Username	Email	Parque
Teste8	teste8@gmail.com	-
Teste9	teste9@gmail.com	Parque da Cerca

Figura 5.9: Teste - Role editado

Na Figura 5.9, podemos ver que o utilizador que mudou de cargo, é agora um gestor do parque da Cerca.

#### 5.1.4 Adicionar um Beacon

Para adicionar um beacon é necessário ter o cargo de gestor do parque. Se o for então poderá ir à lista de beacons e adicionar.



The screenshot shows a beacon management interface. At the top, a green bar displays the message "Utilizador Guardado." (User saved). Below this, the title "Beacons" is centered above a table. The table has five columns: "Nome", "UUID", "Major", "Minor", and "Estado". A green button labeled "Adicionar Beacon + " is located at the top right of the table area.

Figura 5.10: Teste - Lista de beacons

Neste teste, iremos adicionar um Beacon com o nome 'Beacon 1' e o Major e Minor igual a 1 com o estado do beacon ativo.

### Adicionar Beacon

Nome \*

UUID \*

Major \*

Minor \*

Estado

[Cancelar](#) [Guardar](#)

Figura 5.11: Teste - Adicionar beacon

Após clicar em guardar, o gestor do parque é redirecionado para a página apresentada na figura seguinte.

Beacons				
Nome	UUID	Major	Minor	Estado
Beacon 1	00000000-0000-0000-0000-000000000120	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>
1 to 1 of 1 items				

Figura 5.12: Teste - Beacon adicionado

A Figura 5.12 mostra uma lista com o beacon que criámos com todos os parâmetros a mostrar.

### 5.1.5 Adicionar um local

Adicionar um local tem o mesmo processo que adicionar um beacon e basta clicar no botão verde, Figura 5.13.

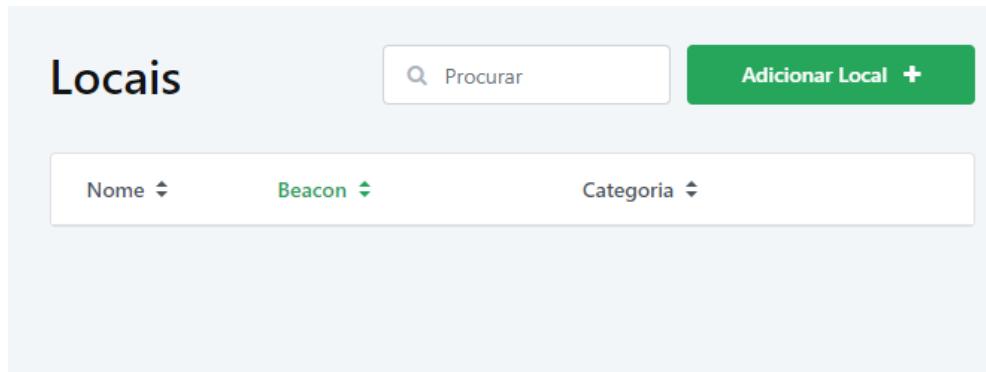


Figura 5.13: Teste - Lista de locais

Para este teste, vamos adicionar um café com o nome de Sr. João e que está ligado ao Beacon 1, como podemos ver na Figura 5.14.

Nome	Sr. João
Beacon	Beacon 1
Categoria	Café

Figura 5.14: Teste - Adicionar local

Depois de guardar-mos, somos outra vez levados para uma página com uma lista de locais já criados, Figura 5.15.

Locais		
Nome	Beacon	Categoria
Sr. João	Beacon 1	Café
1 to 1 of 1 items		

Figura 5.15: Teste - Local adicionado

Tal como é possível verificar na Figura 5.15, o local criado neste exemplo já aparece na lista de locais.

## 5.2 Aplicação móvel

Nesta secção serão mostrados os teste à aplicação mobile. Desde a página inicial até todas as funcionalidades presentes na aplicação.

Aqui não há distinção de cargos, todos os utilizadores são iguais e possuem as mesmas funcionalidades.

### 5.2.1 Menu

Para o utilizador conseguir utilizar todas as funcionalidades implementadas, existe um menu. Aqui ele terá acesso a todas as páginas.



Figura 5.16: Menu da aplicação

É a partir do menu da Figura 5.16 que os utilizadores conseguem navegar pela aplicação.

### 5.2.2 Página inicial

A página inicial da aplicação é a lista de pontos de interesse encontrados. Cada elemento da lista contém a informação mínima para que o utilizador consiga identificar o local.

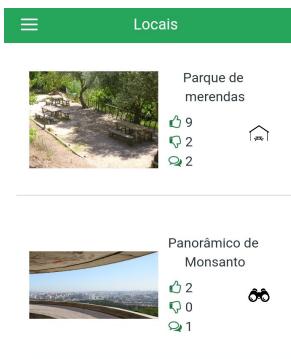


Figura 5.17: Página inicial da aplicação

É ainda dito ao utilizador o número de apreciações positivas, negativas e o número de comentários.

### 5.2.3 Perfil

O perfil do utilizador tem o nome de utilizador, email e um botão para alterar a palavra passe.

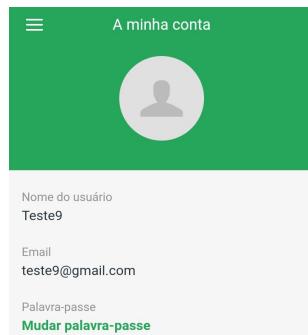


Figura 5.18: Perfil na aplicação

Ao clicar no botão de mudar a palavra passe, o utilizador é redirecionado para a página de alteração de palavra passe.



Figura 5.19: Alterar palavra passe na aplicação

A Figura 5.19, mostra os passos que são necessários seguir para proceder com a alteração da palavra passe. É necessário saber a palavra passe antiga para efeitos de segurança.

### 5.2.4 Idioma

Caso o utilizador se tenha enganado a escolher o idioma, é necessário que seja possível alterar a qualquer momento. Ao clicar no botão idioma do menu irá abrir uma página onde pode voltar a escolher.



Figura 5.20: Alterar idioma na aplicação

A linguagem que aparece colorida é a que está a ser utilizada no momento. Ao clicar no botão que diz inglês, toda a aplicação vai ser imediatamente traduzida.

### 5.2.5 Centro de ajuda

Foi criada uma secção de ajuda para que o utilizador nunca tenha dúvidas ao utilizar a aplicação.

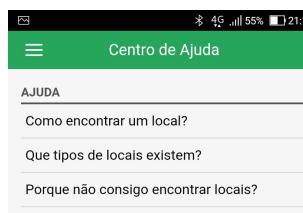


Figura 5.21: Centro de ajuda na aplicação

Nesta página o utilizador pode clicar em qualquer das perguntas para obter a resposta e assim voltar a usufruir da aplicação.

### 5.2.6 Reportar problema

Caso seja encontrado um erro na aplicação, os utilizadores têm a oportunidade de informar os programadores. Isto permite que a aplicação esteja sempre a melhorar.

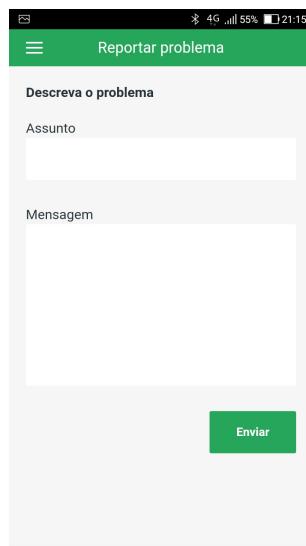


Figura 5.22: Centro de ajuda na aplicação

Para conseguirem mandar uma mensagem para o programador é necessário adicionar um assunto e a mensagem pretendida.

### 5.2.7 Questionário

Para que não seja necessário o utilizador sair da aplicação para responder, foi criada uma página com o questionário.



Figura 5.23: Questionário na aplicação

O não ter de sair da aplicação é muito importante pois a maioria não iria ter esse trabalho. Assim é possível ter mais feedback e saber onde se pode melhorar.

### 5.3 Resultados do questionário

Foi feito um questionário aos utilizadores após verem o site e a aplicação. O questionário foi feito anonimamente. Existe um total de 11 perguntas em que as três primeiras perguntas são para saber informações sobre os nossos utilizadores. As sete seguintes são destinadas à aplicação e ao site. A última questiona sobre a utilização da aplicação no futuro.

#### 5.3.1 Pergunta sobre o utilizador

##### 1<sup>a</sup> Pergunta

A 1<sup>a</sup> pergunta, foi para saber qual a idade das pessoas que usaram a nossa

aplicação.

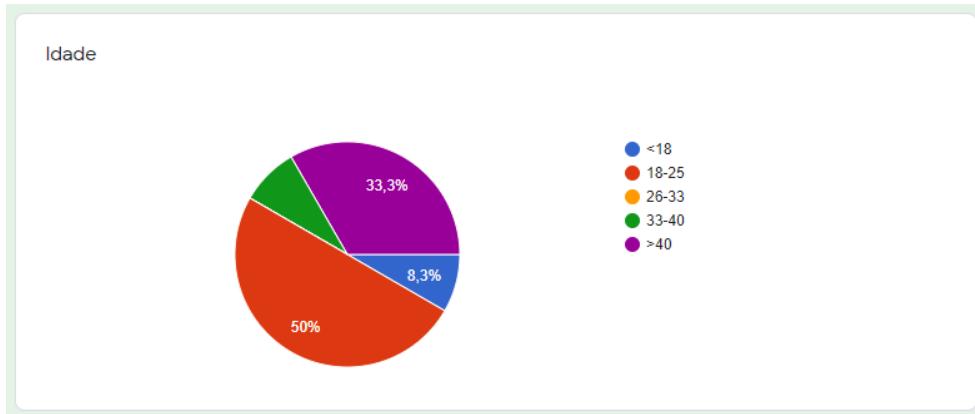


Figura 5.24: Pergunta 1 do Questionário

Como podemos ver na Figura 5.24, metade dos utilizadores que fizeram o questionário estão na faixa etária entre dezoito e vinte cinco anos. Existem uma número considerável de utilizadores com mais de quarenta anos. Os restantes estão entre os vinte seis e trinta e nove anos.

## 2<sup>a</sup> Pergunta

A 2<sup>a</sup> pergunta, é para saber qual o género dos utilizadores.

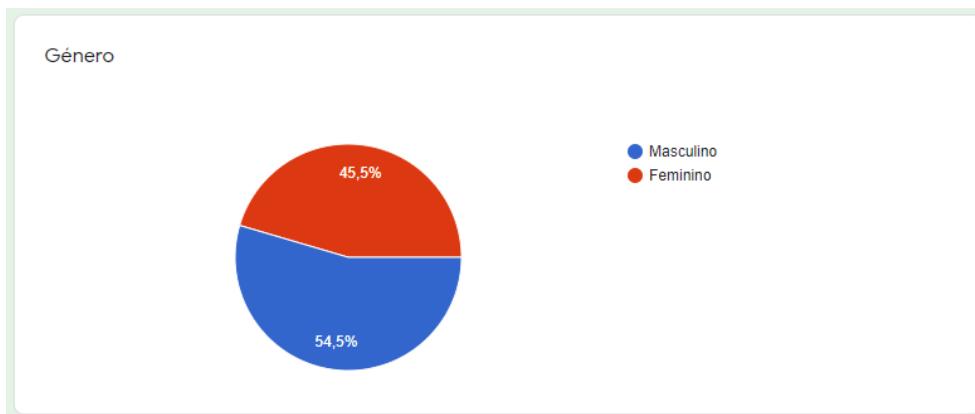


Figura 5.25: Pergunta 2 do Questionário

Em relação à Figura 5.26, podemos ver que temos 54.5 percento dos utilizadores que são do género masculino e o resto é feminino.

### 3<sup>a</sup> Pergunta

A 3<sup>a</sup> pergunta servia para saber a familiarização dos utilizadores com este género de aplicações.

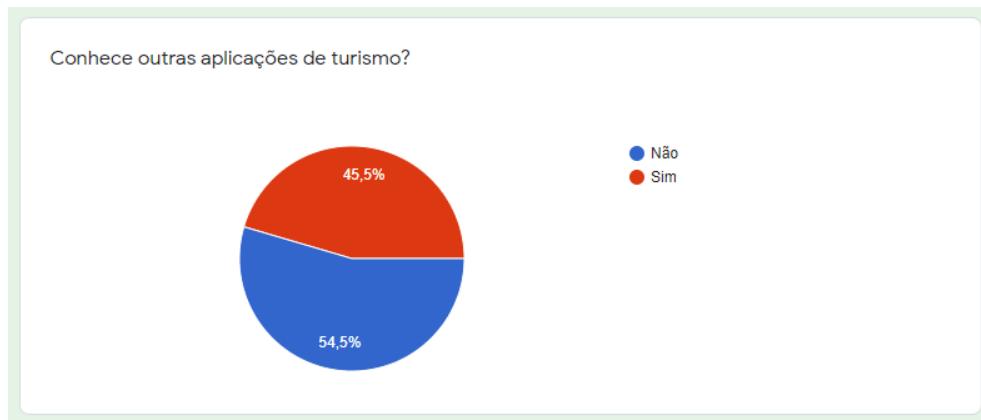


Figura 5.26: Pergunta 3 do Questionário

Analizando a Figura 5.24 podemos ver que 45.5% conhece e os outros 54.4% não conhecem.

### 4<sup>a</sup> Pergunta

Esta pergunta é um acréscimo à anterior, ou seja, os utilizadores que responderam que sim, podem agora escrever algumas das aplicações de turismo que conhecem.



Figura 5.27: Pergunta 4 do Questionário

A maior parte das respostas, apontaram para a aplicação do geocaching. É uma aplicação relacionada ao turismo e que envolve jogos de caça ao tesouro, como é visto na Figura 5.27.

### 5.3.2 Perguntas sobre a aplicação

A partir de aqui, iremos começar com as perguntas mais relacionadas à aplicação. Acrescentámos no questionário duas imagens, caso se os utilizadores não encontrassem nenhum local, como mostra a Figura 5.28.

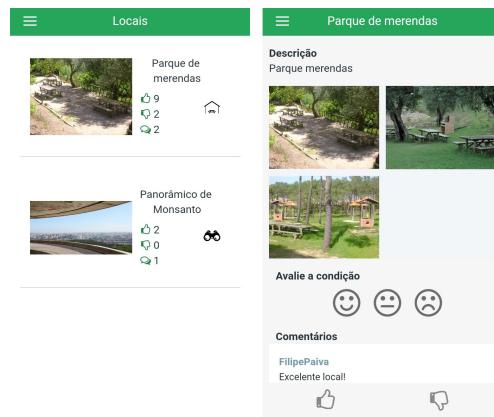


Figura 5.28: Pontos de interesse

### 5<sup>a</sup> Pergunta

Temos então como 5<sup>a</sup> pergunta, saber se os utilizadores tiveram dificuldade ou se encontram alguma erro.

Indique se encontrou algum erro ou se sentiu alguma dificuldade em perceber as funcionalidades nas figuras descritas e na aplicação.

Não encontrei nenhum erro. Não tive dificuldades nenhuma em mexer na aplicação.

Não encontrei nenhum erro nem nenhuma dificuldade.

Não foram encontradas dificuldades.

Não

Não tive problemas no uso da aplicação e não encontrei nenhum erro.

Excelente. Não encontrei nenhuma dificuldade.

Não encontrei nenhum erro e não senti nenhuma dificuldade

Não.

Figura 5.29: Pergunta 5 do Questionário

Observando a Figura 5.29, temos um grupo de respostas e a maioria disse que não encontraram nenhum erro e quem não tiveram dificuldades nenhuma.

### 6<sup>a</sup> Pergunta

A 6<sup>a</sup> pergunta, é uma pergunta que está relacionada à usabilidade. Que servirá para complementar a pergunta anterior.

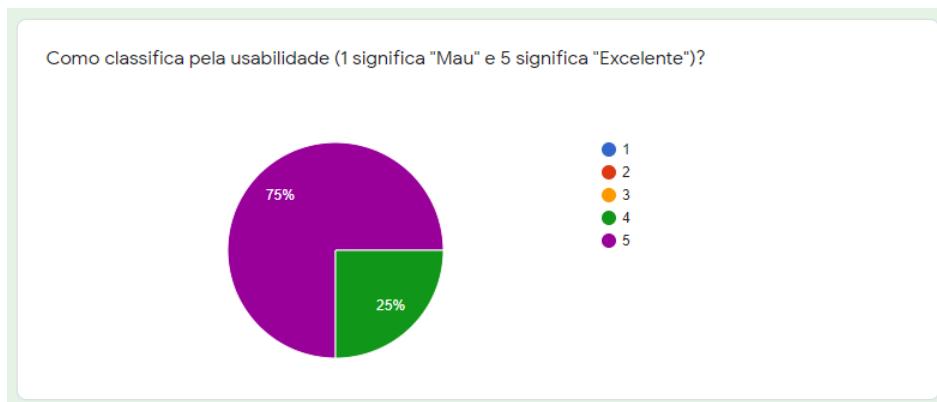


Figura 5.30: Pergunta 6 do Questionário

Analizando então a Figura 5.30, 75% achou a usabilidade excelente (que corresponde ao número 5 do gráfico circular) e o resto achou muito Bom, considerando que corresponde ao número 4 do gráfico circular.

Podemos concluir neste gráfico, que ninguém achou que tinha má usabilidade. Houve uma percentagem considerável de ”muito bom”, o que significa que ainda há algo a melhorar.

#### 7<sup>a</sup> Pergunta

Como 7<sup>a</sup> pergunta, temos uma pergunta relacionado ao desgin da aplicação.

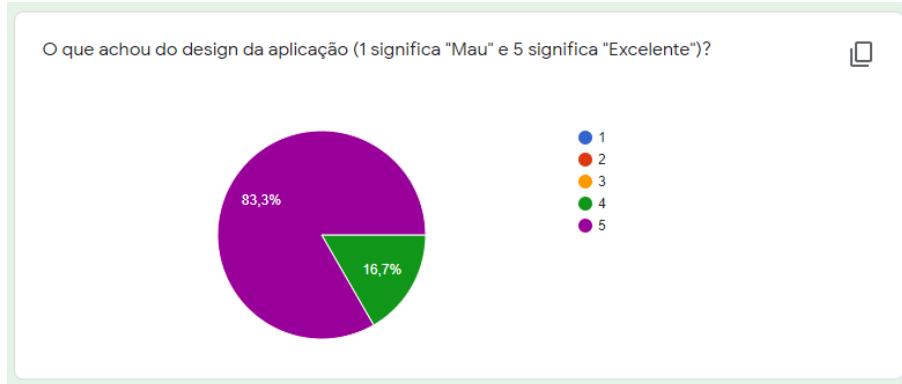


Figura 5.31: Pergunta 7 do Questionário

De acordo com a Figura 5.31, podemos ver que 83.3% achou excelente e o resto achou muito bom. Não existe nenhum utilizador que não gostasse do design, mas como o excelente não está nos 100% ainda há aspectos a melhorar.

### 8<sup>a</sup> Pergunta

A próxima pergunta serve para o utilizador sugerir o que se pode melhorar.

Há alguma coisa que possamos mudar? (Design, usabilidade..)

Apesar de aplicação ser muito intuitiva e com bom design. Poderia acrescentar, depois do login e se for a primeira vez, um tutorial.

Acho o design muito intuitivo e acho que está muito bom. Só mudaria (em relação à primeira imagem), talvez aumentar um bocadinho a imagem mais pequena.

O design está ótimo.

Em relação às imagens apresentadas anteriormente, talvez pôr os comentários noutra página. Para não ficar tudo acumulado. E as avaliações, num botão flutuante. De resto, acho que está tudo muito bonito.

Está excelente.

Figura 5.32: Pergunta 8 do Questionário

As respostas da pergunta oito da Figura 5.32, são as sugestões dos utilizadores sobre o design. É uma resposta aberta e podem escrever o que acharem que está mal ou o que pode ser melhorado.

### 9<sup>a</sup> Pergunta

Esta próxima pergunta tem o objetivo de saber o que os utilizadores gostaram mais na aplicação.

O que gostou na aplicação?

Na pagina da Ajuda, é bom terem incluído isso na aplicação. Muitas aplicações não o têm.

Gostei da ideia da aplicação visto que não existe assim tantas com este objetivo.

De ser muito intuitivo, e não ter muitas coisas em abundância. É facil de mexer e rápido de aprender.

Sim design é simples e as suas funcionalidades são intuitivas, o que permite que a aplicação seja utilizada facilmente por qualquer faixa etária.

O facto de dar para conhecer melhor Portugal

Gostei muito no design e da usabilidade. A aplicação é simples mas tem muito para dar. Iria ajudar muito as pessoas a desanuviarem e a criarem novos passatempos.

Tudo. Bastante acessível.

Apesar de não ter encontrado nenhum local para experimentar por completo a aplicação, gostei muito de ser tão simples e de ser tão fácil de compreender

Figura 5.33: Pergunta 9 do Questionário

Como podemos ver, Figura 5.33, temos várias respostas a sobre muito distintas. A maior parte diz que a aplicação é simples e intuitiva e que a aplicação é uma mais valia para as pessoas.

### 10<sup>a</sup> Pergunta

Para além de sabermos o que os utilizadores acharam da aplicação, fizemos uma 10<sup>a</sup> pergunta para saber a opinião em relação ao site.

O que achou do site? Há alguma coisa que possamos melhorar?

Simples e óbvio.

Nada, está tudo muito intuitivo e bem estruturado.

Acho muito giro, engraçado e claro!

O site está ótimo tal como está, muitas mais adições poderiam torná-lo confuso, o que dificultaria a sua utilização.

No site conseguir verificar todos os parques disponíveis e marcar uma rota até eles, onde se possa verificar a mesma no telemóvel

É chamativo, claro e bonito.

Muito bom.

Tem o que precisa. gostei de terem dividido a pagina inicial por categorias (o inicio, download e a explicação da aplicação). Podiam acrescentar uma comunidade de suporte.

Figura 5.34: Pergunta 10 do Questionário

E de acordo com a Figura 5.34, temos críticas muito positivas e ideias do que poderíamos acrescentar no site.

### 11<sup>a</sup> Pergunta

Por último gostaríamos de saber se os utilizadores que responderam ao questionário pensariam em utilizar a nossa aplicação no futuro.

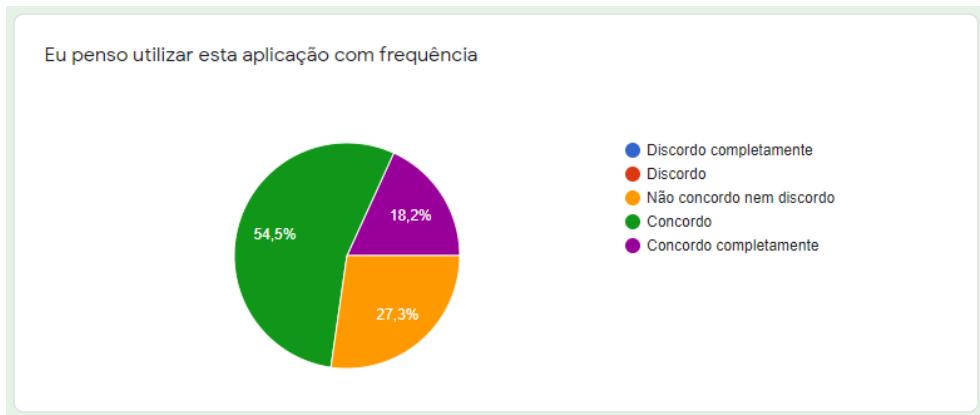


Figura 5.35: Pergunta 11 do Questionário

E conforme a Figura 5.35, não existe nenhuma resposta que aponte para que os utilizadores não queiram, antes pelo contrário, gostariam de utilizar.



# Capítulo 6

## Conclusões e Trabalho Futuro

Os parques urbanos são cada vez menos utilizados devido à dependência das pessoas aos ecrãs e jogos de vídeo. Principalmente os jovens passam muito tempo à frente de um computador ou de um smartphone e esquecem-se que existem outras atividades igualmente divertidas e mais saudáveis.

A introdução de tecnologias nos parques urbanos pode vir a contrariar o que tem vindo a acontecer. Uma aplicação que acompanha as pessoas ao longo do passeio, no sentido de as orientar dentro do parque, faz com que as pessoas deixem por exemplo as redes sociais e se foquem mais no passeio. Tem vários pontos positivos para o utilizador como favorecer um estilo de vida mais saudável, conhecer novos lugares e ter novas experiências (por exemplo: escalada, rapel, slide). O parque também beneficia de ter a aplicação pois atrai mais pessoas e por consequinte gera mais comércio. Consegue ainda ter feedback dos utilizadores sobre os locais.

Um projeto futuro seria fazer o mesmo género de aplicação, mas como se fosse um jogo. Cada utilizador teria uma caderneta virtual e ao passar pelos pontos de interesse ia colecionando cromos. Esta bordagem traria mais pessoas por terem um desafio e uma meta a alcançar. Com os pontos de interesse posicionados estratégicamente seria possível ”obrigar” as pessoas a passar por locais propícios a comércio, como bancas de gelados ou pequenos quiosques.

Adquirir conhecimento é algo que não ocupa espaço e pode abrir várias portas. Trabalhar em OutSystems foi sem dúvida uma mais valia, é uma

plataforma relativamente simples e divertida de construir sites e aplicações móveis. Muitas empresas trabalham com esta plataforma e procuram trabalhadores aptos para usá-la.

Como foi possível ver no capítulo cinco (validações e teste) a aplicação teve um desempenho muito bom. Os utilizadores gostaram do design e acharam que estava bastante fácil de usar. Nos teste feitos tanto na aplicação como no site não foram encontrados erros.

# Bibliografia

[1] Newman, N., 2014. Apple iBeacon technology briefing. *Journal of Direct, Data and Digital Marketing Practice*, 15(3), pp.222-225. doi:10.1057/dmp.2014.7

[2]"iBeacon and beacon apps: 10 best apps that are leading the pack", Blog.beaconstac.com, 2020. [Online]. Available: <https://blog.beaconstac.com/2015/02/10-best-ibeacon-apps-that-are-leading-the-pack/>. [Accessed: 20-Jul- 2020].

[3]"Como a tecnologia de Beacons pode ajudar o Turismo e a Hotelaria", Hotelaria.blogs.sapo.pt, 2020. [Online]. Available: <https://hotelaria.blogs.sapo.pt/como-a-tecnologia-de-beacons-pode-10524>. [Accessed: 20- Jul- 2020].

[4]"TechCrunch is now a part of Verizon Media", Techcrunch.com, 2020. [Online]. Available: <https://techcrunch.com/2014/03/28/behere-lets-teachers-take-attendance-using-ibeacon/>. [Accessed: 20- Jul- 2020].

[5]A. Author, "Proximitask - Beacon-based Reminders by Yazid Azahari", AppAdvice, 2020. [Online].Available: <https://appadvice.com/app/proximitask-beacon-based-reminders/872968023>. [Accessed: 20- Jul- 2020].

[6]"MLB Ballpark", MLB.com, 2020. [Online]. Available: <https://www.mlb.com/apps/ballpark>. [Accessed: 20- Jul- 2020].

[7]"O que são Beacons e como eles mudarão a sua rotina?", Impacta.com.br, 2020. [Online]. Available: <https://www.impacta.com.br/blog/2014/12/09/o-que-sao-beacons-como-mudarao-rotina/>. [Accessed: 20- Jul- 2020].

[8]"Ferramentas Low-Code: Conheça as 3 melhores plataformas disponíveis!", Blog Cronapp, 2020. [Online]. Available: <https://blog.cronapp.io/ferramentas-low-code-conheca-algumas-plataformas-disponiveis/>. [Accessed: 20- Jul- 2020].

- [9] "Online Development Courses - Training - OutSystems", Outsystems.com, 2020. [Online]. Available: <https://www.outsystems.com/learn/courses/>. [Accessed: 20- Jul- 2020].
- [10] "Send an Email From a Web Application", OutSystems, 2020. [Online]. Available: [https://success.outsystems.com/Documentation/11/Developing\\_an\\_Application/Implement\\_Application\\_Logic/Send\\_an\\_Email\\_From\\_a\\_Web\\_Application](https://success.outsystems.com/Documentation/11/Developing_an_Application/Implement_Application_Logic/Send_an_Email_From_a_Web_Application). [Accessed: 20- Jul- 2020].
- [11] "Configure OutSystems to Send Emails", OutSystems, 2020. [Online]. Available: [https://success.outsystems.com/Documentation/11/Extensibility\\_and\\_Integration/Configure\\_OutSystems\\_to\\_Send\\_E-mails](https://success.outsystems.com/Documentation/11/Extensibility_and_Integration/Configure_OutSystems_to_Send_E-mails). [Accessed: 20- Jul- 2020].
- [12] "RFC 821 - Simple Mail Transfer Protocol", Tools.ietf.org, 2020. [Online]. Available: <https://tools.ietf.org/html/rfc821>. [Accessed: 20- Jul- 2020].
- [13] "Multilingual Component - OutSystems", Outsystems.com, 2020. [Online]. Available: <https://www.outsystems.com/forge/component-overview/1784/multilingual-component>. [Accessed: 20- Jul- 2020].
- [14] "Firebase Mobile - OutSystems", Outsystems.com, 2020. [Online]. Available: <https://www.outsystems.com/forge/component-overview/4991/firebase-mobile>. [Accessed: 20- Jul- 2020].
- [15] "[Firebase Mobile] Configuration guide - OutSystems", Outsystems.com, 2020. [Online]. Available: <https://www.outsystems.com/forge/component-overview/4991/firebase-mobile>. [Accessed: 20- Jul- 2020].
- [16] "[Firebase Mobile] Push notification configuration guide - OutSystems", Outsystems.com, 2020. [Online]. Available: <https://www.outsystems.com/forums/discussion/44231/push-notification-configuration-guide/>. [Accessed: 20- Jul- 2020].