



ISEL
INSTITUTO SUPERIOR DE
ENGENHARIA DE LISBOA

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

Resumo	i
Índice	iii
Lista de Figuras	v
1 Introdução	1
2 Trabalho Relacionado	3
3 Modelo Proposto	5
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
4 Implementação do Modelo	11
4.1 Dependências tecnológicas	11
4.2 Servidor	11
4.2.1 Modelo entidade associação	11
4.2.1.1 Utilizadores	11
4.2.1.2 Categorias	13
4.2.1.3 Beacons	13
4.2.1.4 Pontos de interesse	15
4.2.2 Modelo relacional	18
4.2.2.1 Atributos e domínios	21
4.2.2.2 Refinamentos	23
4.3 Cliente	24
4.3.1 Site	24
4.3.1.1 Funcionalidades comuns a todos os utilizadores	25

4.3.1.2	Administrador	29
4.3.1.3	Gestor do parque	31
4.3.2	Aplicação móvel	34
4.3.2.1	Login e Registo	35
4.3.2.2	Interação com a aplicação	37
4.3.2.3	Linguagem	38
4.3.2.4	Notificações	40
4.3.2.5	Reportar problema	41
4.3.2.6	Centro de ajuda	42
4.3.3	Configuração dos beacons	42
5	Validação e Testes	47
5.1	Site	47
5.1.1	Adicionar parque	47
5.1.2	Adicionar categoria	49
5.1.3	Mudar cargo de um utilizador	52
5.1.4	Adicionar um Beacon	53
5.1.5	Adicionar um local	55
5.2	Aplicação móvel	56
5.2.1	Menu	56
5.2.2	Página inicial	57
5.2.3	Perfil	57
5.2.4	Idioma	58
5.2.5	Centro de ajuda	59
5.2.6	Reportar problema	59
5.2.7	Questionário	60
5.3	Questionário	61
5.3.1	Pergunta sobre o utilizador	61
5.3.2	Perguntas sobre a aplicação	64
6	Conclusões e Trabalho Futuro	71
	Bibliografia	73

Lista de Figuras

3.1	Casos de utilização	6
4.1	Base de dados - User	12
4.2	Base de dados - User	12
4.3	Base de dados - Categoria	13
4.4	Parâmetros do Beacon	14
4.5	Base de dados - Beacon	15
4.6	Base de dados - Local	15
4.7	Base de dados - Avaliação do local	16
4.8	Base de dados - Avaliação do estado de conservação	17
4.9	Base de dados - Comentários	17
4.10	Base de dados - Galeria	18
4.11	Base de dados - Descrição	18
4.12	Registar e fazer Login no site	25
4.13	Redefinir senha	26
4.14	Configuração do servidor SMTP no Outsystems	27
4.15	Mudar nome de utilizador	28
4.16	Mudar palavra passe	28
4.17	Associar um utilizador a um parque	29
4.18	Criar categorias	30
4.19	Criar parque	30
4.20	Registar Beacon	31
4.21	Criar local	32
4.22	Adicionar descrição	33
4.23	Adicionar fotografia à galeria	33
4.24	Ver as interações	34
4.25	Lista de locais	35
4.26	Registo na aplicação	36
4.27	Login na aplicação	37
4.28	Layout de ponto de interesse	38

4.29	Tradução da aplicação	39
4.30	Descrições traduzidas	39
4.31	Notificações	41
4.32	Reportar problema	41
4.33	Reportar problema	42
4.34	Lista de dispositivos no IBKS Config Tool	43
4.35	Página inicial do beacon no IBKS Config Tool	44
4.36	Configura o beacon no IBKS Config Tool	44
5.1	Teste - Lista de Parques	48
5.2	Teste - Adicionar parque	48
5.3	Teste - Parque adicionado	49
5.4	Teste - Lista de categorias	50
5.5	Teste - Adicionar categoria	51
5.6	Teste - Categoria adicionada	51
5.7	Teste - Lista de utilizadores	52
5.8	Teste - Mudar role	52
5.9	Teste - Role editado	53
5.10	Teste - Lista de beacons	53
5.11	Teste - Adicionar beacon	54
5.12	Teste - Beacon adicionado	54
5.13	Teste - Lista de locais	55
5.14	Teste - Adicionar local	55
5.15	Teste - Local adicionado	56
5.16	Menu da aplicação	56
5.17	Página inicial da aplicação	57
5.18	Perfil na aplicação	58
5.19	Alterar palavra passe na aplicação	58
5.20	Alterar idioma na aplicação	59
5.21	Centro de ajuda na aplicação	59
5.22	Centro de ajuda na aplicação	60
5.23	Questionário na aplicação	61
5.24	Pergunta 1 do Questionário	62
5.25	Pergunta 2 do Questionário	62

5.26 Pergunta 3 do Questionário	63
5.27 Pergunta 4 do Questionário	64
5.28 Pontos de interesse	64
5.29 Pergunta 5 do Questionário	65
5.30 Pergunta 6 do Questionário	66
5.31 Pergunta 7 do Questionário	66
5.32 Pergunta 8 do Questionário	67
5.33 Pergunta 9 do Questionário	68
5.34 Pergunta 10 do Questionário	69
5.35 Pergunta 11 do Questionário	70

Capítulo 1

Introdução

Os parques urbanos são um espaço livre de construções 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 residências, 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 aspeto. 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 recetores Bluetooth. A tecnologia permite que aparelhos Android ou IOS os detetem e executem ações quando estiver próximos do beacon.

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 [1, 2].

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 [3]
- Proximitask [4]
- At the Ballpark [5]

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 [6].

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.

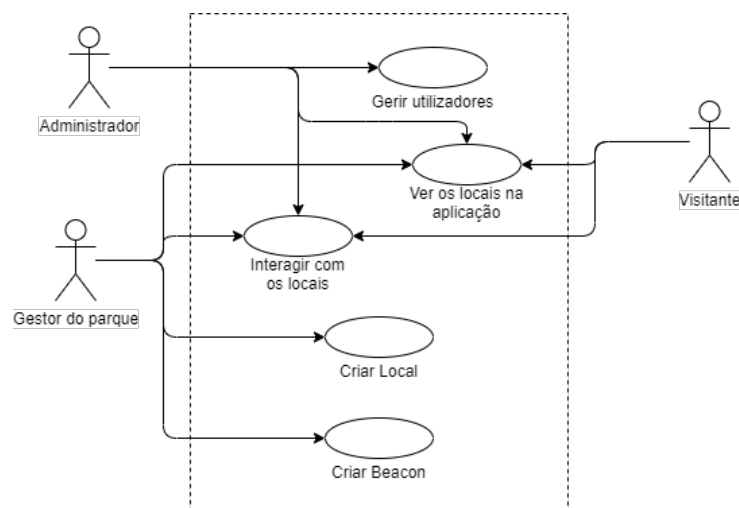


Figura 3.1: Casos de utilização

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 pertencem.

3.2 Requisitos

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

- Registrar-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)

- Registrar 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 possível de código 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 [7] 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.[8]

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 dependência 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.

4.2 Servidor

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).

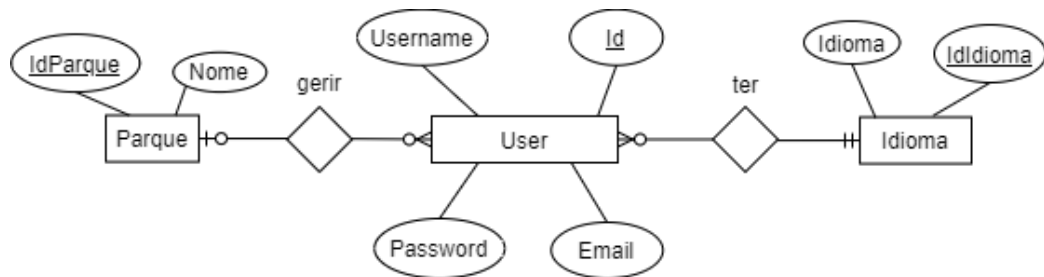


Figura 4.1: Base de dados - User

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.

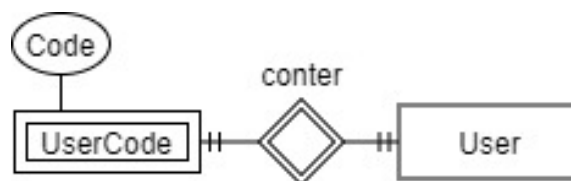


Figura 4.2: Base de dados - User

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.

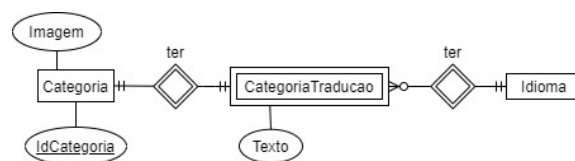


Figura 4.3: Base de dados - Categoria

A entidade Categoria apenas possui a fotografia. A CategoriaTraducao vai associar a cada imagem 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 conexão 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 contem 32 dígitos hexadecimais, por 5 grupos, separado por hyphens (e.g. 00000000-0000-0000-0000-000000000120) e cada grupo deverá conter os seguintes tamanhos:

Primeira secção: 8

Segunda secção: 4

Terceira secção: 4

Quarta secção: 4

Quinta secção: 12

Dentro da aplicação todos os dispositivos bluetooth têm esse valor para que estejam todos dentro do mesmo grupo. 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.



Figura 4.4: Parâmetros do Beacon

A imagem anterior mostra como estão organizados os grupo 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.

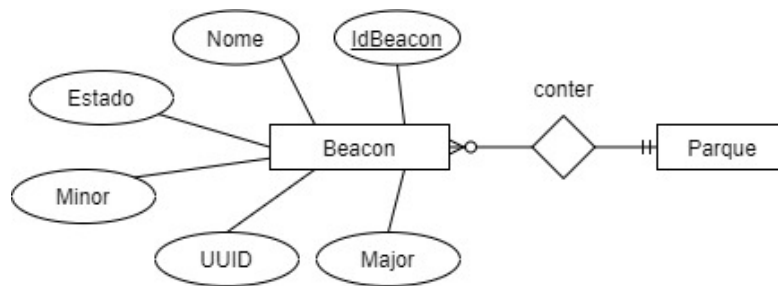


Figura 4.5: Base de dados - Beacon

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.

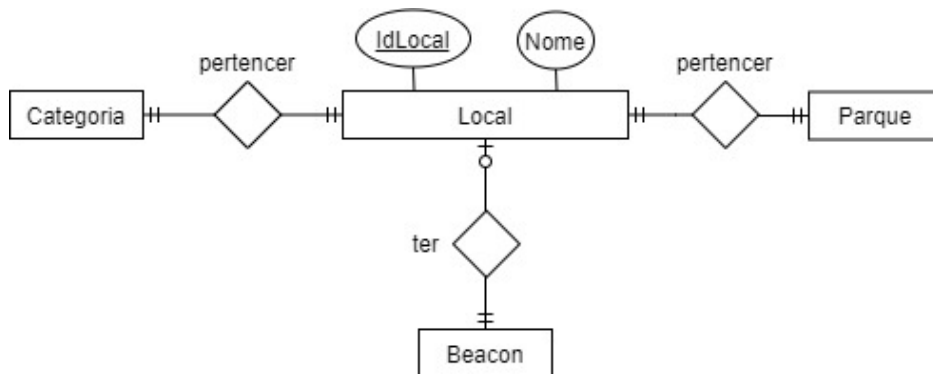


Figura 4.6: Base de dados - Local

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 4.7: 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 4.8: 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.

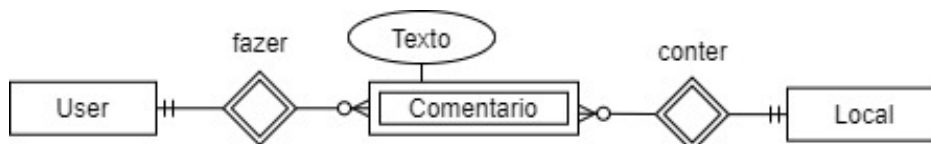


Figura 4.9: Base de dados - Comentários

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.

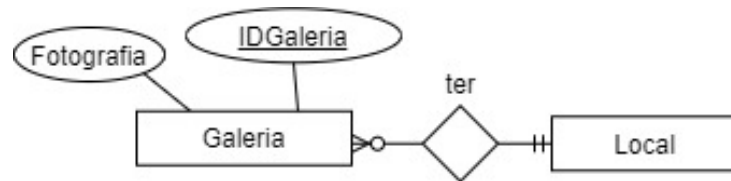


Figura 4.10: Base de dados - Galeria

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 4.11: Base de dados - Descrição

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

4.2.2 Modelo relacional

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 (idLocal, 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 – Condiacao: Integer

LOCALGALERIA

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

COMENTARIO

- COMENTARIO – Texto: char(200)

4.2.2.2 Refinamentos

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

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.

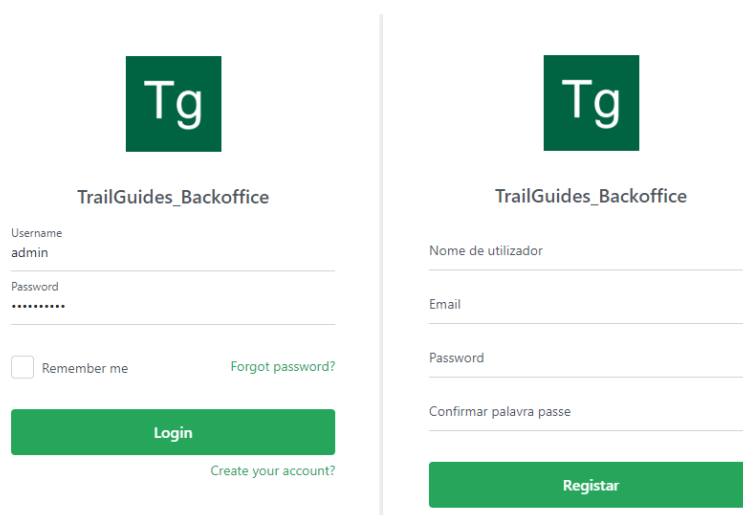
Tem como objetivo conseguir gerir a aplicação de forma interativa e simples.

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.



The image displays two side-by-side web forms for the TrailGuides_Backoffice application. Both forms feature a green square logo with the letters 'Tg' at the top. The left form is for login, with fields for 'Username' (containing 'admin') and 'Password' (masked with dots). It includes a 'Remember me' checkbox, a 'Forgot password?' link, a green 'Login' button, and a 'Create your account?' link. The right form is for registration, with fields for 'Nome de utilizador', 'Email', 'Password', and 'Confirmar palavra passe'. It features a green 'Registrar' button. A vertical line separates the two forms.

Figura 4.12: Registar e fazer Login no site

Começando pelo registo (imagem da direita) o utilizar 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 um Forgot Password fazer a recu-

peração.

Para o processo de redefinir a palavra passe é preciso o e-mail de registo, caso contrário, não a 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.



The figure displays two sequential steps of a password reset process. Both steps are titled "Redefinir senha" (Reset Password).

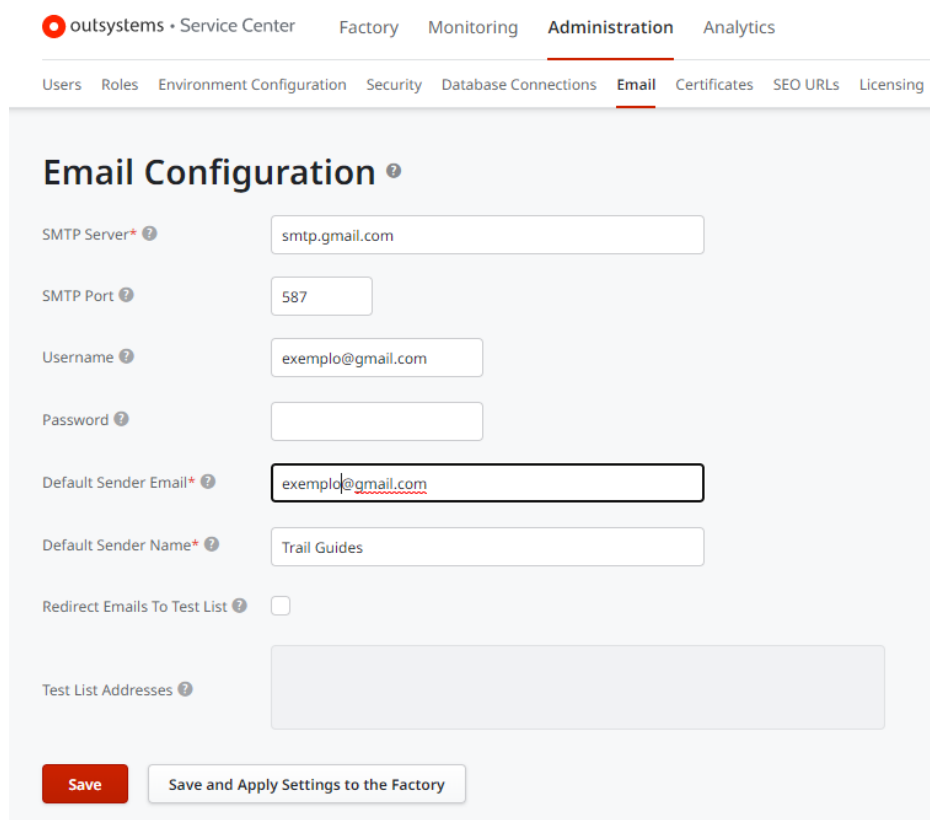
Left Screenshot: The header is "Redefinir senha". Below it, the text reads: "Oh não! Esqueceu-se da sua senha, não há problema! Insira aqui o seu **email**, para redefinir a sua senha." There is a text input field labeled "Email". Below the field is a green button labeled "Redefinir". At the bottom, there is a link that says "Esqueça, já me lembrei!".

Right Screenshot: The header is "Redefinir senha". Below it, the text reads: "Insira o código que lhe enviamos para o email." There is a text input field labeled "Código". Below the field is a green button labeled "Validar". At the bottom, there is a link that says "Pedir novo código".

Figura 4.13: Redefinir senha

Para conseguir enviar um email para o utilizador, é necessário configurar [9, 10] um servidor SMTP. SMTP [11] é um protocolo de Transferência de Correio Simple e é o protocolo padrão de envio de mensagens de correio eletrónico 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 tab do Email.



The screenshot shows the 'Email Configuration' page in the Outsystems Administration interface. The page is part of the 'Administration' section, which is highlighted in the top navigation bar. Below the navigation bar, there are several tabs: 'Users', 'Roles', 'Environment Configuration', 'Security', 'Database Connections', 'Email' (which is selected), 'Certificates', 'SEO URLs', and 'Licensing'. The main content area is titled 'Email Configuration' with a help icon. It contains several input fields and a checkbox:

- SMTP Server***: A text input field containing 'smtp.gmail.com'.
- SMTP Port**: A text input field containing '587'.
- Username**: A text input field containing 'exemplo@gmail.com'.
- Password**: A text input field that is currently empty.
- Default Sender Email***: A text input field containing 'exemplo@gmail.com'.
- Default Sender Name***: A text input field containing 'Trail Guides'.
- Redirect Emails To Test List**: A checkbox that is currently unchecked.
- Test List Addresses**: A large, empty text area for entering test list addresses.

At the bottom of the form, there are two buttons: a red 'Save' button and a 'Save and Apply Settings to the Factory' button.

Figura 4.14: Configuração do servidor SMTP no Outsystems

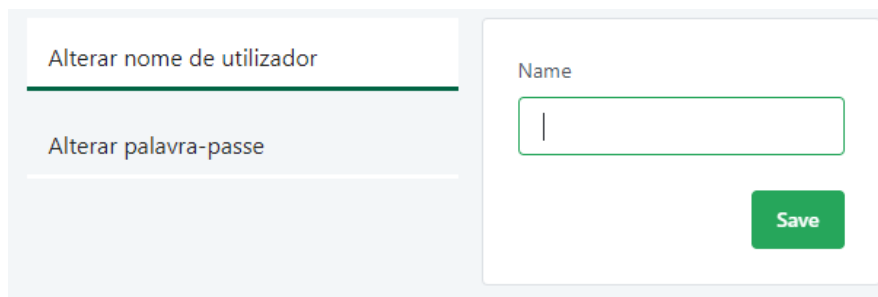
Como mostra na Figura 4.14, é necessário preencher o SMTP Server, que servirá para saber a qual o domínio se irá ligar. Nós usámos o Gmail, porque é um serviço gratuito de webmail criado pela Google. Outro parâmetro é o SMTP Port, que é um número que ajuda a escolher qual o processo/aplicação que irá 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.



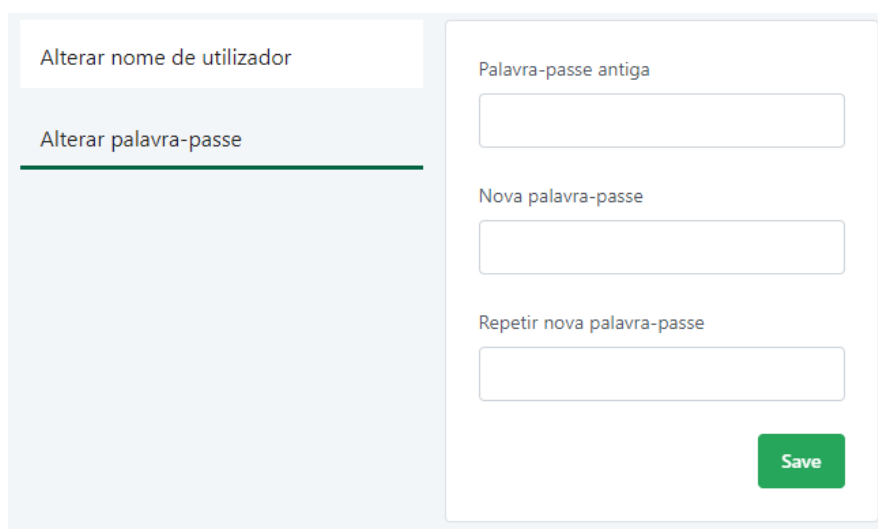
The image shows a web interface for changing a user's name. On the left, there is a sidebar with two menu items: 'Alterar nome de utilizador' (highlighted with a green underline) and 'Alterar palavra-passe'. The main content area on the right contains a form with a label 'Name' above a single text input field. A green 'Save' button is located at the bottom right of the form.

Figura 4.15: Mudar nome de utilizador

A Figura 4.13 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 image shows a web interface for changing a user's password. On the left, the sidebar has 'Alterar nome de utilizador' and 'Alterar palavra-passe' (highlighted with a green underline). The main content area on the right contains a form with three labels and corresponding text input fields: 'Palavra-passe antiga', 'Nova palavra-passe', and 'Repetir nova palavra-passe'. A green 'Save' button is at the bottom right of the form.

Figura 4.16: 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 que permitem gerir a aplicação.

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. Existem sempre a opção de editar o que já foi criado.

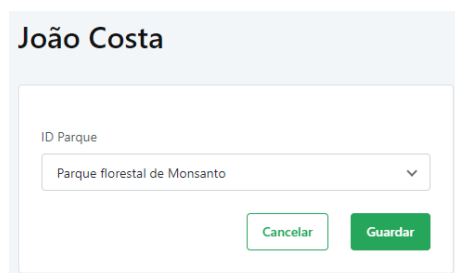
A screenshot of a web application interface. At the top, the name 'João Costa' is displayed in a bold, black font. Below this, there is a form with a label 'ID Parque' above a dropdown menu. The dropdown menu currently shows 'Parque florestal de Monsanto' with a small downward arrow on the right. At the bottom of the form, there are two buttons: a green 'Cancelar' button and a green 'Guardar' button.

Figura 4.17: 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.



O formulário 'Adicionar Categoria' possui o seguinte layout:

- Um campo de texto rotulado 'Nome da categoria em Português *'.
- Um campo de texto rotulado 'Nome da categoria em Inglês *'.
- Um campo de seleção de ícone rotulado 'Selecione um icon', contendo uma visualização de uma imagem e um botão 'Mudar'.
- Dois botões de ação no canto inferior direito: 'Cancelar' (verde claro) e 'Guardar' (verde escuro).

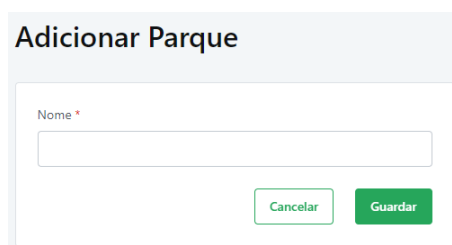
Figura 4.18: Criar categorias

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.

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



O formulário 'Adicionar Parque' possui o seguinte layout:

- Um campo de texto rotulado 'Nome *'.
- Dois botões de ação no canto inferior direito: 'Cancelar' (verde claro) e 'Guardar' (verde escuro).

Figura 4.19: 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.

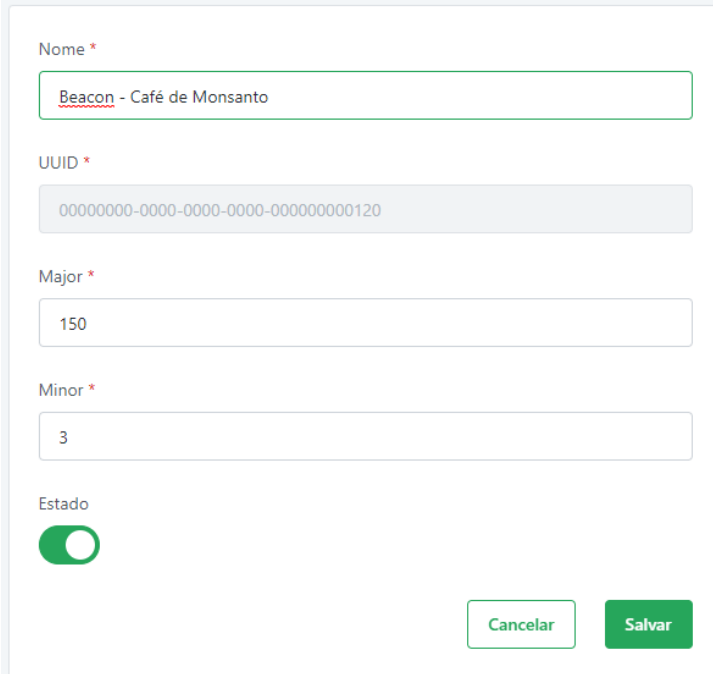
Registar beacons

Aqui poderá registar na base de dados 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 requisito é o estado do dispositivo, ou seja, se querem que ele esteja apto para aparecer ou não.



The image shows a web form for registering a beacon. It contains the following elements:

- Nome ***: A text input field containing "Beacon - Café de Monsanto".
- UUID ***: A text input field containing the UUID "00000000-0000-0000-0000-000000000120".
- Major ***: A text input field containing the value "150".
- Minor ***: A text input field containing the value "3".
- Estado**: A toggle switch that is currently turned on (green).
- Buttons**: Two buttons at the bottom right, "Cancelar" (light green) and "Salvar" (dark green).

Figura 4.20: Registar 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, seleccionar o beacon de entre os disponíveis e a sua categoria.



The image shows a web form titled "Criar local" (Create local). It contains three input fields: "Nome" (Name) with the text "Café de Monsanto", "Beacon" (Beacon) with a dropdown menu showing "Beacon - Café de Monsanto", and "Categoria" (Category) with a dropdown menu showing "Café". At the bottom right of the form are two buttons: "Cancelar" (Cancel) and "Adicionar" (Add).

Figura 4.21: 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.

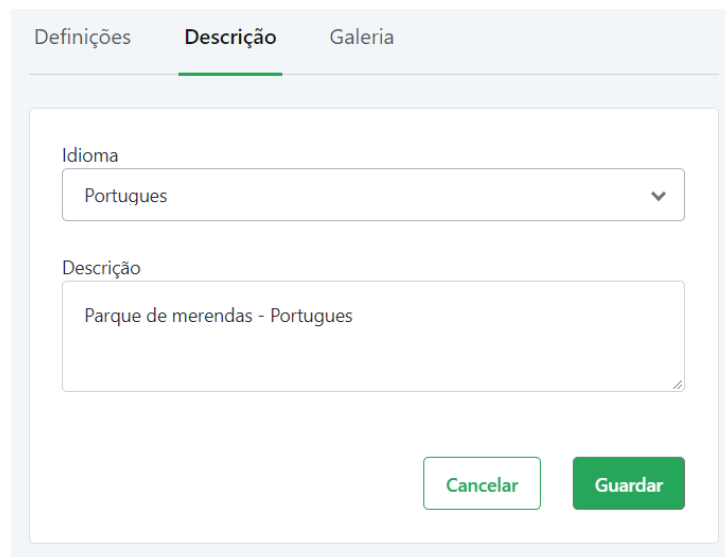


Figura 4.22: Adicionar descrição

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

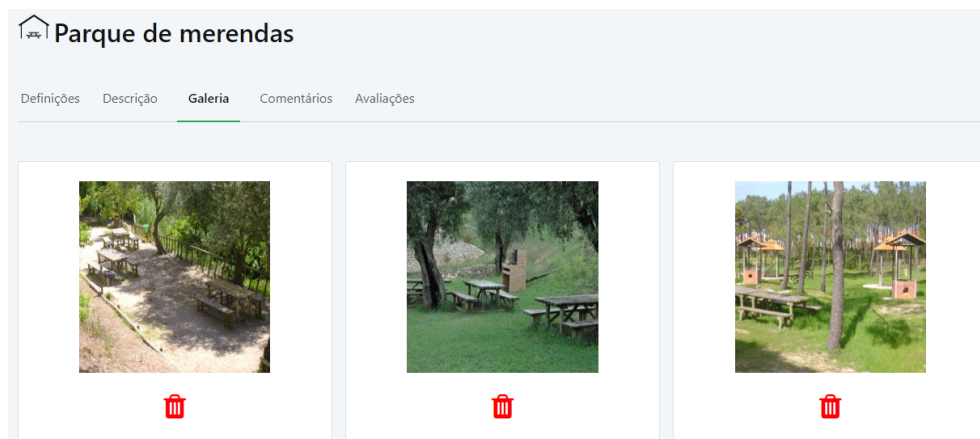


Figura 4.23: Adicionar fotografia à galeria

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.

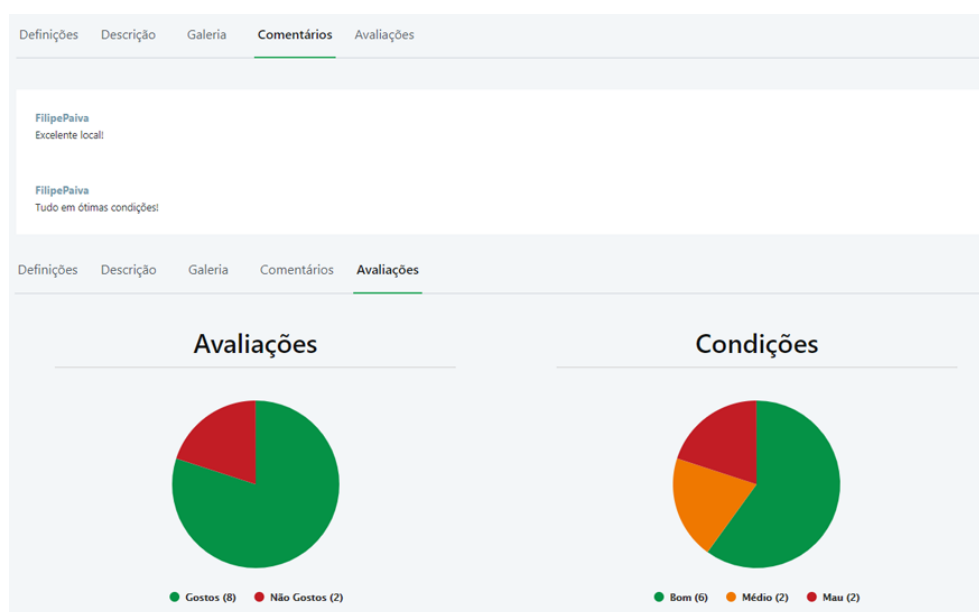


Figura 4.24: Ver as interações

A figura 4.18 como é que os gestores conseguem ver as interações de cada local.

A imagem superior 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.

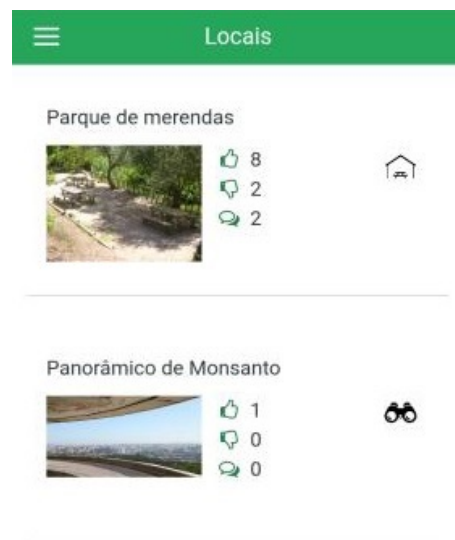


Figura 4.25: Lista de locais

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

4.3.2.1 Login e Registo

Registo

Todos os utilizadores que querem utilizar a aplicação são obrigados a fazer o registo. Sem este requisito 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 image displays two side-by-side mobile application screens. The left screen, titled 'Registrar', features a green header with a back arrow and the title. It contains four text input fields labeled 'Nome do usuário*', 'Email*', 'Palavra-passe*', and 'Confirmar palavra-passe*'. A green 'Registrar' button is positioned at the bottom right. The right screen, titled 'Idioma', has a green header with the title. It shows two language selection options: 'Português' with a Portuguese flag icon and 'Inglês' with a British flag icon.

Figura 4.26: 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.

Conecção

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.

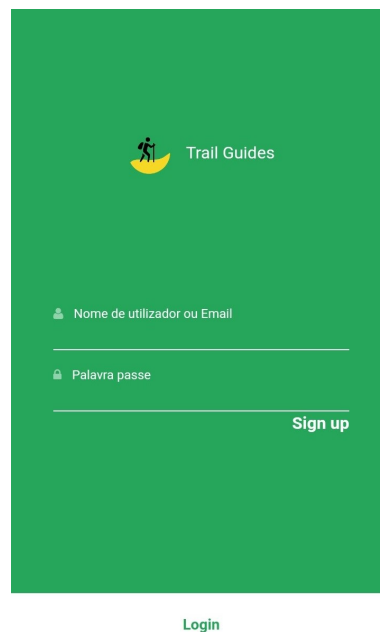


Figura 4.27: Login na aplicação

Como é possível ver na figura anterior pode-se utilizar tanto o email como o nome de utilizador e a respetiva palavra passe para fazer a conexão a aplicação.

4.3.2.2 Interação com a aplicação

A interação 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.

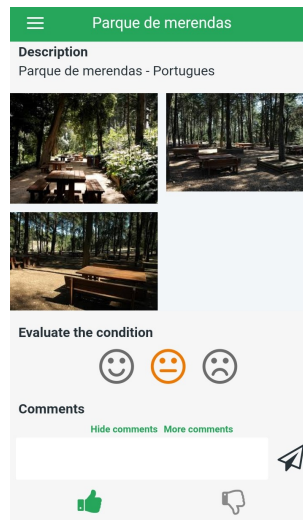


Figura 4.28: Layout de ponto de interesse

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*,

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.

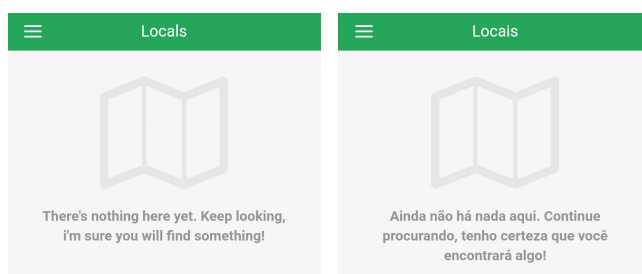


Figura 4.29: Tradução da aplicação

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

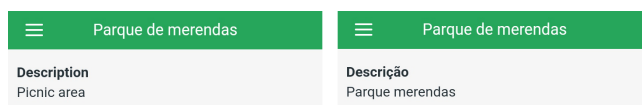


Figura 4.30: Descrições traduzidas

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 [12], 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 [13] que nos irá permitir enviar notificações por push com a API do mesmo. Para isso, precisa-mos 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, fazendo com que o utilizador receba 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 4.31: Notificações

A figura 4.27 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 4.27, 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.

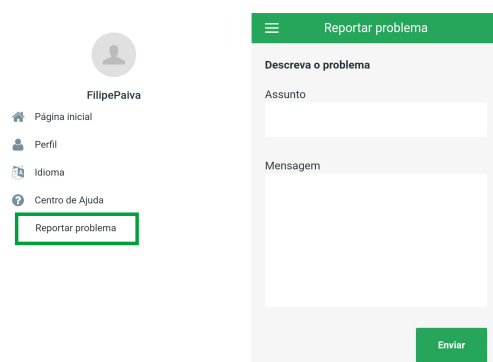


Figura 4.32: Reportar problema

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 experiencia de utilização.

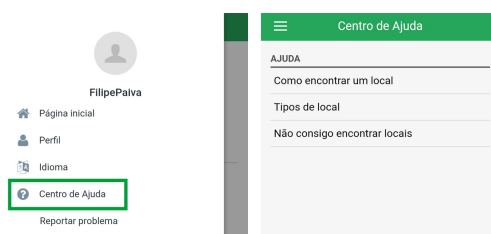


Figura 4.33: Reportar problema

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 grupo.

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

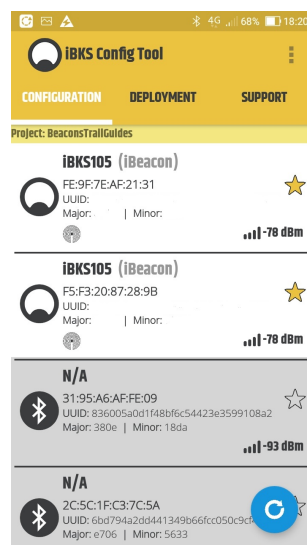


Figura 4.34: Lista de dispositivos no IBKS Config Tool

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

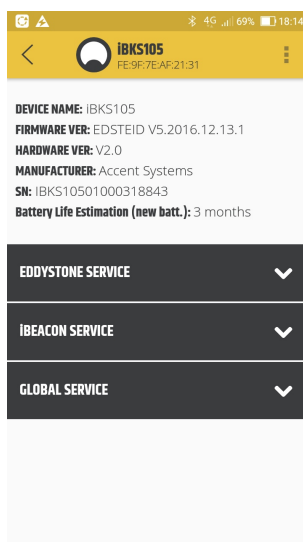


Figura 4.35: Página inicial do beacon no IBKS Config Tool

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

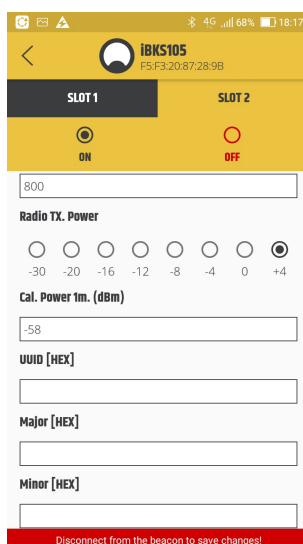


Figura 4.36: Configura o beacon no IBKS Config Tool

Aqui os gestores devem por o UUID da aplicação e definir o Major e

Minor. Existem outros parametros, mas este podem ser deixados como estão.

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

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.

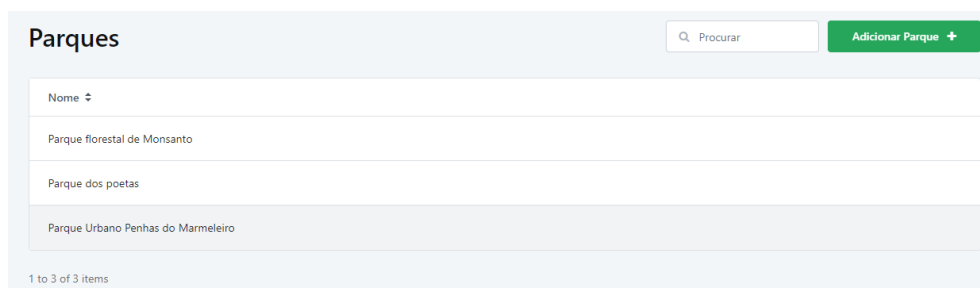


Figura 5.1: Teste - Lista de Parques

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'.

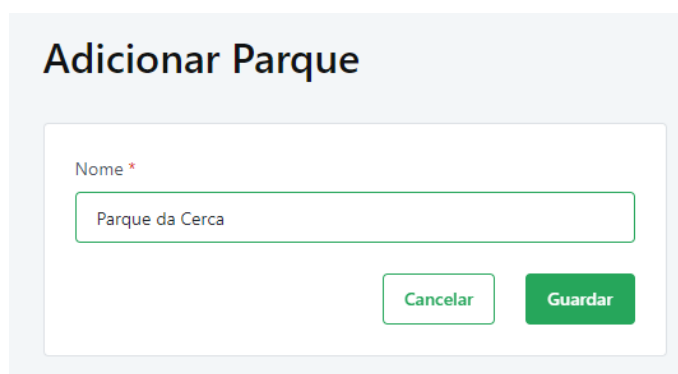


Figura 5.2: Teste - Adicionar parque

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'.

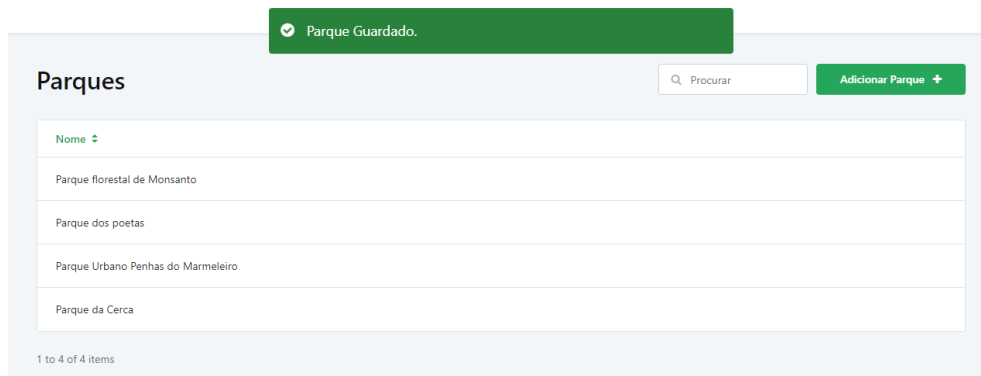


Figura 5.3: Teste - Parque adicionado

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.

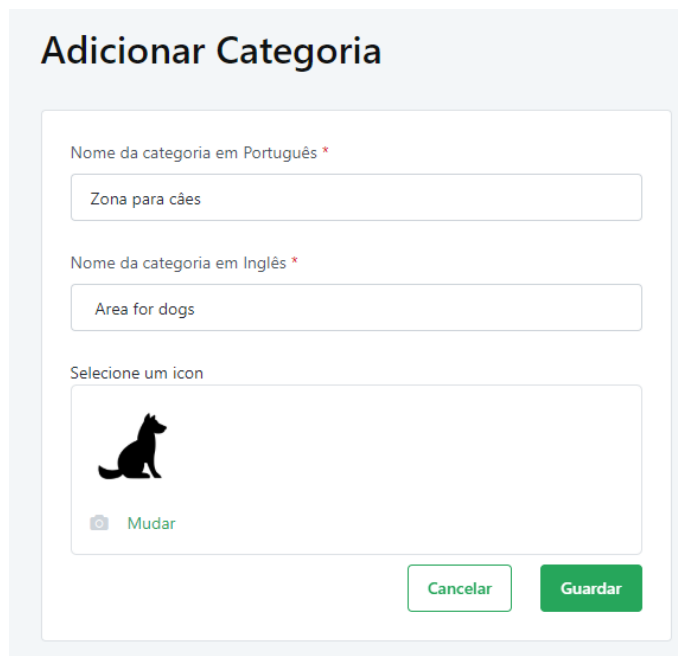
5.1.2 Adicionar categoria

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

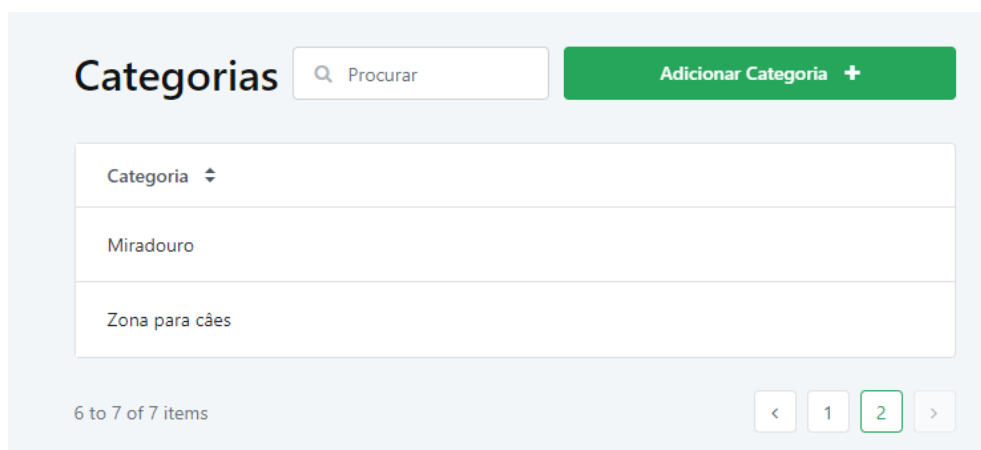
Adicionar uma categoria é semelhante ao adicionar um parque. Como se pode ver na Figura 5.4 temos uma lista de categorias e para adicionar, clica-se botão de adicionar categoria.



The form is titled "Adicionar Categoria". It contains three input fields: "Nome da categoria em Português *" with the value "Zona para cães", "Nome da categoria em Inglês *" with the value "Area for dogs", and "Selecione um icon" with a dog silhouette icon and a "Mudar" button. At the bottom right are "Cancelar" and "Guardar" buttons.

Figura 5.5: Teste - Adicionar categoria

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



The page is titled "Categorias". It has a search bar "Procurar" and a green button "Adicionar Categoria +". Below is a list of categories: "Categoria" (dropdown), "Miradouro", and "Zona para cães". At the bottom, it shows "6 to 7 of 7 items" and pagination controls with buttons "<", "1", "2" (highlighted), and ">".

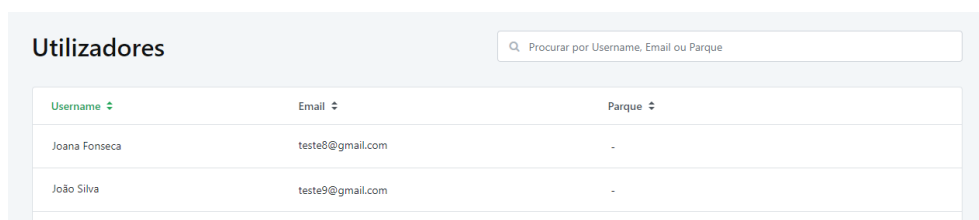
Figura 5.6: Teste - Categoria adicionada

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

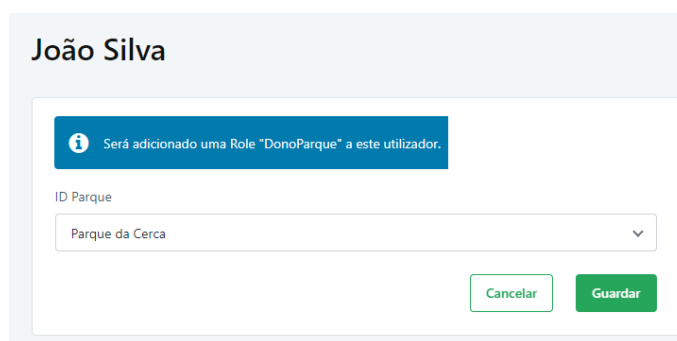
Mudar o cargo de um utilizador também é uma funcionalidade para os administradores. A única diferença desta para as outras funcionalidades já testadas, é que aqui só se pode sim editar, mas só o cargo.



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 mudar-mos o cargo do utilizador. Nesse caso, iremos mudar para o cargo gestor do parque que tínhamos criado ainda à pouco, Parque da Cerca.

✔ Utilizador Guardado.

Utilizadores

🔍 Procurar por Username, Email ou Parque

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 dono do parque da Cerca.

5.1.4 Adicionar um Beacon

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

Beacons

🔍 Procurar

Adicionar Beacon +

Nome ↕	UUID ↕	Major ↕	Minor ↕	Estado ↕
--------	--------	---------	---------	----------

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 *

Beacon 1

UUID *

00000000-0000-0000-0000-00000000120

Major *

1

Minor *

1

Estado

☒

Cancelar Guardar

Figura 5.11: Teste - Adicionar beacon

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

Beacon guardado!

Beacons

Procurar Adicionar Beacon +

Nome ↕	UUID ↕	Major ↕	Minor ↕	Estado ↕
Beacon 1	00000000-0000-0000-0000-00000000120	1	1	✓

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.

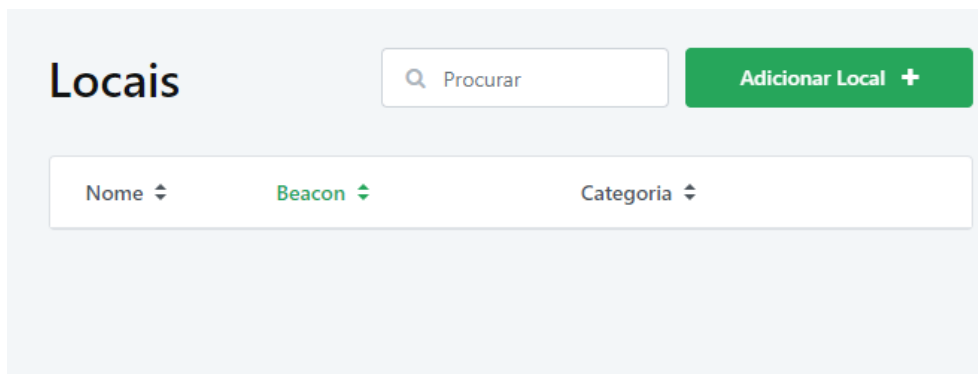


Figura 5.13: Teste - Lista de locais

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.

O formulário 'Adicionar Local' contém três campos de entrada: 'Nome' com o valor 'Sr. João', 'Beacon' com o valor 'Beacon 1' e uma seta para baixo, e 'Categoria' com o valor 'Café' e uma seta para baixo. Na base do formulário, há dois botões: 'Cancelar' (contorno verde) e 'Adicionar' (verde sólido).

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.

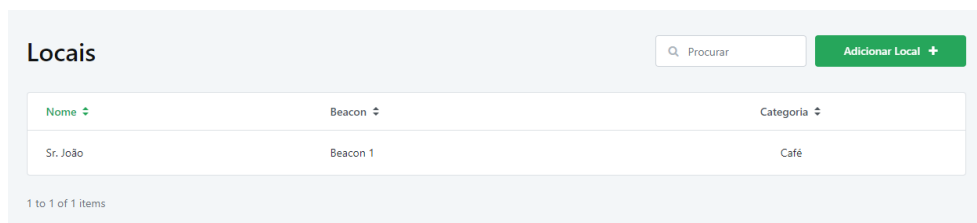


Figura 5.15: Teste - Local adicionado

Na lista podemos ver que o local criado aparece.

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 imagem 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.

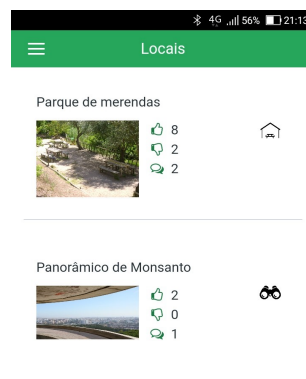


Figura 5.17: Página inicial da aplicação

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.

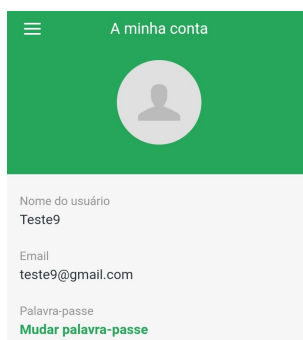


Figura 5.18: Perfil na aplicação

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

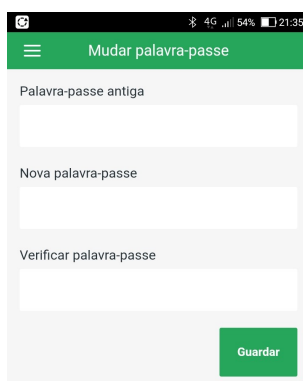


Figura 5.19: Alterar palavra passe na aplicação

A figura 5.18, 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.

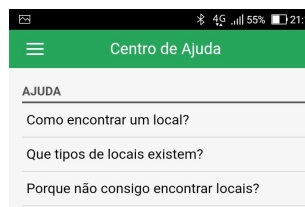


Figura 5.21: Centro de ajuda na aplicação

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.

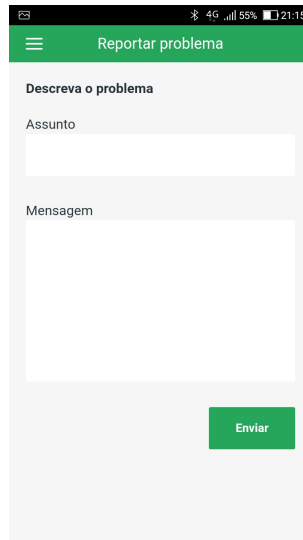


Figura 5.22: Centro de ajuda na aplicação

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.

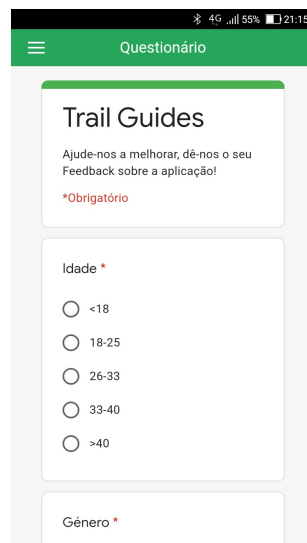
The image shows a mobile application interface for a questionnaire. At the top, there is a green header bar with a white hamburger menu icon on the left and the word 'Questionário' in white text. Below the header, the main content area has a light gray background. A white card with a green border is titled 'Trail Guides' in bold. Below the title, it says 'Ajude-nos a melhorar, dê-nos o seu Feedback sobre a aplicação!' and '*Obrigatório' in red. The first question is 'Idade *' with five radio button options: '<18', '18-25', '26-33', '33-40', and '>40'. Below this, there is a section for 'Gênero *' which is partially visible.

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 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

1ª Pergunta

A 1ª pergunta, foi para saber qual a idade das pessoas que usaram a nossa

aplicação.

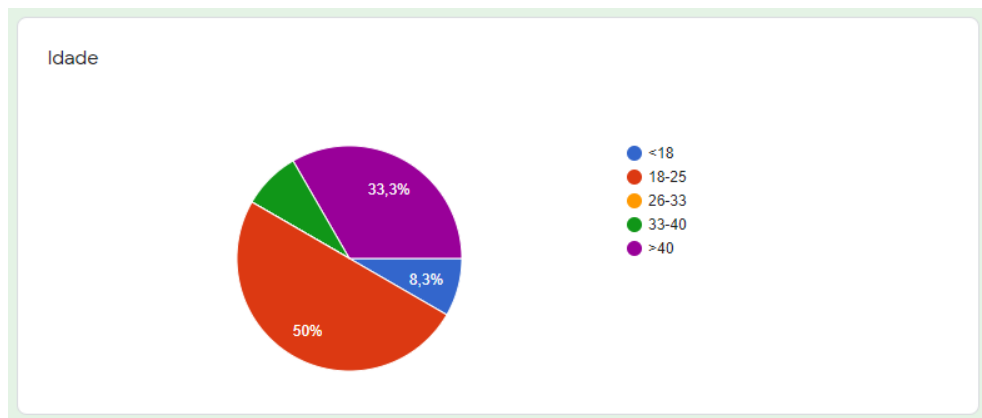


Figura 5.24: Pergunta 1 do Questionário

Como podemos ver na Figura 5.22, 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.

2ª Pergunta

A 2ª pergunta, é para saber qual o género dos utilizadores.

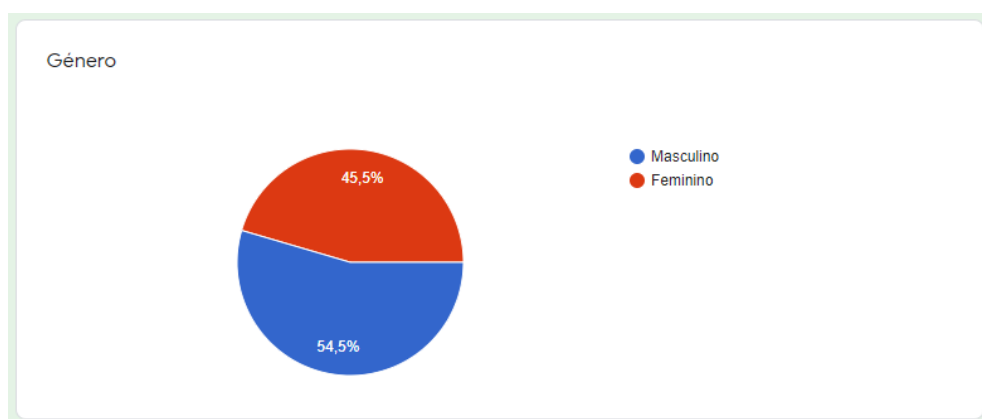


Figura 5.25: Pergunta 2 do Questionário

Em relação à figura 5.23, podemos ver que temos 54.5 percento dos utilizadores que são do género masculino e o resto é feminino.

3ª Pergunta

A 3ª pergunta serve para saber a familiarização dos utilizadores com este género de aplicações.

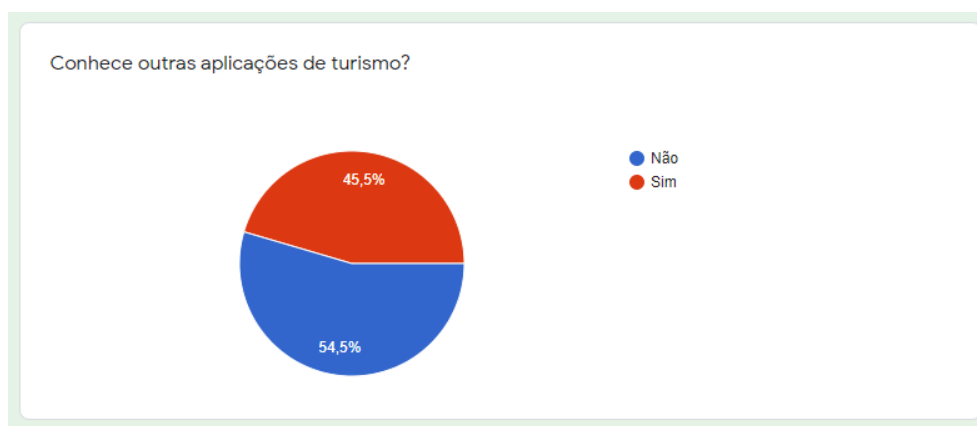


Figura 5.26: Pergunta 3 do Questionário

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

4ª Pergunta

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



Se respondeu sim à anterior, quais?

- Geocaching
- Geocaching e SIGTUR
- geocaching
- Google Maps, zoomato

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 5.25.

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 5.26.

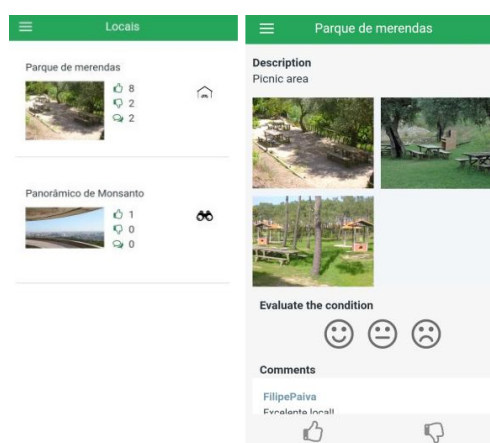
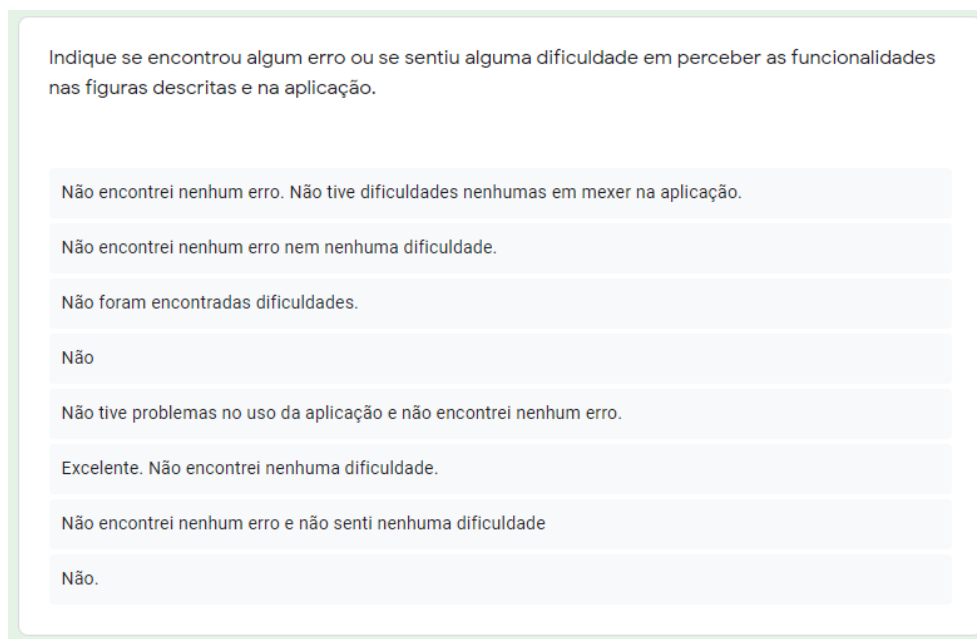


Figura 5.28: Pontos de interesse

5ª Pergunta

Temos então como 5ª 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 5.27, temos um grupo de respostas e a maioria disse que não encontraram nenhum erro e quem não tiveram dificuldades nenhuma.

6ª Pergunta

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

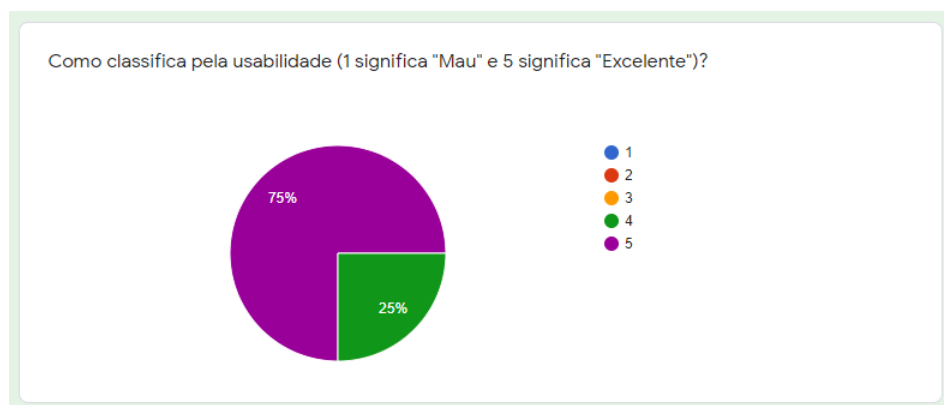


Figura 5.30: Pergunta 6 do Questionário

Analisando então a Figura 5.28, 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.

7ª Pergunta

Como 7ª pergunta, temos uma pergunta relacionado ao design da aplicação.

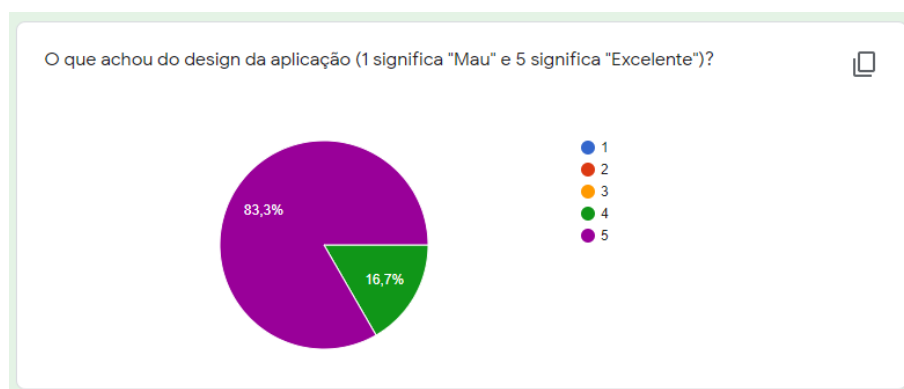
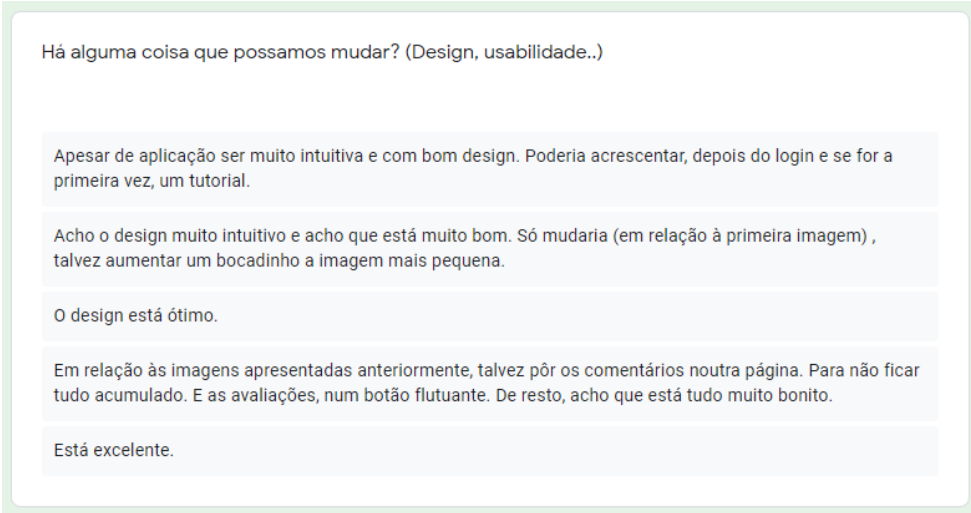


Figura 5.31: Pergunta 7 do Questionário

De acordo com a Figura 5.29, 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 aspetos a melhorar.

8ª 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, Figura 5.30, 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.

9ª 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 fácil 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 5.31, 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.

10ª Pergunta

Para além de sabermos o que os utilizadores acharam da aplicação, fizemos uma 10ª 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 5.32, temos críticas muito positivas e ideias do que poderíamos acrescentar no site.

11ª Pergunta

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

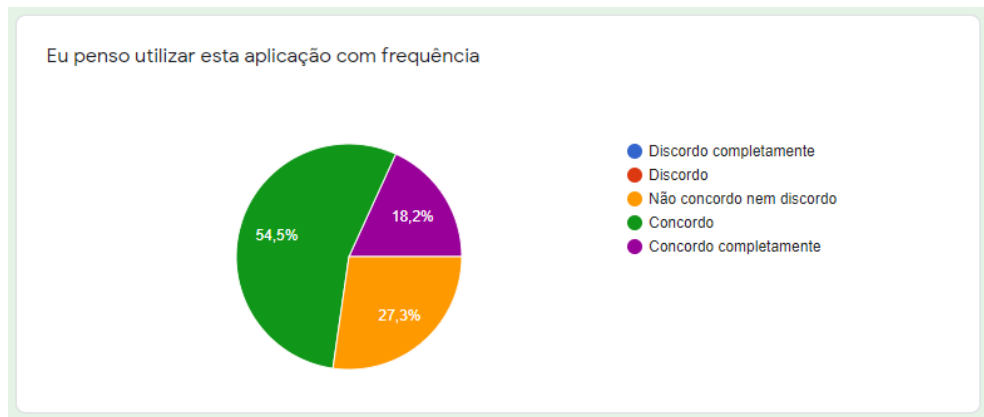


Figura 5.35: Pergunta 11 do Questionário

E conforme a Figura 5.33, 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 consequente 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 abordagem traria mais pessoas por terem um desafio e uma meta a alcançar. Com os pontos de interesse posicionados estrategicamente seria possível "obrigar" as pessoas a passar por locais propícios ao 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 ou 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]”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].

[2]”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].

[3]”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].

[4]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].

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

[6]”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].

[7]”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].

[8]”Online Development Courses - Training - OutSystems”, OutSystems.com, 2020. [Online]. Available: <https://www.outsystems.com/learn/courses/>. [Accessed: 20- Jul- 2020].

[9]”Send an Email From a Web Application”, OutSystems, 2020. [Online].

Available: https://success.outsystems.com/Documentation/11/Developing_an_Application/Implementing_a_Simple_Mail_Transfer_Protocol/
20 – Jul – 2020].

[10]”Configure OutSystems to Send Emails”, OutSystems, 2020. [Online].

Available: https://success.outsystems.com/Documentation/11/Extensibility_and_Integration/Implementing_a_Simple_Mail_Transfer_Protocol/
20 – Jul – 2020].

[11]”RFC 821 - Simple Mail Transfer Protocol”, Tools.ietf.org, 2020.

[Online]. Available: <https://tools.ietf.org/html/rfc821>. [Accessed: 20- Jul- 2020].

[12]”[Firebase Mobile] Configuration guide - OutSystems”, Outsystems.com, 2020. [Online]. Available: <https://www.outsystems.com/forge/component-overview/4991/firebase-mobile>. [Accessed: 20- Jul- 2020].

[13]”[Firebase Mobile] Push notification configuration guide - OutSystems”, Outsystems.com, 2020. [Online]. Available: <https://www.outsystems.com/forums/discussion/notification-configuration-guide/>. [Accessed: 20- Jul- 2020].