



Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Escola Superior
de Tecnologia

Desenvolvimento de uma Plataforma para Integração, Gestão e Disponibilização de Informação para Turismo Inclusivo

Aruna Camará

20200251

Orientadores

Doutor Fernando Reinado Silva Garcia Ribeiro

Doutor José Carlos Meireles Monteiro Metrôlho

Dissertação apresentada à Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento de Software e Sistemas Interativos, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Fernando Reinaldo Silva Garcia Ribeiro e coorientação do Professor Doutor José Carlos Meireles Monteiro Metrôlho, do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

março de 2023

Composição do júri

Presidente do júri

Ângela Cristina Marques Oliveira, Professor Adjunto da UTC de informática da Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Vogais

Daniel Ferreira de Azevedo, Professor Adjunto do Departamento de informática, Comunicações e Ciências Fundamentais da Escola Superior de Tecnologia Lamego do Instituto Politécnico de Viseu

Arlindo Ferreira da Silva, Professor Adjunto da UTC de informática da escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Fernando Reinaldo da Silva Garcia Ribeiro, Professor Adjunto da UTC de informática da Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Castelo Branco
(Orientador)

Dedicatória

Aproveito esta ocasião para dar as minhas palavras de apreço e gratidão a toda a minha família, principalmente à minha mãe, e ainda à minha esposa e filhos, irmão, irmã, prima e amigos, pelo apoio prestado nos momentos difíceis e pela compreensão que tiveram nos momentos em que estive ausente para me dedicar a este estudo.

Muito Obrigado a todos!

Agradecimentos

Agradeço a Deus, pela saúde, oportunidade de estar presente neste momento importante do meu percurso.

Ao meu orientador, Professor Doutor Fernando Reinaldo Silva Garcia Ribeiro, e ao meu coorientador, Professor Doutor José Carlos Meireles Monteiro Metrôlho, pelo conhecimento, disponibilidade, apoio e oportunidade na realização desta dissertação.

A todos os professores do corpo docente, pelo seu conhecimento, aprendizagem, paciência, disponibilidade e apoio prestado, durante todo o processo do Mestrado em Desenvolvimento de Software e Sistemas Interativos.

A todos os meus colegas de curso, pela amizade, apoio e pelos bons momentos partilhados nas aulas e nos grupos de trabalho.

À minha família, pelo apoio e motivação que me deram e também pela compreensão de ter estado mais ausente, durante este período de dedicação ao Mestrado.

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo global a criação de uma plataforma web de gestão da informação para turismo inclusivo. Ou seja, pretendeu-se desenvolver uma aplicação web que disponibilize informação sobre pontos de interesse turística, nomeadamente as respetivas características da acessibilidade, com o propósito de facilitar a consulta desta informação por pessoas com algum grau de deficiência, permitindo-lhes escolher locais que possuam os serviços e/ou infraestrutura adequados à sua condição. Além disso, pretendeu-se também disponibilizar esta informação através de uma API para que outros desenvolvedores de aplicações móveis, ou web, possam consumir estes serviços para a implementação das suas aplicações. A experimentação do consumo destes serviços, disponibilizados pela plataforma, foi realizada através do desenvolvimento de uma aplicação móvel que usa a informação da plataforma através dos serviços web disponibilizados. A plataforma web foi desenvolvida usando as tecnologias PHP 8, HTML 5, CSS 3, JavaScript, XAMPP, Visual Studio Code, Postman e Git. Por sua vez, a aplicação móvel foi desenvolvida usando o Android Studio.

Palavras-chave

Aplicação web, informação turística, turismo inclusivo, *webservice*s.

Abstract

The purpose of this work was to create a web-based information management platform for inclusive tourism. Specifically, it was intended to create a web application that provides information about tourist attractions, including their accessibility features, to facilitate the consultation of this information by people with some degree of disability, allowing them to choose places that have the appropriate services and/or infrastructure for their condition. Additionally, it was also intended to make this information available through an API so that other developers of mobile or web applications may consume these services for the implementation of their applications. The experimentation of the use of these services, provided by the platform, was realized through the development of a mobile application that uses the platform information through the web services provided. The web platform was developed using PHP 8, HTML 5, CSS 3, JavaScript, XAMPP, Visual Studio Code, Postman and Git technologies. In turn, the mobile application was developed using Android Studio.

Keywords

Web application, tourism information, inclusive tourism, webservice.

Índice

| | |
|--|-----|
| Composição do júri..... | II |
| Dedicatória | III |
| Agradecimentos..... | IV |
| Resumo..... | V |
| Abstract..... | VI |
| Índice | VII |
| Índice de figuras | IX |
| Lista de tabelas..... | X |
| Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos..... | XII |
| 1. Introdução..... | 1 |
| 1.1. Objetivo | 2 |
| 1.2. Cronograma | 2 |
| 1.3. Organização do Relatório | 3 |
| 2. Trabalho Relacionado..... | 4 |
| 2.1. Método..... | 4 |
| 2.1.1. Método | 4 |
| 2.1.2. Fontes de Dados | 4 |
| 2.1.3. Processo e Seleção..... | 4 |
| 2.1.4. Extração de Dados e Análise..... | 5 |
| 2.2. Análise dos Artigos..... | 5 |
| 2.3. Resumo das Aplicações Analisadas | 8 |
| 2.4. Conclusão do Capítulo | 9 |
| 3. Metodologia, Requisitos e Modelação | 10 |
| 3.1. Metodologia | 10 |
| 3.1.1. Vantagens da Metodologia Cascata..... | 11 |
| 3.1.2. Desvantagens da Metodologia Cascata | 12 |
| 3.1.3. Metodologia Adotada | 12 |
| 3.2. Requisitos | 13 |
| 3.2.1 Classificação de Requisitos..... | 13 |
| 3.2.2 Requisitos Funcionais..... | 13 |

| | | |
|-------|---|----|
| 3.3. | Requisitos Não Funcionais | 21 |
| 3.4. | Casos de Uso | 21 |
| 3.5. | Modelo Relacional..... | 33 |
| 3.5.1 | Descrição das Tabelas | 35 |
| 3.6. | Conclusão do capítulo..... | 39 |
| 4. | Arquitetura e Tecnologias | 40 |
| 4.1. | Arquitetura | 40 |
| 4.2. | Ferramentas Usadas na Modelação..... | 41 |
| 4.3. | Tecnologias de Apoio ao Desenvolvimento | 41 |
| 4.4. | Linguagens de Programação | 42 |
| 4.5. | Outras Tecnologias | 42 |
| 4.6. | Conclusão do capítulo..... | 43 |
| 5. | Implementação | 44 |
| 5.1 | Utilizador não autenticado | 44 |
| 5.2 | Utilizador autenticado (Turista) | 47 |
| 5.3 | Utilizador autenticado (Administrador) | 50 |
| 5.4 | Utilizador autenticado (Entidade)..... | 53 |
| 5.5 | Utilizador autenticado (Desenvolvedor)..... | 60 |
| 5.6 | Conclusão do capítulo..... | 62 |
| 6. | Documentação da API | 63 |
| 6.1 | <i>Endpoints</i> Disponibilizados | 63 |
| 6.2 | Descrição dos <i>endpoints</i> | 64 |
| 6.2.1 | Requisição de <i>token do utilizador</i> “ <i>PostUser(Auth)</i> ” | 64 |
| 6.2.2 | Requisição da informação do utilizador “ <i>GetCurrentUser()</i> ” | 65 |
| 6.2.3 | Requisição da lista de todos POI “ <i>GetALLPOI()</i> ” | 65 |
| 6.2.4 | Requisição de um POI através de Identificador “ <i>GetInfoPOIById()</i> ” | 66 |
| 6.2.5 | Requisição de POI mais próximo de uma coordenada “ <i>GetPOINearest()</i> ” | 67 |
| 6.2.6 | Requisição de POI através de pesquisa personalizada “ <i>GetFiltrePOIByNameOrType()</i> ” | 67 |
| 6.3 | Consumo de Serviços da API por uma APP | 68 |
| 6.4 | Conclusão do capítulo..... | 71 |
| 7. | Conclusão e Trabalho Futuro | 72 |

Índice de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1- Esquema da metodologia <i>Waterfall</i> | 10 |
| Figura 2 – Diagrama de Casos de Uso DIPOIT (Turista e Admin)..... | 22 |
| Figura 3 – Diagrama de Casos de Uso DIPOIT (Entidade e Desenvolvedor). | 23 |
| Figura 4 - Diagrama de modelo Relacional..... | 35 |
| Figura 5 - Arquitetura do sistema. | 40 |
| Figura 6 - Página “Home” da aplicação. | 45 |
| Figura 7- Página de pesquisa personalizada “Advanced search”..... | 45 |
| Figura 8- Página <i>login</i> | 46 |
| Figura 9 - Formulário de criação de utilizador “New User”..... | 46 |
| Figura 10- Página “Home” de utilizador autenticado..... | 47 |
| Figura 11 – Página de pesquisa personalizada “Advanced search” do utilizador autenticado..... | 48 |
| Figura 12 - Página da informação detalhada do POI “Info”..... | 49 |
| Figura 13 - Página de favoritos” <i>My favorite</i> ”..... | 50 |
| Figura 14 - Página de administrador – entidade “Entity”..... | 51 |
| Figura 15 - Página de editar estado da entidade “Entity/Edit”..... | 51 |
| Figura 16 - Página de estatística da entidade “Entity/Statistic”..... | 52 |
| Figura 17 - Página de administrador – desenvolvedor “Developer”..... | 52 |
| Figura 18 – Página administrador – estatística “Statistics”..... | 53 |
| Figura 19 - Página entidade - criar POI “Create POI”..... | 54 |
| Figura 20 - Página criar POI /acessibilidade “Accessibility”..... | 55 |
| Figura 21 - Página de detalhes do POI “Details”..... | 56 |
| Figura 22 - Página meu POI “My POI”..... | 57 |
| Figura 23 - Página de editar POI “Edit POI”..... | 58 |
| Figura 24 - Página de detalhes de POI a editar “Details”..... | 59 |
| Figura 25 - Página da estatística de POI “Statistics”..... | 60 |
| Figura 26 - Página de detalhe de API “API Details”..... | 61 |
| Figura 27 - Página de perfil de desenvolvedor “Profile”..... | 61 |
| Figura 28 - Página editar perfil de desenvolvedor “Edit user”..... | 62 |
| Figura 29 - <i>Token</i> de utilizador..... | 64 |
| Figura 30 - Dados de utilizador atual..... | 65 |
| Figura 31 - Lista de ponto de interesse..... | 66 |
| Figura 32 - Informação do ponto de interesse..... | 66 |
| Figura 33 - POI mais próximo a uma coordenada..... | 67 |
| Figura 34 - Pesquisar POI pelo nome e ou tipo e ou localidade..... | 68 |
| Figura 35 - Função <i>sowPoi</i> | 69 |
| Figura 36 - Página de <i>login</i> | 70 |
| Figura 37 - Página de Lista dos POI..... | 70 |

Lista de tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Cronograma de trabalho..... | 3 |
| Tabela 2 – Características de acessibilidade dos parques de estacionamento..... | 16 |
| Tabela 3 - Características de acessibilidade da entrada principal. | 16 |
| Tabela 4 - Características de acessibilidade do elevador..... | 17 |
| Tabela 5 - Características de acessibilidade de sala de jantar/pequeno-almoço..... | 17 |
| Tabela 6 - Características de acessibilidade de casa de banho..... | 17 |
| Tabela 7 - Características de acessibilidade da sala de reunião/conferência..... | 18 |
| Tabela 8 - Características de acessibilidade da piscina. | 18 |
| Tabela 9 - Características de acessibilidade dos quartos..... | 19 |
| Tabela 10 - Características de acessibilidade dos serviços especiais. | 19 |
| Tabela 11 - Características de acessibilidade de sala de ginásio. | 21 |
| Tabela 12 - Descrição do caso de uso “Pesquisar POI”. | 23 |
| Tabela 13 - Descrição do caso de uso “Ver info. Detalhada POI”; | 24 |
| Tabela 14 - Descrição do caso de uso “Meu favorito”; | 24 |
| Tabela 15 - Descrição do caso de uso “Dar feedback”..... | 25 |
| Tabela 16 - Descrição do caso de uso “Gerir desenvolvedor”. | 25 |
| Tabela 17 - Descrição do caso de uso “Gerir entidade”. | 26 |
| Tabela 18 - Descrição do caso de uso “Ver estatísticas”..... | 26 |
| Tabela 19 - Descrição do caso de uso “Ver estatística/ entidade”..... | 27 |
| Tabela 20 - Descrição do caso de uso “Ver estatística POI”. | 27 |
| Tabela 21 - Descrição do caso de uso “Ver dados API”..... | 28 |
| Tabela 22 – Descrição do caso de uso “Editar Perfil”..... | 28 |
| Tabela 23 - Descrição do caso de uso visualizar permissões. | 29 |
| Tabela 24 - Descrição do caso de uso “Criar POI”..... | 30 |
| Tabela 25 – Descrição do caso de uso “Ver Dados Entidade”..... | 30 |
| Tabela 26 - Descrição do caso de uso “Editar Dados”. | 31 |
| Tabela 27 - Descrição do caso de uso “Ver Estatística/POI”..... | 31 |
| Tabela 28 - Descrição do caso de uso “Eliminar POI”..... | 32 |
| Tabela 29 - Descrição do caso de uso “Visualizar seus POI”..... | 32 |
| Tabela 30 - Descrição do caso de uso “Editar POI”..... | 33 |
| Tabela 31- Descrição da tabela PontoInteresse. | 35 |
| Tabela 32- Descrição da tabela TipoPontoInteresse. | 36 |
| Tabela 33 - Descrição da tabela ImagemPOI. | 36 |
| Tabela 34 - Descrição da tabela Localidade. | 36 |
| Tabela 35 - Descrição da tabela Utilizadores..... | 36 |
| Tabela 36 - Descrição da tabela TipoUtilizador..... | 37 |
| Tabela 37 - Descrição da tabela Avaliacao..... | 37 |
| Tabela 38 - Descrição da tabela AreaAfeto..... | 37 |
| Tabela 39 - Descrição da tabela AreaQuestion. | 38 |
| Tabela 40 - Descrição da tabela CarracteristicaAcessibilidade..... | 38 |

| | |
|---|----|
| Tabela 41 - Descrição da tabela Questionario | 38 |
| Tabela 42 - Descrição da tabela Poirecomendado..... | 38 |
| Tabela 43 - Descrição da tabela Tipopoi_areas_afecto..... | 38 |

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

API – Interface de Programação de Aplicações

FK – Chave Estrangeira

JSON – *Javascript Object Notation*

JWT – JSON Web Token

PDO - *PHP Data Objects*

PHP – Processador de Hipertexto

PK – Chave Primária

POI - Ponto de Interesse

RF - Requisitos Funcionais

SGBD - Sistema de Gestão de Base de Dados

SQL - Linguagem de Consulta Estruturada

SRS - Especificação de Requisitos de Software

UI – Interface do Utilizador

WEB/DIPOIT- Aplicação Web que Disponibiliza Informação de Ponto de Interesse Turística.

1. Introdução

O turismo é um sector de grande importância social e económica. Contribui para a criação de novas oportunidades de negócios e para o aumento da produção de bens e serviços. De acordo com o *World Travel and Tourism Council*, no relatório “Travel & Tourism: Economic Impact 2016” [1], o crescimento do setor de viagens e turismo em 2015 ultrapassou o crescimento da economia global e de vários sectores importantes. Antes da pandemia, o sector de Viagens e Turismo (considerando os seus impactos diretos e indiretos) era responsável por 1 em cada 4 novos empregos criados em todo o mundo, 10,6% de todos os empregos e 10,4% do PIB global [2]. Com o retomar de atividade económica após a pandemia, é espetável que este setor de atividade económica volte a ganhar forte relevo para as empresas e turistas.

Como consequência desta importância, tem-se verificado um crescente interesse no desenvolvimento de iniciativas que promovam o turismo em geral, e em particular o turismo inclusivo. Os benefícios decorrentes destas iniciativas podem trazer vantagens para todos os intervenientes no processo. Desde os turistas (principalmente aqueles que, de alguma forma, possuem algum tipo de incapacidade ou restrição), passando pelas entidades que operam na área do turismo (permitindo-lhes criar oportunidades de negócio), até às regiões e municípios, tornando-os um destino turístico acessível a todos. No entanto, apesar desta atenção, a atividade turística continua a apresentar muitas restrições para as pessoas com algum tipo de incapacidade ou limitação, havendo ainda muito a fazer nesta área. Os turistas com algum tipo de limitação ou restrição têm necessidade de aceder a informação fíável acerca das condições de acessibilidade dos locais que pretendem visitar bem como onde se pretendem alojar, antes de realizarem as suas respetivas escolhas e reservas. Torna-se, por isso, necessário aumentar a informação disponível a este nível, assim como melhorar os canais de comunicação e a forma como esta lhes é apresentada.

Uma pesquisa sobre trabalhos nesta área mostra que existem algumas questões que necessitam ainda de ser abordadas e que podem contribuir para tornar o turismo mais acessível. Assim, são necessárias abordagens que envolvam todos os intervenientes, que promovam sinergias e que permitam abranger diferentes tipos de incapacidades [3]. Estas abordagens poderão incluir o desenvolvimento de novas aplicações e assim contribuir para uma melhor promoção do turismo inclusivo. Neste sentido, o desenvolvimento de plataformas que permitam aos diversos intervenientes turísticos manter e gerir a informação atualizada sobre pontos de interesse e a caracterização da sua acessibilidade e, ao mesmo tempo, disponibilizar essa informação na forma de serviços web para que possa ser utilizada por outras aplicações, podem representar um papel importante [4]. É neste âmbito que se enquadra o trabalho descrito neste relatório.

1.1. Objetivo

O objetivo deste trabalho consiste no desenvolvimento de uma plataforma para integração, gestão e disponibilização de informação na área do turismo inclusivo. Esta plataforma pretende permitir a gestão integrada e colaborativa de locais e pontos de interesse e da sua acessibilidade, no que respeita a utilizadores com várias tipologias de incapacidade (e.g., motora, auditiva, visual, etc.). Após adequado processamento, a plataforma pretende permitir visualizar e pesquisar pontos de interesse de acordo com os seus níveis de acessibilidade e disponibilizar essa informação através de serviços web para que possa ser utilizada por outras aplicações móveis na área do turismo inclusivo. Mais especificamente, a plataforma desenvolvida pretende permitir:

- Fornecer suporte para que os operadores turísticos possam gerir os seus pontos de interesse e as suas características de acessibilidade;
- A identificação e classificação de pontos de interesse (hotéis, museus, restaurantes, locais de interesse turístico, etc.) e as suas características de acessibilidade de acordo com várias topologias, nomeadamente: motora, visual, auditiva, alergias e intolerâncias, etc.;
- Aos utilizadores da plataforma fazer pesquisas personalizadas de acordo com as suas necessidades e características de acessibilidade e visualizar os resultados em listas e mapas;
- Disponibilizar um conjunto de serviços web que disponibilizem informação para ser utilizada por quem desenvolve aplicações móveis para a área do turismo inclusivo;
- Gerir os utilizadores e as suas permissões no que respeita aos serviços disponibilizados pela plataforma;
- Acesso via *web* e *mobile*.

1.2. Cronograma

Para atingir do objetivo proposto, realizaram-se sete etapas de acordo com a seguinte descrição e calendarização:

1. Estudo e análise de sistemas existentes, que foram desenvolvidas com objetivos semelhantes, nomeadamente aqueles que permitam gerir informação de pontos de interesse turístico e os seus níveis de acessibilidade e que disponibilizam essa informação para ser utilizada por outras aplicações;
2. Identificação e especificação dos requisitos da plataforma;
3. Modelação e projeto da plataforma;
4. Implementação e teste da plataforma desenvolvida;

5. Experimentação de consumo de serviços da API;
6. Avaliação da plataforma e análise dos resultados;
7. Escrever o relatório.

Tabela 1 - Cronograma de trabalho.

| | Dez. | Jan. | Fev. | Mar. | Abr. | Mai. | Jun. | Jul. | Ago | Set. | Out. | Nov. | Dez. | Jan. | Fev. |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|
| 1 | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | ■ | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | |
| 6 | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 7 | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

1.3. Organização do Relatório

Este relatório está dividido em 7 capítulos sendo que no primeiro se faz um enquadramento teórico sobre o tema, são apresentados os objetivos e o planeamento do projeto. No segundo capítulo é apresentada uma análise de trabalhos/artigos relacionados com o objetivo deste trabalho. Nos capítulos 3 e 4 apresenta-se a metodologia, os casos de uso e a arquitetura utilizada na implementação deste trabalho. Nos capítulos 5 e 6 é apresentada a implementação do projeto e documentação da API. Por fim, apresenta-se um capítulo com a conclusão.

2. Trabalho Relacionado

Neste capítulo apresenta-se uma análise de trabalhos publicados que propuseram abordagens com objetivos similares aos deste trabalho, nomeadamente trabalhos que abordam o projeto e/ou desenvolvimento de plataformas para integração, gestão e disponibilização de informação para turismo inclusivo.

2.1. Método

Nesta secção descreve-se o método que foi usado para chegar ao trabalho relacionado, as fontes de dados e palavras-chaves usadas na pesquisa, o processo, a seleção dos dados, a extração de dados e análise, que vão ser usados neste trabalho.

2.1.1. Método

Para análise do trabalho relacionado foram estudados artigos que abordam a proposta ou utilização de plataformas para integração, gestão e disponibilização de informação para turismo inclusivo. Foram realizadas pesquisas numa base de dados científica e motores de busca de forma a encontrar trabalhos científicos que abordassem temas relacionados. Após a obtenção dos primeiros resultados, os dados passaram por um processo de seleção, a fim de eliminar artigos irrelevantes ou que se encontravam fora de contexto. Após selecionados os artigos relevantes, estes foram analisados segundo um conjunto de parâmetros predefinidos.

2.1.2. Fontes de Dados

Para a pesquisa inicial usou-se a plataforma Scopus (<https://www.scopus.com/>). A Scopus é uma das bases de dados mais completas em diversas áreas e disponibiliza uma pesquisa avançada que permite configurar palavras de pesquisa em diferentes campos como por exemplo no título, nas palavras-chave, em todo o texto, entre outros. Permite também adicionar operadores lógicos, nomeadamente o AND, OR e NOT.

Desta forma teve-se acesso a uma parte significativa de trabalhos científicos na área das ciências da computação.

2.1.3. Processo e Seleção

Na recolha da primeira amostra de artigos, realizada em dezembro de 2021, definiu-se para os campos de pesquisa da Scopus as palavras-chave, *platform*, *framework*, *inclusive*, *tourism*, sendo procuradas nos campos de termos do título, palavras-chave e resumo, no final usou-se a seguinte *string* de pesquisa:

(platform OR framework) AND touris AND web AND (integrat* OR common)*

A aplicação desta *query* permitiu obter inicialmente um total de 285 resultados.

Após a leitura do título e resumo de cada um dos artigos, foram eliminados os artigos que não se enquadravam, obtendo-se no final um total de 2 artigos. Este resultado mostra que embora exista um número significativo de trabalhos que abordam informação turística, poucos deles (apenas 2) abordam especificamente plataformas que permitam a integração e gestão de informação sobre turismo inclusivo e a sua disponibilização para que possa ser utilizada por outras aplicações.

Embora tenham sido realizadas pesquisas usando diferentes palavras-chave e diferentes combinações, estas não permitiram obter mais artigos que fossem relevantes para o estudo. Assim, efetuaram-se pesquisas em motores de busca na tentativa de encontrar mais trabalhos relacionados. Com esta pesquisa foram encontrados mais 2 estudos que foram adicionados aos trabalhos a analisar. Foram assim selecionados para análise mais detalhada 4 estudos.

2.1.4. Extração de Dados e Análise

Cada um dos artigos selecionados foi analisado e descrito considerando os seguintes critérios:

- Ano de publicação;
- Breve descrição dos objetivos do artigo;
- Se utiliza, ou não, uma base de dados comum para os diversos serviços de turismo;
- Que tipo de informação ou que tipos de serviços pretende agregar;
- Abrangência regional ou global;
- Quais as principais funcionalidades disponibilizadas;
- De que forma a informação armazenada é disponibilizada para ser utilizada por outros utilizadores ou aplicações;
- Principais desafios encontrados;
- Conclusões principais identificadas.

Na secção seguinte apresenta-se a análise dos artigos considerando estas perspetivas. No final da análise apresenta-se uma tabela comparativa dos artigos analisados considerando os diversos campos de análise.

2.2. Análise dos Artigos

De seguida apresenta-se a análise dos artigos, levando em conta os critérios anteriormente referidos.

O trabalho apresentado em [5] propõe uma *framework* comum para potenciar o desenvolvimento de aplicações de turismo acessível. Foram identificados alguns

desafios para potenciar a utilização e utilidade de aplicações de turismo, principalmente aquelas que se destinam a apoiar pessoas com algum tipo de limitação/restrrição. É referido que este ecossistema de aplicações é altamente fraturado, em que os desenvolvedores de aplicações inserem e atualizam os dados das suas aplicações, muitas vezes sem a participação de outras partes interessadas, como operadores de turismo ou entidades públicas. Nesta abordagem defendem que uma estrutura de desenvolvimento e base de dados comum podem ser ferramentas úteis para aliviar esses problemas, facilitando a recolha e atualização de informação tornando-a mais simples e mais atrativa para as partes interessadas. Ao mesmo tempo, implementando algumas funcionalidades comuns, irá diminuir as barreiras de entrada de novos desenvolvedores, promovendo a criação de novos produtos e serviços. Assim, a abordagem proposta baseia-se na utilização de uma base de dados comum para armazenamento de informação de pontos de interesse turístico de vários tipos (e.g., hotéis, restaurantes, museus, monumentos e outros pontos de interesse turístico) e a sua caracterização em termos de acessibilidade por pessoas com algum tipo de restrições (e.g., motoras, visuais, auditivas). O objetivo é agregar na mesma aplicação informação sobre os pontos turísticos de uma determinada região e disponibilizar essa informação para ser usada por desenvolvedores de aplicações móveis através de serviços web específicos, potenciando assim o desenvolvimento de novas aplicações. Além de disponibilizar esta informação, a *framework* suporta várias funcionalidades associadas à gestão de utilizadores nomeadamente operadores turísticos, desenvolvedores de aplicações e turistas. Aos operadores turísticos permite-lhe que possam num único sítio inserir e caracterizar os seus pontos de interesse. Aos desenvolvedores de aplicações permite-lhe ter acesso a informações sobre os diversos pontos de interesse e à sua caracterização e ainda a um conjunto de serviços e ferramentas que os ajudam a ter acesso à informação e desenvolver as suas aplicações. Alguns dos serviços disponibilizados incluem consulta, encaminhamento de e para pontos de interesse e recomendações personalizadas de roteiros turísticos. Os turistas também beneficiam desta *framework* pois permite-lhe ter acesso a informação mais atualizada e eventualmente a mais aplicações de apoio ao turismo acessível. No entanto, segundo os autores da mesma, a abordagem foi ainda apenas parcialmente implementada, faltando funcionalidades relacionadas com o apoio aos operadores turísticos e também relacionadas com a disponibilização da informação a terceiros.

O trabalho apresentado em [6], propõe um sistema aberto de informação turística. Este sistema fornece um módulo de administração fácil de usar e uma API, tornando-a adequada para uma fácil personalização e implementação para pequenos contextos regionais locais ou mesmo para regiões turísticas maiores. Especificamente, os sistemas abertos de informação turística, tais como o descrito neste trabalho, podem não só acrescentar valor ao turismo regional, mas também servir como uma plataforma de cooperação entre os agentes turísticos de uma região em particular. O principal objetivo desta plataforma é promover o desenvolvimento de aplicações de terceiros com base em dados previamente estruturados e validados e disponibilizados

numa fonte comum centralizada de informação aberta. Para facilitar o desenvolvimento de aplicações, novas ou já existentes, o sistema disponibiliza algumas funcionalidades tais como: POIs (Ponto de Interesse – derivado do inglês Point of Interest) inteligentes, recomendação de rotas, entre outras. A capacidade de realizar recomendações personalizadas de rotas turísticas foi também incluída. O desafio das recomendações de rotas turísticas, sujeitas a várias preferências e restrições de tempo, reside em ser computacionalmente difícil. Só recentemente foram propostas heurísticas que geram soluções de boa qualidade com tempos de cálculo suficientemente pequenos, permitindo a sua utilização em aplicações Web/Móvel em tempo real. Todo o serviço é disponibilizado utilizando um Servidor HTTP Apache e um servidor web gratuito e de código aberto para várias plataformas. Para testar o sistema de informação turística proposto e avaliar a sua aplicabilidade foi criado e implementado um cenário para a Região do Douro em Portugal.

O trabalho apresentado em [7], propõe vários itinerários que incluem POI e eventos, obtidos do servidor do município, e que o utilizador, normalmente turista, pode optar por seguir. A aplicação acede ao servidor para obter os detalhes do itinerário, receber uma descrição textual, links para imagens a lista de POIs (e.g., sala de concerto, museu) a ser visitados. Cada POI contém uma descrição com informações relevantes no âmbito do itinerário em que se enquadra. A informação sobre cada POI é atualizada pelo proprietário do local através de um servidor próprio. A aplicação recorre a esse servidor para obter informações detalhadas sobre os programas/eventos que acontecem em cada POI. Este sistema também prevê o apoio em cenários de utilização dentro de edifícios. Por exemplo, apoio a um turista que visita um museu. Neste caso, o curador do museu pode usar POI para representar as pinturas em exposição. Como o GPS não funciona dentro do edifício, podem ser usados códigos QR para identificar cada pintura. Através da leitura do código QR, a aplicação permite visualizar informações sobre cada pintura. Esta plataforma, que designam de CitySDK, é de código aberto e utiliza uma base de dados mongoDB. A API (*Application Programming Interface*) desenvolvida é uma API REST (*Representational State Transfer*). Para cada função disponibilizada foram implementados vários métodos para acesso aos dados, com base em certos parâmetros. Muitos dos parâmetros são comuns entre os POI, Eventos e Itinerários, como tipo ou a descrição. Foram desenvolvidos módulos adaptadores de dados para obter os dados brutos, a partir da fonte de dados, no seu formato nativo (XML, JSON, CSV ou outro) e fornecê-los como informação turística, relativa a POI, Eventos e Itinerários, para ser utilizada. Estes módulos interagem com a plataforma CitySDK através da API REST. A informação é obtida a partir do URL de entrada (o único URL o cliente precisa saber), que permite apresentar a versão da API, os recursos disponibilizados e os parâmetros de pesquisa permitidos. Foram desenvolvidos vários modelos para acesso à informação cada um com uma identificação (especificada por um URL e ID) que permite obter informações sobre esse modelo específico.

O trabalho apresentado em [8], propõe uma fonte de informação comum e um conjunto de serviços web para permitir a gestão eficiente da informação e disponibilizá-la para ser utilizada por terceiros, tais como aplicações web e móveis. O objetivo desta plataforma é promover o desenvolvimento de aplicações de terceiros com base em uma fonte de informação comum, centralizada e aberta. Para isso propõem a implementação de uma API para fornecer acesso a informações padronizadas sobre POI, eventos e itinerários. Esta abordagem foi aplicada na região do Douro em Portugal. Após terem realizado um inquérito sobre recursos turísticos, com enfoque nos 19 concelhos da região do Douro, os autores identificaram nove tipos diferentes de POI. Numa fase seguinte eles padronizaram e validaram os dados recolhidos antes de os inserir num sistema de informação turística, previamente criado para o efeito. Após isso, disponibilizaram um conjunto de serviços web para promover o desenvolvimento de aplicações de terceiros com base na informação da sua plataforma. O sistema proposto tem ainda algumas limitações. A falta de tradução de textos em diferentes idiomas e a não existência de mecanismos que permitam obter informação sobre o fluxo dos visitantes e as suas interações são algumas delas. Também não são descritos cenários ou exemplos de aplicações desenvolvidas por terceiros que tenham usado como base a plataforma apresentada. No futuro os autores pretendem também incluir realidade aumentada para permitir a visualização do património e dos recursos naturais em 3D e implementação de códigos QR para interação com os POI.

2.3. Resumo das Aplicações Analisadas

A análise dos artigos descritos na secção anterior permite concluir que todas as aplicações analisadas disponibilizam informação através de uma API para que possa ser utilizada por terceiros. Para armazenar e organizar a informação a ser disponibilizada por terceiros, fornecem um conjunto de serviços web.

A primeira [5] tem a particularidade de ser destinada ao turismo inclusivo. Permite caracterizar os pontos de interesse de acordo com a sua acessibilidade e promove criação de novos produtos e serviços para públicos específicos. Segue uma abordagem semelhante à das restantes aplicações, mas complementa-as no sentido em que permite a caracterização dos POI de acordo com a sua acessibilidade e assim permite disponibilizar mais informação e informação mais específica o que pode permitir a quem usa essa informação desenvolver outro tipo de aplicações que usem informação sobre acessibilidade para fornecer serviços mais personalizados.

A segunda [6] trata-se de um sistema da informação turística. Com mais propósito de promover o desenvolvimento de aplicações, os serviços são disponibilizados através de um Servidor HTTP Apache e incluem disponibilização de rotas turísticas. Utiliza protocolo HTTP e retorna os dados no formato JSON.

A terceira [7] é uma plataforma denominada CitySDK de código aberto. Pode ser utilizada pelos turistas para determinar os seus POIs e itinerários. As informações são

disponibilizadas a partir de um API REST, e possui módulos adaptadores de dados para obter os dados no seu formato nativo. Utiliza GPS para localizar os POI e utiliza QR para informação sobre POI (neste caso pinturas), permitindo visualizar informação sobre cada pintura. Utiliza uma BD não relacional. Retorna os dados em diferentes formatos: XML, JSON, CSV.

A quarta [8] é uma plataforma de gestão de informação turística, com propósito de centralizar e disponibilizar a informação a terceiros. Disponibiliza um conjunto de serviços web através de API para caracterização dos POI.

2.4. Conclusão do Capítulo

Neste capítulo foram analisados alguns trabalhos que propuseram abordagens com objetivos similares ao que se pretende desenvolver. Apesar de se ter realizado uma pesquisa na base de dados *Scopus* e de inicialmente se ter obtido um número elevado de registos, após a análise dos resultados apenas 2 trabalhos foram selecionados. A estes juntaram-se mais dois trabalhos obtidos de outras fontes. Isso mostra que parecem existir poucas aplicações semelhantes à que se pretende desenvolver. No entanto, a análise das aplicações existentes permitiu conhecer melhor esta área de trabalho e identificar funcionalidades relevantes.

3. Metodologia, Requisitos e Modelação

Neste capítulo é apresentada a metodologia de desenvolvimento de software que foi adotada neste projeto. São também apresentados os requisitos funcionais e não-funcionais do sistema que se pretende desenvolver bem como a modelação do sistema.

3.1. Metodologia

A metodologia *Waterfall*, ou Cascata, é uma metodologia linear rígida, onde existem 5 fases sequenciais com focos e objetivos diferentes [9], são elas:

1. Requisitos;
2. Projeto;
3. Implementação;
4. Verificação;
5. Manutenção.

As etapas apenas são passadas para a próxima fase quando cada uma delas estiver concluída.



Figura 1- Esquema da metodologia *Waterfall*.

De acordo com [9], cada uma das etapas consiste no seguinte:

1. Requisitos: O objetivo desta fase é entender os requisitos exatos do cliente e documentá-los corretamente. Esta fase consiste em duas atividades diferentes.

1.1 identificação e análise dos requisitos: Em primeiro lugar, todos os requisitos relativos ao software são identificados junto do cliente e, em seguida, os requisitos reunidos são analisados. O objetivo da parte de análise é remover a incompletude (um requisito incompleto é aquele em que algumas partes dos requisitos reais foram omitidas) e inconsistências (requisito inconsistente é aquele em que alguma parte da exigência contradiz com alguma outra parte).

1.2 Especificação dos requisitos: Os requisitos analisados são documentados num documento de especificação de requisitos de software (SRS). O documento SRS serve como um contrato entre equipa de desenvolvimento e o cliente. Qualquer disputa futura entre os clientes e os desenvolvedores pode ser resolvida examinando o documento SRS.

2. Projeto: O objetivo da fase de projeto é transformar os requisitos especificados no documento SRS numa estrutura adequada para implementação em alguma linguagem de programação.

3. Implementação: Na codificação, o *design* do software é traduzido em código-fonte usando uma determinada linguagem de programação. Assim, cada módulo projetado é codificado. Nesta fase são também realizados os testes de unidade. O objetivo destes testes é verificar se cada módulo está a funcionar corretamente ou não.

4. Verificação: A integração de diferentes módulos é realizada logo após a codificação e testes unitários. A integração dos vários módulos é realizada incrementalmente ao longo de uma série de etapas. Durante cada etapa de integração, módulos previamente planeados são adicionados ao sistema parcialmente integrado e o sistema resultante é testado. Finalmente, depois que todos os módulos foram integrados e testados com sucesso, obtém-se o sistema completo e são realizados os testes do sistema. Nesta fase podem também ser realizados testes de aceitação com o objetivo de verificar se o sistema desenvolvido satisfaz as necessidades dos seus potenciais utilizadores.

5. Manutenção: A manutenção permite manter os equipamentos ou aplicação em bom funcionamento, para garantir o ciclo de vida de software.

De acordo com [10] as vantagens e desvantagens desta metodologia são as que de seguida se apresentam nas secções 3.1.1 e 3.1.2.

3.1.1. Vantagens da Metodologia Cascata

Uma de principais vantagens desta metodologia segundo [10] é que, para que o planeamento seja realizado, é necessário avaliar e estruturar as etapas com antecedência e prever cenários variados.

A metodologia é uma boa opção para desenvolvimento de projetos que precisam ter uma visão unificadora, além de projetos que têm objetivos claros e requisitos estáveis. São benéficos também para profissionais menos experientes e equipes que mudam a composição frequentemente.

Esse cuidado em desenhar a execução permite que os prazos e custos sejam mais previsíveis. Além disso, o projeto torna-se mais fácil de gerir, já que as suas fases estão bem definidas.

Com esta metodologia, o cliente sabe o que esperar, pois permite-lhe ter uma ideia do tamanho, custo e cronograma para o projeto.

Com etapas bem definidas, claras e sequenciais, os projetos em cascata ficam mais simples de serem compreendidos pela equipe e o fluxo das atividades é mais organizado.

3.1.2. Desvantagens da Metodologia Cascata

As desvantagens apresentadas em [10] são:

- A realidade é que os clientes e outras partes interessadas normalmente não têm certeza sobre o que desejam até que passem algum tempo com um protótipo;
- Quando uma etapa foi inteiramente concluída, a opção de voltar atrás e refazer parte do trabalho implica custos elevados;
- O teste é feito muito tarde no ciclo de vida do projeto, o que significa que provavelmente será tarde para fazer alterações;
- É bastante arriscado realizar todos os testes extensivos uma vez que o projeto está quase pronto, devido à tentação ou pressão, especialmente quando se trabalha com prazos apertados;
- A possível existência de mudanças no processo de desenvolvimento, mudanças essas que não vêm apenas do cliente, mas também do mercado, tecnologia ou interesses da organização.

3.1.3. Metodologia Adotada

Neste projeto foi escolhida a metodologia *Waterfall* ou Cascata porque é uma metodologia tradicional simples e fácil de implementar uma vez que se conhecem os objetivos pré-definidos do projeto, e estes objetivos são claramente identificados. Por outro lado, existe uma ideia clara do que é necessário para realização do projeto e permite planejar o tempo e os recursos necessário para a implementação do projeto.

3.2. Requisitos

Um requisito é uma característica do sistema ou a descrição de algo que o sistema deve ser capaz de realizar para atingir os seus objetivos.

3.2.1 Classificação de Requisitos

Os requisitos podem ser classificados como funcionais ou não funcionais. Os requisitos funcionais dizem respeito à definição das funções que um sistema ou um componente de sistema deverá fazer, ou seja, as entradas que deverão ser transformadas, e as saídas que deverão ser produzidas. São os requisitos que objetivamente cumprem as reais necessidades do utilizador do sistema. Enquanto os requisitos não funcionais, dizem respeito às restrições e comportamentos que o software deverá satisfazer. Os requisitos não funcionais ou de qualidade incluem tanto limitações do produto (desempenho, confiabilidade e segurança) como limitações no processo de desenvolvimento (custos, métodos a serem adotados no desenvolvimento e componentes a serem reutilizados).

3.2.2 Requisitos Funcionais

Um requisito funcional é uma declaração de como um sistema se deve comportar. Define o que o sistema deve fazer para atender às necessidades ou expectativas do utilizador. Os requisitos funcionais podem ser pensados como recursos que o utilizador deteta.

Considerando os objetivos deste projeto, foram identificados os seguintes requisitos funcionais:

- O sistema deve permitir o registo de administradores;
- O sistema deve permitir o registo de entidades;
- O sistema permitir que os turistas possam fazer pesquisas e consultas de pontos de interesse sem qualquer tipo de autenticação;
- O sistema deve permitir o registo de desenvolvedores;
- O sistema deve permitir aos turistas (autenticados) consultar e efetuar filtros para fazer pesquisas personalizadas de pontos de interesse e escolher os favoritos;
- O sistema deve permitir à entidade criar pontos de interesse através de uma interface simples de interagir;
- O sistema deve permitir ao administrador gerir as entidades e/ou desenvolvedores;
- O sistema deve permitir que o desenvolvedor utilize os dados disponíveis através do API;

- O sistema deve disponibilizar dados através da API para poderem ser utilizados por desenvolvedores de outras aplicações;
- O sistema deve permitir às entidades inserir, alterar e excluir pontos de interesse turísticos, onde devem conter a identificação, localização, descrição sucinta, fotografias, característica de acessibilidade, horários de funcionamento, etc.;
- O sistema deve disponibilizar as características da acessibilidade de cada ponto de interesse de acordo com a sua acessibilidade para pessoas com limitações motoras.

3.2.2.1 Caracterização da Acessibilidade dos Pontos de Interesse

No âmbito deste projeto pretende-se o desenvolvimento de uma aplicação informática, que inclui uma base de dados com informação sobre diferentes pontos de interesse, que possa ser usada pelas diferentes aplicações que fossem desenvolvidas nesta área tanto como web/mobile. Pressupõe-se que os pontos de interesse armazenados nesta base de dados sejam introduzidos pelas diferentes entidades responsáveis pelos mesmos. Desta forma, será possível guardar informação que permita caracterizar, de forma útil e mais genérica para quem a consulta, a acessibilidade dos diferentes locais.

Para pôr este projeto em prática considerou-se ser importante incluir um conjunto de questões que permita caracterizar a acessibilidade dos pontos de interesse. Neste subcapítulo são apresentados os atributos que permitem caracterizar um POI, as categorias em que podem ser classificados, bem como a forma proposta para caracterizar a sua acessibilidade.

3.2.2.2. Pontos de Interesse

No âmbito deste trabalho, considera-se que um POI é qualquer local com interesse turístico. Definiram-se como atributos gerais de um ponto de interesse os seguintes aspetos:

- Nome;
- Descrição;
- Coordenada latitude;
- Coordenada longitude;
- Identificação da localidade;
- Horário de abertura;
- Horário de fecho;
- Identificação do tipo do ponto de interesse (Tipos);
- Identificação do utilizador (quem criou o ponto de interesse).

3.2.2.3 Tipos de Ponto de Interesse

No âmbito deste trabalho, os pontos de interesse podem ser classificados num dos seguintes tipos:

- Alojamento (hotéis);
- Restaurantes;
- Lazer e Cultura (Igrejas, Parques, Museus, Castelos);
- Transportes (público, privado).

Este agrupamento permite disponibilizar uma pesquisa filtrada pelo tipo de ponto de interesse, tornando assim a procura mais eficiente.

3.2.2.4 Características de acessibilidade

Para caracterizar a acessibilidade dos pontos de interesse admitiu-se que, aquando da inserção de um ponto de interesse pela entidade, a mesma teria de responder a um conjunto de perguntas relacionadas com a acessibilidade das várias áreas e /ou serviços afetos a esse ponto de interesse. Admite-se que outras questões possam ser também relevantes mas, nesta fase de desenvolvimento do trabalho, preferiu-se restringir as mesmas ao conjunto apresentado. Para melhor caracterização dos pontos de interesse foram consideradas as seguintes áreas e/ou serviços afetos:

- Estacionamento;
- Entrada principal;
- Elevadores;
- Escadas;
- Sala de jantar/pequeno-almoço;
- Casas de banho;
- Sala de ginásio;
- Sala de reunião /conferência;
- Piscina;
- Quartos;
- Serviços especiais;
- Sala de ginásio.

Nesta secção das tabelas, são apresentados conjuntos de questões que devem ser respondidos relativamente a cada tipo de espaço. Estas questões permitem caracterizar a acessibilidade de cada um dos espaços. É também apresentada a associação desses espaços a cada um dos tipos de pontos de interesse. As respostas possíveis são Sim ou Não. Em algumas situações poderá ser considerada a opção de a questão não ser aplicável.

Não sendo uma caracterização exaustiva, poderá vir a ser necessário efetuar algumas atualizações.

A Tabela 2 apresenta as perguntas sobre a acessibilidade da área correspondente ao parque de estacionamento e os tipos de pontos de interesse para os quais será necessário responder a estas questões.

Tabela 2 – Características de acessibilidade dos parques de estacionamento.

| Parque de Estacionamento | Restaurantes | | Alojamento | | Lazer e Cultura | |
|---|--------------|-----|------------|-----|-----------------|-----|
| | Sim | Não | Sim | Não | Sim | Não |
| São disponibilizados lugares de estacionamento específicos para pessoas com limitações? | | | | | | |
| O caminho do parque de estacionamento para a entrada tem escadas? | | | | | | |
| O caminho do parque de estacionamento para a entrada é plano (sem escadas)? | | | | | | |
| O caminho do parque de estacionamento para a entrada tem de rampa para cadeira de roda? | | | | | | |

A Tabela 3 apresenta as perguntas sobre a acessibilidade da área correspondente à entrada principal e os tipos de pontos de interesse para os quais será necessário responder a estas questões.

Tabela 3 - Características de acessibilidade da entrada principal.

| Entrada Principal | Restaurantes | | Alojamento | | Lazer e Cultura | |
|--|--------------|-----|------------|-----|-----------------|-----|
| | Sim | Não | Sim | Não | Sim | Não |
| Existem escadas para a entrada principal? | | | | | | |
| Se existirem escadas para a entrada principal, as mesmas têm corrimão? | | | | | | |
| Existe rampa de cadeira de roda para a entrada principal? | | | | | | |
| A porta de entrada é adaptada a cadeira de rodas? | | | | | | |
| A entrada no edifício é efetuada por elevador? | | | | | | |

A Tabela 4 apresenta as perguntas sobre a acessibilidade da área correspondente ao elevador e os tipos de pontos de interesse para os quais será necessário responder a estas questões.

Tabela 4 - Características de acessibilidade do elevador.

| Elevador | Restaurantes | | Alojamento | | Lazer e Cultura | |
|--|--------------|-----|------------|-----|-----------------|-----|
| | Sim | Não | Sim | Não | Sim | Não |
| Existem elevadores no edifício? | | | | | | |
| Se existirem elevadores no edifício, estes estão adaptados para subir com cadeira de roda? | | | | | | |
| Se existem elevadores no edifício, estes estão adaptados a utilizadores de cadeira de rodas? | | | | | | |
| Se existem elevadores no edifício, estes permitem o anúncio verbal em cada paragem nos diferentes andares? | | | | | | |
| Se existem elevadores no edifício, os botões têm números e letras grandes? | | | | | | |

A Tabela 5 apresenta as perguntas sobre a acessibilidade da área correspondente à sala de jantar/pequeno-almoço e os tipos de pontos de interesse para os quais será necessário responder a estas questões.

Tabela 5 - Características de acessibilidade de sala de jantar/pequeno-almoço.

| Sala de Jantar/Pequeno Almoço | Restaurantes | | Alojamento | | Lazer e Cultura | |
|---|--------------|-----|------------|-----|-----------------|-----|
| | Sim | Não | Sim | Não | Sim | Não |
| Se existirem escadas para acesso à sala de jantar/pequeno-almoço, estas têm 3 ou menos degraus? | | | | | | |
| Se existirem escadas para acesso à sala de jantar/pequeno-almoço, estas têm corrimão? | | | | | | |
| A porta de entrada de acesso à sala de jantar está adaptada a cadeira de rodas? | | | | | | |

A Tabela 6 apresenta as perguntas sobre a acessibilidade da área correspondente à casa de banho e os tipos de pontos de interesse para os quais será necessário responder a estas questões.

Tabela 6 - Características de acessibilidade de casa de banho.

| Casa de Banho | Restaurantes | | Alojamento | | Lazer e Cultura | |
|---|--------------|-----|------------|-----|-----------------|-----|
| | Sim | Não | Sim | Não | Sim | Não |
| Se existirem escadas para o acesso à casa de banho, estas têm 3 ou menos degraus? | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|
| Se existirem escadas para o acesso à casa de banho, estas têm corrimão? | | | | | | |
| É disponibilizada uma área acessível para muda de bebé? | | | | | | |
| É adaptada ao uso por hóspedes com limitações de mobilidade? | | | | | | |
| Se existirem escadas para o acesso à casa de banho, estas têm rampa para cadeira de roda? | | | | | | |
| Esta casa de banho é comum? | | | | | | |
| Esta casa de banho é individual? | | | | | | |

A Tabela 7 apresenta as perguntas sobre a acessibilidade da área correspondente à sala de reunião/conferência e os tipos de pontos de interesse para os quais será necessário responder a estas questões.

Tabela 7 - Características de acessibilidade da sala de reunião/conferência.

| Sala de reunião/conferência | Alojamento | | Lazer e Cultura | |
|---|------------|-----|-----------------|-----|
| | Sim | Não | Sim | Não |
| Existe sala de reunião ou de conferência no edifício? | | | | |
| Se existirem escadas para o acesso à sala de reunião/conferência, estas têm 3 ou menos degraus? | | | | |
| Se existirem escadas para o acesso à sala de reunião/conferência, as mesmas têm corrimão? | | | | |
| A porta de entrada para a sala de reunião/conferência é larga e adaptada a cadeira de rodas? | | | | |
| Existe internet da sala? | | | | |
| Se existe internet da sala, o código de acesso é livre? | | | | |

A Tabela 8 apresenta as perguntas sobre a acessibilidade da área correspondente à piscina e os tipos de pontos de interesse para os quais será necessário responder a estas questões.

Tabela 8 - Características de acessibilidade da piscina.

| Piscina | Alojamento | | Lazer e Cultura | |
|---|------------|-----|-----------------|-----|
| | Sim | Não | Sim | Não |
| Existe piscina? | | | | |
| Se existirem escadas para o acesso à piscina, estas têm 3 ou menos degraus? | | | | |
| Se existirem escadas para o acesso à piscina, as mesmas | | | | |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| têm corrimão? | | | | |
| A porta de entrada de acesso à piscina é adaptada a cadeira de rodas? | | | | |
| Existem alguns tipos de restrição para as pessoas com deficiência? | | | | |

A Tabela 9 apresenta as perguntas sobre a acessibilidade da área correspondente aos quartos e os tipos de pontos de interesse para os quais será necessário responder a estas questões.

Tabela 9 - Características de acessibilidade dos quartos.

| Quartos | Alojamento | |
|---|------------|-----|
| | Sim | Não |
| A abertura da porta da casa de banho é adaptada para utilizadores que utilizam cadeiras de rodas? | | |
| A abertura da porta do quarto é adaptada para utilizadores que utilizam cadeiras de rodas? | | |
| É disponibilizado um sistema de chamadas de emergência na casa de banho? | | |
| Se é disponibilizado um sistema de chamadas de emergência na casa de banho, este é adaptado à pessoa com deficiência/particularidade? | | |
| São disponibilizados quartos, com casa de banho privativa, destinados a hóspedes que utilizam cadeiras de rodas? | | |
| Quando é disponibilizado um polibã, este está equipado com um corrimão de apoio? | | |
| Quando é disponibilizada uma banheira, esta está equipada com uma área estendida numa extremidade para permitir sentar? | | |
| Quando é disponibilizada uma banheira, esta está equipada com corrimão de apoio? | | |
| Quando é disponibilizado um polibã, existe um assento de banho fixo ou uma cadeira de banho? | | |

A Tabela 10 apresenta as perguntas sobre a acessibilidade da área correspondente a Serviços Especiais e os tipos de pontos de interesse para os quais será necessário responder a estas questões.

Tabela 10 - Características de acessibilidade dos serviços especiais.

| Serviços Especiais | Restaurantes | | Alojamento | | Lazer e Cultura | |
|--|--------------|-----|------------|-----|-----------------|-----|
| | Sim | Não | Sim | Não | Sim | Não |
| A informação é disponibilizada num formato com fonte de tamanho grande para hóspedes | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|
| com deficiências visuais? | | | | | | |
| São disponibilizadas marcas de contraste nas portas de vidro ou janelas de altura total para hóspedes com deficiências visuais? | | | | | | |
| São disponibilizadas áreas para não fumadores no bar/restaurante para hóspedes com asma ou alergias? | | | | | | |
| São disponibilizados serviços para hóspedes com asma ou alergias? Existem quartos sem carpetes? | | | | | | |
| São disponibilizados menus para hóspedes com diabete ou alergias? | | | | | | |
| São disponibilizados serviços para hóspedes com asma ou alergias? Existem quartos com cama hipoalérgica? | | | | | | |
| São disponibilizados serviços para hóspedes com asma ou alergias? Existe uma área de não fumadores? | | | | | | |
| É disponibilizado um telefone de texto para hóspedes com deficiências auditivas? | | | | | | |
| É disponibilizado um sistema de chamada de emergência com luzes que piscam (se o alarme de incêndio estiver ativo) para pessoas com deficiências auditivas? | | | | | | |
| É disponibilizado um sistema de chamada de emergência com vibração (se o alarme de incêndio estiver ativo) para pessoas com deficiências auditivas? | | | | | | |
| Se forem permitidos cães de serviço nas instalações, é permitido que fiquem nos quartos? | | | | | | |
| São permitidos cães de serviço nas instalações? | | | | | | |
| Os menus do bar/restaurante e respectivos preços são disponibilizados num formato com fonte de tamanho grande? | | | | | | |
| Existem funcionários com conhecimentos básicos em língua gestual? | | | | | | |
| São disponibilizadas visitas guiadas acessíveis? | | | | | | |

A Tabela 11 apresenta as perguntas sobre a acessibilidade da área correspondente à sala de ginásio e os tipos de pontos de interesse para os quais será necessário responder a estas questões.

Tabela 11 - Características de acessibilidade de sala de ginásio.

| Sala de ginásio | Alojamento | | Lazer e Cultura | |
|--|------------|-----|-----------------|-----|
| | Sim | Não | Sim | Não |
| Existem sala de ginásio? | | | | |
| Se existem material adaptado para pessoas com alguns tipos de deficiência? | | | | |
| A porta principal é adequada para passar com cadeira de roda? | | | | |

3.3. Requisitos Não Funcionais

Os requisitos não funcionais são aqueles que não interferem diretamente no desenvolvimento do sistema propriamente dito, ou seja, não é um requisito que tem regras de negócios e, portanto, é necessário para determinar o que será feito no software. Em vez disso, estes requisitos estabelecem como o sistema se comportará em determinadas situações [11].

Foram também identificados alguns requisitos não funcionais que devem ser considerados durante o desenvolvimento do sistema:

- O sistema deve ser desenvolvido usando tecnologias sem custos de licenças;
- A interface de utilizador deve ser simples;
- O sistema deve permitir imprimir os dados de utilizador;
- O sistema deve ser escalável em número de pontos de interesse e número de utilizadores.

3.4. Casos de Uso

Um modelo de caso de uso é um modelo que descreve como os diferentes tipos de utilizadores interagem com o sistema para resolver um problema. Como tal, descreve as interações entre os utilizadores e o sistema, bem como o comportamento necessário do sistema para satisfazer estas metas.

Os elementos de modelo mais importantes são: casos de uso, atores e as relações entre eles [12].

O diagrama de casos de uso “Aplicação Web de Gestão e Disponibilização da Informação para Turista”, apresentado na figura 2, descreve resumidamente o funcionamento do sistema.

Os atores que fazem parte do sistema são:

Turista - é o público-alvo que procura informação detalhada sobre um POI;

Entidade - é o utilizador que cria os POI;

Desenvolvedor - é quem utiliza o API para obter os dados;

Administrador - é utilizador que gere entidades e/ou desenvolvedores.

Cenários:

O sistema deve permitir ao turista efetuar login, gerir o seu perfil, pesquisar os pontos de interesse e visualizar informação de uma forma detalhada dos POIs recomendada ou receber um feedback.

O sistema deve permitir ao administrador efetuar login, gerir desenvolvedor, gerir as entidades gerir turista e visualizar estatísticas das entidades e ou dos POIs.

O sistema deve permitir à entidade gerir os POI.

O sistema deve permitir a desenvolvedores gerir o seu perfil, visualizar os dados através dos API e seus POI.

A Figura 2 apresenta o diagrama de casos de uso do sistema correspondente aos utilizadores Turista e Administrador. Já a Figura 3 mostra o diagrama de casos de uso do sistema, mas para os utilizadores Entidade e Desenvolvedor.

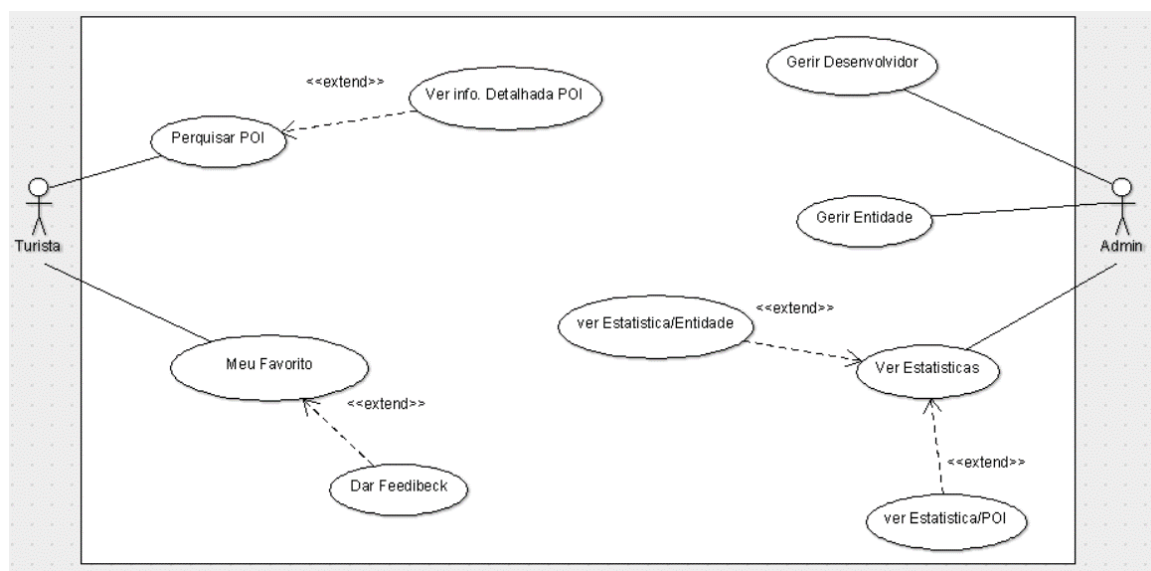


Figura 2 – Diagrama de Casos de Uso DIPoIT (Turista e Admin).

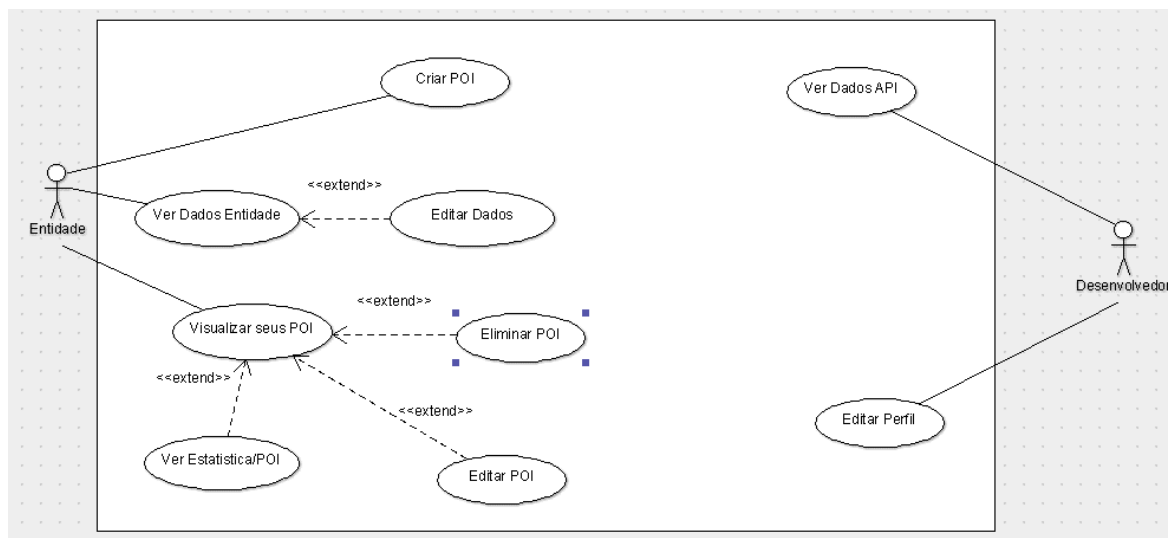


Figura 3 – Diagrama de Casos de Uso DIPOIT (Entidade e Desenvolvedor).

Nesta secção é apresentada a descrição de cada um dos casos de uso existentes nos diagramas da figura 2 e da figura 3.

A tabela 12 contém a descrição do caso de uso “Pesquisar POI”

Tabela 12 - Descrição do caso de uso “Pesquisar POI”.

| |
|---|
| Título: Pesquisar POI |
| Ator primário: Turista |
| Stakeholders: Turistas sem credenciais. |
| Trigger: turista clica na opção “Pesquisar POI”. |
| Garantia Mínima: o sistema retorna uma mensagem de erro ou mensagem informando que não encontrou o POI solicitado. |
| Pré-Condição: nenhuma. |
| Garantia de sucesso (Pós-Condição): sistema apresenta informação sobre o(s) POI solicitado(s). |
| Cenário Principal de Sucesso: <ol style="list-style-type: none"> 1. Turista clica no botão “Pesquisar POI”; 2. O sistema apresenta um formulário com alguns POIs e campos de pesquisa (designação, localização, tipo de ponto de interesse e características de acessibilidade); 3. O turista preenche os campos de pesquisa e clica na Botão “Pesquisar”; 4. O Sistema apresenta informação sobre o POI. |
| Exceções: <p>1,2,4 → A página solicitada não é carregada ou não pode ser encontrada, o sistema retorna uma mensagem de erro;</p> <p>4 → Não é encontrado nenhum POI que corresponde aos campos de pesquisa inseridos e o sistema retorna uma mensagem com essa indicação.</p> |

A tabela 13 contém a descrição do caso de uso “Ver info. Detalhada POI”.

Tabela 13 - Descrição do caso de uso “Ver info. Detalhada POI”;

| |
|---|
| Título: Ver info. Detalhada POI |
| Ator primário: Turista |
| <i>Stakeholders</i> : Turista sem credenciais. |
| <i>Trigger</i> : Turista clicar no ponto de interesse pretendido. |
| Descrição: objetivo deste caso de uso é permitir que sistema apresente informação detalhada do POI. |
| Garantia Mínima: O sistema retorna uma mensagem. |
| Pré-Condição: nenhum. |
| Garantia de sucesso (Pós-Condição): O sistema apresenta uma página com a informação detalhada sobre o POI. |
| Cenário Principal de Sucesso: <ol style="list-style-type: none"> 1. O Turista clica no POI pretendido; 2. É apresentada uma página com informação detalhada sobre o POI; 3. Depois de visualizar a informação, o turista pode avaliar, selecionar, adicionar o POI como favorito, e voltar para a página anterior. |
| Exceções: <p>2→ Em caso de erro ao apresentar a página o sistema apresenta uma mensagem de erro informando que a informação não foi encontrada.</p> |

A tabela 14 contém a descrição do caso de uso “Meu favorito”

Tabela 14 - Descrição do caso de uso “Meu favorito”;

| |
|---|
| Título: Meu favorito |
| Ator primário: Turista |
| <i>Stakeholders</i> : Turista sem credenciais. |
| <i>Trigger</i> : turista clica na opção “Meu favorito”. |
| Descrição: O objetivo deste caso de uso é permitir ao turista visualizar a lista de POI favorito. |
| Garantia Mínima: Será apresentada uma página com a lista de POI favoritos ou o sistema retorna uma mensagem de erro. |
| Pré-Condição: nenhuma |
| Garantia de sucesso (Pós-Condição): O sistema apresenta uma página com a lista de POI favorito. |
| Cenário Principal de Sucesso: <ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema apresenta uma página com a lista de POI favoritos. |
| Exceções: |

1 → Não foram encontrados POI favoritos e o sistema apresenta uma mensagem de erro.

A tabela 15 contém a descrição do caso de uso “Dar feedback”.

Tabela 15 - Descrição do caso de uso “Dar feedback”.

| |
|--|
| Título: Dar feedback |
| Ator primário: Turista |
| <i>Stakeholders</i> : Turista sem credenciais. |
| <i>Trigger</i> : turista clica na opção “Dar feedback”. |
| Descrição: O objetivo deste caso de uso é permitir ao turista inserir a sua opinião sobre um determinado POI. |
| Garantia Mínima: O turista recebe feedback de parte do sistema que retorna uma mensagem. |
| Pré-Condição: Nenhuma |
| Garantia de sucesso (Pós-Condição): O sistema apresenta uma página com os campos para que o turista possa escrever a sua opinião e avaliar o POI. |
| Cenário Principal de Sucesso: <ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema apresenta uma página com os campos para o turista inserir a sua opinião e avaliação do POI. |
| Exceções: <p>1 → A informação sobre a página não foi apresentada e o sistema apresenta uma mensagem de erro.</p> |

A tabela 16 contém a descrição do caso de uso “Gerir desenvolvedor”.

Tabela 16 - Descrição do caso de uso “Gerir desenvolvedor”.

| |
|---|
| Título: Gerir desenvolvedor |
| Ator primário: Administrador |
| <i>Stakeholders</i> : Administrador. |
| <i>Trigger</i> : Administrador clica na opção “Gerir desenvolvedor”. |
| Descrição: Este caso de uso tem como objetivo permitir ao administrador gerir o perfil de cada desenvolvedor bem como as suas autorizações de acesso ao sistema e à utilização das API. |
| Garantia Mínima: É apresentada a lista de desenvolvedores ou o sistema apresenta uma mensagem de erro. |
| Pré-Condição: O Administrador tem de estar autenticado para ter acesso ao sistema (iniciar sessão). |
| Garantia de sucesso (Pós-Condição): O sistema retorna a lista de desenvolvedores registados no sistema. |
| Cenário Principal de Sucesso: <ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador clica na opção “gerir desenvolvedor”. 2. O sistema apresenta uma página com a lista de desenvolvedores, com a possibilidade |

| |
|--|
| <p>de editar e ou ver estatística.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. O administrador pode clicar no ícone modificar para efetuar a modificação do estado. 4. O administrador pode clicar no ícone da estatística para ver a estatística do desenvolvedor específico. |
| <p>Exceções:</p> <p>1,2,4→ A página não foi encontrada e o sistema apresenta uma mensagem de erro.</p> <p>3→ O estado não foi alterado com sucesso ou problema de ligação de base de dados.</p> |

A tabela 17 contém a descrição do caso de uso “Gerir entidade”.

Tabela 17 - Descrição do caso de uso “Gerir entidade”.

| |
|---|
| Título: Gerir entidade |
| Ator primário: Administrador |
| <i>Stakeholders:</i> Administrador. |
| <i>Trigger:</i> Administrador clica na opção “Gerir entidade”. |
| Descrição: Este caso de uso tem objetivo permitir ao administrador gerir o perfil de cada entidade (mudar estado). |
| Garantia Mínima: O sistema retorna uma mensagem. |
| Pré-Condição: Administrador tem de estar autenticado no sistema (iniciar sessão). |
| Garantia de sucesso (Pós-Condição): O sistema apresenta uma página com a lista de Entidades registadas no sistema. |
| <p>Cenário Principal de Sucesso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador clica na opção “Gerir entidade”. 2. O sistema apresenta uma página com a lista de entidades com a possibilidade de editar e ou ver estatística. 3. O administrador pode clicar no ícone modificar para efetuar a modificação do estado. 4. O administrador pode clicar no ícone da estatística para ver a estatística do desenvolvedor específico. |
| <p>Exceções:</p> <p>1,2,4→ A página não foi encontrada e o sistema apresenta uma mensagem de erro.</p> <p>3→ O estado não foi alterado com sucesso ou problema de ligação de base de dados.</p> |

A tabela 18 contém a descrição do caso de uso “Ver estatísticas”.

Tabela 18 - Descrição do caso de uso “Ver estatísticas”.

| |
|--|
| Título: Ver estatísticas |
| Ator primário: Administrador |
| <i>Stakeholders:</i> Administrador |
| <i>Trigger:</i> Administrador clica na opção “Ver estatísticas”. |
| Descrição: O objetivo deste caso de uso é permitir o administrador visualizar informação |

| |
|--|
| estatística das entidades e dos POI. |
| Garantia Mínima: A página não é apresentada e é apresentada uma mensagem de erro. |
| Pré-Condição: O Administrador tem de estar autenticado no sistema iniciar sessão. |
| Garantia de sucesso (Pós-Condição): O sistema apresenta uma página com informação estatística das entidades e dos POI. |
| Cenário Principal de Sucesso: <ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador seleciona a opção “Ver estatísticas”. 2. O sistema retorna uma página com total de utilizador e gráfico dos POI correspondentes mais visitado. |
| Exceções: <ol style="list-style-type: none"> 1→ O sistema retorna a “página solicitada não foi encontrada” ou sistema retorna uma mensagem de erro. 2→ O sistema retorna uma mensagem de erro ou falha na ligação ao BD. |

A tabela 19 contém a descrição do caso de uso “Ver estatística/ entidade”.

Tabela 19 - Descrição do caso de uso "Ver estatística/ entidade".

| |
|--|
| Título: Ver estatística/ entidade |
| Ator primário: Administrador |
| Stakeholders: Administrador. |
| Trigger: Administrador clica na opção “ver estatística/ entidade”. |
| Descrição: objetivo deste caso de uso é permitir o administrador visualizar a estatística da entidade escolhida ou selecionada. |
| Garantia Mínima: O sistema retorna uma mensagem. |
| Pré-Condição: O administrador tem de estar autenticado no sistema. |
| Garantia de sucesso (Pós-Condição): sistema retorna dados estatístico da entidade selecionado. |
| Cenário Principal de Sucesso: <ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador clica na opção “ver estatística/ entidade”. 2. Sistema retorna a estatística da entidade. |
| Exceções: <ol style="list-style-type: none"> 1→ O sistema retorna uma mensagem de erro ou página solicitado não foi encontrada. 2→ O sistema retorna uma mensagem de erro ou falha na ligação ao BD. |

A tabela 20 contém a descrição do caso de uso “Ver estatística POI”.

Tabela 20 - Descrição do caso de uso “Ver estatística POI”.

| |
|------------------------------|
| Título: Ver estatística POI |
| Ator primário: Administrador |
| Stakeholders: Administrador. |

| |
|---|
| <i>Trigger:</i> Administrador clica na opção “Ver estatística POI”. |
| Descrição: objetivo deste caso de uso é permitir ao administrador visualizar dados estatísticos de POI. |
| Garantia Mínima: O sistema retorna uma mensagem. |
| Pré-Condição: O administrador tem de estar autenticado no sistema. |
| Garantia de sucesso (Pós-Condição): sistema retorna dados estatísticos do local escolhido. |
| Cenário Principal de Sucesso: <ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador clica na opção “ver estatística POI”. 2. Sistema retorna a estatística dos POI. |
| Exceções: <ol style="list-style-type: none"> 1 → O sistema retorna uma mensagem de erro ou página solicitada não foi encontrada. 2 → O sistema retorna uma mensagem de erro ou falha na ligação à BD. |

A tabela 21 contém a descrição do caso de uso “Ver dados API”.

Tabela 21 - Descrição do caso de uso “Ver dados API”.

| |
|---|
| Título: Ver dados API |
| Ator primário: Desenvolvedor |
| Stakeholders: Desenvolvedor. |
| <i>Trigger:</i> Desenvolvedor clica na opção “Ver dados API”. |
| Descrição: O objetivo deste caso de uso é permitir ao desenvolvedor visualizar as autorizações e os serviços a que tem acesso. |
| Garantia Mínima: A página não é apresentada e o sistema apresenta uma mensagem de erro. |
| Pré-Condição: O desenvolvedor tem de estar autenticado no sistema. |
| Garantia de sucesso (Pós-Condição): O sistema apresenta uma página com informação sobre as autorizações do desenvolvedor para acesso aos dados do sistema. |
| Cenário Principal de Sucesso: <ol style="list-style-type: none"> 1. Desenvolvedor clica na opção “ver dados API”. 2. O sistema apresenta a lista de serviços, e condições, que o desenvolvedor pode utilizar. |
| Exceções: <ol style="list-style-type: none"> 1,2 → A página não é apresentada e o sistema apresenta uma mensagem de erro. |

A tabela 22 contém a descrição do caso de uso “Editar Perfil”.

Tabela 22 – Descrição do caso de uso “Editar Perfil”.

| |
|------------------------------------|
| Título: Editar Perfil |
| Ator primário: Desenvolvedor |
| <i>Stakeholders:</i> Desenvolvedor |

| |
|---|
| <i>Trigger</i> : Desenvolvedor clica na opção “Editar Perfil”. |
| Descrição: O objetivo deste caso de uso é permitir que o desenvolvedor possa efetuar modificações dos seus dados. |
| Garantia Mínima: A página não é apresentada e o sistema apresenta uma mensagem de erro. |
| Pré-Condição: O desenvolvedor tem de estar autenticado no sistema. |
| Garantia de sucesso (Pós-Condição): O sistema retorna uma mensagem a confirmar a alteração dos dados com sucesso. |
| Cenário Principal de Sucesso: <ol style="list-style-type: none"> 1. O Desenvolvedor clica no botão “Editar perfil”. 2. Sistema apresentara um formulário de alteração das informações. 3. O Desenvolvedor preenche os campos que pretende modificar e clica em “Editar”. |
| Exceções: <p>1,2→ A página não é apresentada e o sistema apresenta uma mensagem de erro.</p> <p>3→ Ocorre um erro ao atualizar a informação e o sistema apresentará mensagem de erro “perfil não foi alterado!”.</p> |

A tabela 23 contém a descrição do caso de uso “Visualizar permissões”.

Tabela 23 - Descrição do caso de uso visualizar permissões.

| |
|---|
| Título: Visualizar permissões |
| Ator primário: Desenvolvedor |
| <i>Stakeholders</i> : Desenvolvedor. |
| <i>Trigger</i> : Desenvolvedor clica na opção “Visualizar permissões”. |
| Descrição: objetivo deste caso de uso é permitir o desenvolvedor possa visualizar a possíveis permissões que são disponíveis e o <i>token</i> para ter acesso a dados. |
| Garantia Mínima: O sistema retorna uma mensagem. |
| Pré-Condição: O desenvolvedor tem de estar autenticado no sistema. |
| Garantia de sucesso (Pós-Condição): sistema retorna listas das permissões disponível. |
| Cenário Principal de Sucesso: <ol style="list-style-type: none"> 1. Desenvolvedor clica na opção “Visualizar permissões”. 2. O sistema retorna lista serviço disponível que desenvolvedor tem a permissão de utilizar para ter acesso os dados. |
| Exceções: <p>1,2→ O sistema retorna uma mensagem “falha no carregamento da página”.</p> |

A tabela 24 contém a descrição do caso de uso “Criar POI”.

Tabela 24 - Descrição do caso de uso "Criar POI".

| |
|--|
| Título: Criar POI |
| Ator primário: Entidade |
| <i>Stakeholders</i> : Entidade |
| <i>Trigger</i> : Entidade clica na opção "Criar POI". |
| Descrição: O objetivo deste caso de uso é permitir a uma entidade criar POI. |
| Garantia Mínima: O sistema retorna uma mensagem. |
| Pré-Condição: A entidade tem de estar autenticada no sistema. |
| Garantia de sucesso (Pós-Condição): O POI é criado e o sistema retorna uma mensagem "dado inserido com sucesso". |
| Cenário Principal de Sucesso: <ol style="list-style-type: none"> 1. Entidade clica na opção "Criar POI". 2. Sistema apresenta um formulário de inserção de POI. 3. Entidade vai preencher os dados e clicar em "Validar". 4. Sistema valida os campos e insere na Base de Dados. |
| Exceções: <p>1,2→ A página não é apresentada e o sistema apresenta uma mensagem de erro ou falha no carregamento do formulário.</p> <p>3,4→ O sistema retorna uma mensagem de erro ou alguns campos não foram preenchidos ou falha na inserção de dados/ de conexão à BD.</p> |

A tabela 25 contém a descrição do caso de uso "Ver Dados Entidade".

Tabela 25 - Descrição do caso de uso "Ver Dados Entidade".

| |
|--|
| Título: Ver Dados Entidade |
| Ator primário: Entidade |
| <i>Stakeholders</i> : Entidade. |
| <i>Trigger</i> : A entidade clica na opção "Ver Dados Entidade". |
| Descrição: O objetivo deste caso de uso é permitir que a entidade visualizar os seus dados. |
| Garantia Mínima: O sistema retorna uma mensagem a informar que não é possível apresentar a página. |
| Pré-Condição: A entidade deve estar autenticada no sistema. |
| Garantia de sucesso (Pós-Condição): O sistema apresenta uma página com os dados da entidade. |
| Cenário Principal de Sucesso: <ol style="list-style-type: none"> 1. Entidade clica na opção "Ver Dados Entidade". 2. O sistema apresenta os dados da entidade. |

| |
|--|
| Exceções: 1,2→ A página não é apresentada e o sistema apresenta uma mensagem de erro ou página solicitada não encontrada. |
|--|

A tabela 26 contém a descrição do caso de uso “Editar Dados”.

Tabela 26 - Descrição do caso de uso “Editar Dados”.

| |
|--|
| Título: Editar Dados |
| Ator primário: Entidade |
| Stakeholders: Entidade. |
| Trigger: Entidade clica na opção “Editar Dados”. |
| Descrição: O objetivo deste caso de uso é permitir à entidade atualizar os dados de POI. |
| Garantia Mínima: O sistema retorna uma mensagem. |
| Pré-Condição: A entidade tem de estar autenticada no sistema. |
| Garantia de sucesso (Pós-Condição): sistema retorna uma mensagem “edição efetuada com sucesso”. |
| Cenário Principal de Sucesso: <ol style="list-style-type: none"> 1. entidade clica na opção “Editar Dados”. 2. Sistema retorna um formulário de edição das informações de POI. 3. preenche os campos que pretende modificar e clica “Editar”. |
| Exceções: 1,2→ O sistema retorna uma mensagem de erro ou página solicitada não foi carregada. 3→ O sistema retorna uma mensagem de erro ou a operação não foi concluído com sucesso ou apresentada falha de conexão à BD. |

A tabela 27 contém a descrição do caso de uso “Ver Estatística/POI”.

Tabela 27 - Descrição do caso de uso “Ver Estatística/POI”.

| |
|--|
| Título: Ver Estatística/POI |
| Ator primário: Entidade |
| Stakeholders: Entidade. |
| Trigger: A entidade clica na opção “Ver Estatística/POI”. |
| Descrição: objetivo deste caso de uso é permitir à entidade visualizar dados estatístico do seu POI. |
| Garantia Mínima: O sistema que retorna uma mensagem. |
| Pré-Condição: A entidade tem de estar autenticada no sistema. |
| Garantia de sucesso (Pós-Condição): sistema retorna dados estatístico do seu POI. |

| |
|--|
| <p>Cenário Principal de Sucesso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entidade clica na opção “Ver Estatística/POI”. 2. sistema retorna dados estatístico do seu POI. |
| <p>Exceções:</p> <p>1→ O sistema retorna uma mensagem de erro ou página solicitada não foi encontrada.</p> <p>2→ O sistema retorna uma mensagem dados estatístico não são apresentadas, falha de conexão à BD.</p> |

A tabela 28 contém a descrição do caso de uso “Eliminar POI”.

Tabela 28 - Descrição do caso de uso “Eliminar POI”.

| |
|---|
| Título: Eliminar POI |
| Ator primário: Entidade |
| Stakeholders: Entidade. |
| <i>Trigger</i> : Entidade clica na opção “Eliminar POI”. |
| Descrição: O objetivo deste caso de uso é permitir a entidade excluir POI. |
| Garantia Mínima: O sistema que retorna uma mensagem. |
| Pré-Condição: A entidade tem de estar autenticada no sistema. |
| Garantia de sucesso (Pós-Condição): sistema retorna mensagem” dados excluídos com sucesso” |
| <p>Cenário Principal de Sucesso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entidade clica na opção “Eliminar POI”. 2. Sistema vai retornar lista de POI. 3. Seleciona POI que pretende eliminar e clica em “Eliminar”. |
| <p>Exceções:</p> <p>1,2→ O sistema retorna uma mensagem de erro ou página solicitada não foi encontrada.</p> <p>3→ O sistema retorna uma mensagem de erro ou apresentada “erro na exclusão de POI” ou falha de conexão à BD.</p> |

A tabela 29 contém a descrição do caso de uso “Visualizar seus POI”.

Tabela 29 - Descrição do caso de uso “Visualizar seus POI”.

| |
|---|
| Título: Visualizar seus POI |
| Ator primário: Entidade |
| <i>Stakeholders</i> : Entidade. |
| <i>Trigger</i> : Entidade clica na opção “Visualizar seus POI”. |
| Descrição: O objetivo deste caso de uso é permitir a entidade de visualizar seus POI. |
| Garantia Mínima: O sistema retorna uma mensagem. |

| |
|--|
| Pré-Condição: A entidade tem de estar autenticada no sistema. |
| Garantia de sucesso (Pós-Condição): sistema retorna lista de POI. |
| Cenário Principal de Sucesso: <ol style="list-style-type: none"> 1. Entidade clica na opção “Visualizar seus POI”. 2. Sistema apresenta uma lista de POI e um campo para pesquisar. 3. A entidade pode clicar em editar um POI específico ou pesquisar POI. |
| Exceções: <p>1,2→ A página não é apresentada e o sistema apresenta uma mensagem de erro ou página não foi encontrada.</p> <p>3→ Erro ao carregar a informação e o sistema retorna uma mensagem de erro ou POI não foi encontrado/ apresentado falha de conexão à BD.</p> |

A tabela 30 contém a descrição do caso de uso “Editar POI”.

Tabela 30 - Descrição do caso de uso “Editar POI”.

| |
|---|
| Título: Editar POI |
| Ator primário: Entidade |
| <i>Stakeholders</i> : Entidade. |
| <i>Trigger</i> : Entidade clica na opção “Editar POI”. |
| Descrição: O objetivo deste caso de uso é permitir à entidade modificar a informação de um POI inserido por si. |
| Garantia Mínima: A página não é apresentada e o sistema apresenta uma mensagem de erro. |
| Pré-Condição: A entidade tem de estar na página correspondente a “Visualizar seus POI”. |
| Garantia de sucesso (Pós-Condição): A informação do POI é visualizada e alterada com sucesso. |
| Cenário Principal de Sucesso: <ol style="list-style-type: none"> 1. A Entidade clica na opção “Editar POI”. 2. É apresentada a página com informação do POI com possibilidade de editar. 3. A Entidade altera os campos pretendidos e clica no botão “Editar”. |
| Exceções: <p>1,2→ A página não é apresentada e o sistema apresenta uma mensagem de erro ou página solicitada não foi encontrada.</p> <p>3→ Erro ao carregar a informação e o sistema apresenta uma mensagem “POI não foi encontrado” ou apresentada falha de conexão à BD.</p> |

3.5. Modelo Relacional

O modelo relacional é um modelo de dados representativos (ou de implementação), adequado a ser o modelo subjacente de um Sistema de Gestão de Base

de Dados que se baseia no princípio em que todos os dados estão guardados em tabelas [12].

O objeto fundamental do modelo relacional, como o seu próprio nome indica, é a relação. O modelo relacional apresenta os dados como um conjunto de relações e tem um sólido fundamento teórico, com base na Teoria Matemática dos Conjuntos e na Álgebra Relacional.

O Modelo Relacional é constituído por:

1. Relações/Tabela;
2. Atributo/Coluna (Campos);
3. Tuplo/Linha (Registos).

Entidade: é um objeto que existe e é distinguível de outros objetos, tem algum significado, e sobre o qual é necessário guardar informação. Conjunto de entidades é um grupo de entidades do mesmo tipo.

Atributo: é uma função que mapeia um conjunto de entidades num domínio, e identifica, qualifica e descreve esse conjunto de entidades. Uma entidade é representada por um conjunto de atributos.

Chave Primária: é a chave selecionada para identificar cada tuplo (linha).

Chave Estrangeira: é um atributo ou conjunto de atributos de uma relação, que é chave primária noutra relação.

Na figura seguinte apresenta-se o modelo relacional do sistema desenvolvido.

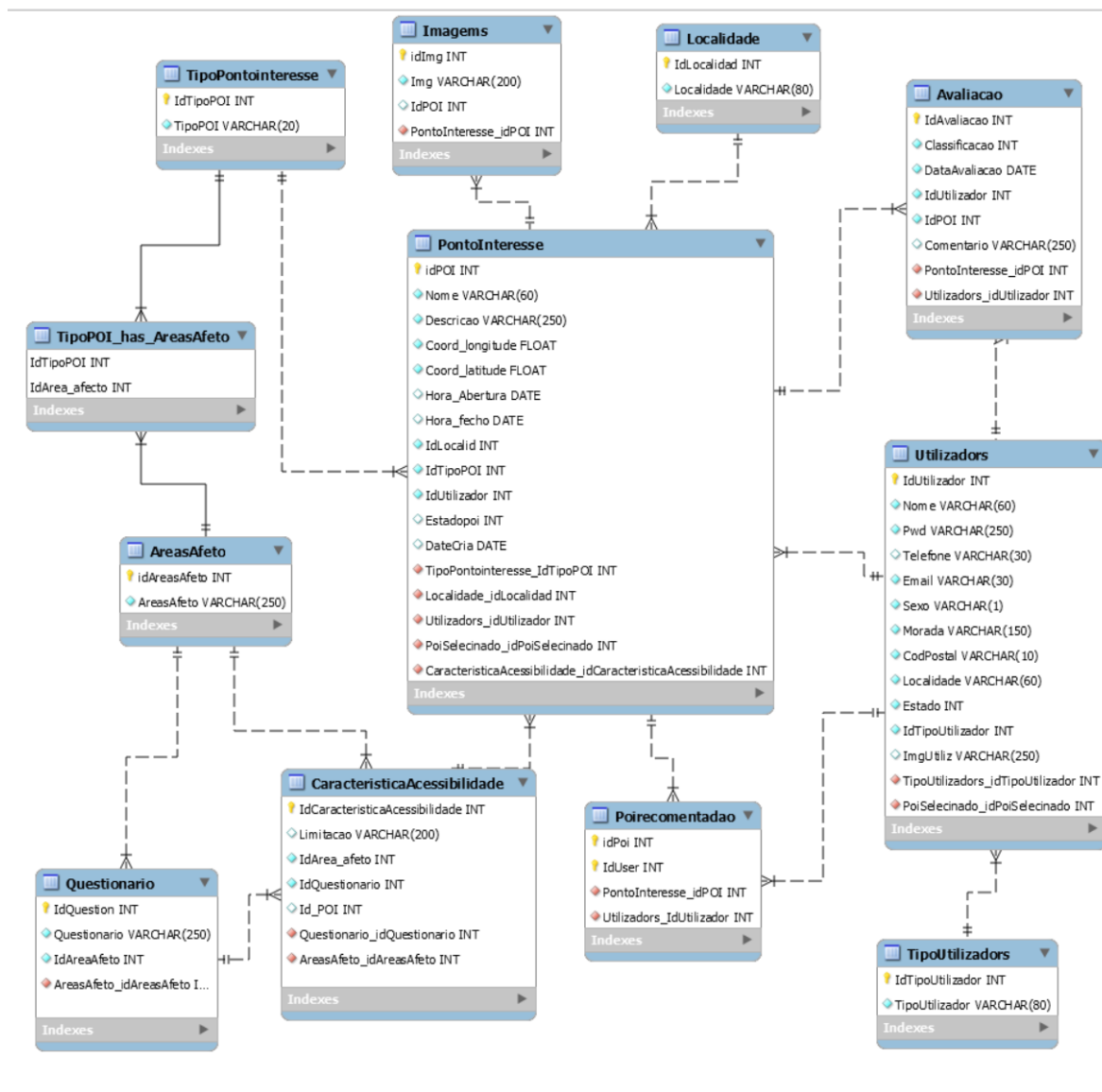


Figura 4 - Diagrama de modelo Relacional.

3.5.1 Descrição das Tabelas

Nesta secção é apresentada a descrição das tabelas presentes na secção anterior. A descrição das tabelas permite perceber quais os tipos de atributos das tabelas, a sua descrição e algumas observações.

As tabelas utilizadas na fase de implementação do projeto são as seguintes:

Tabela 31- Descrição da tabela PontoInteresse.

| Campo | Tipo de dados | Descrição | Observação |
|-------|---------------|--------------------------------------|--------------|
| IdPoi | Int | Identificador de Ponto de interesse. | PK- Not null |
| Nome | Varchar(60) | Nome do Ponto de interesse. | Not null |

| | | | |
|------------------|--------------|---------------------------------|--------------|
| Descricao | Varchar(250) | Descrição de ponto de interesse | Not null |
| Coord_longitude | Float | Coordenada de longitude | Not null |
| Coord_latitude | Float | Coordenada de latitude | Not null |
| Horario_abertura | Time | Horário de abertura | Null |
| Horario_fecho | Time | Horário de fecho | null |
| IdLocalidade | Int | Identificação localidade | FK- Not null |
| IdTipoPOI | Int | Identificador de tipo de POI | FK- Not null |
| IdUtilizador | Int | Identificação utilizador | FK- Not null |
| Estadopoi | Int | Estado de pois | 0 |
| DataCria | Date | Data de criação | Not null |

Tabela 32- Descrição da tabela TipoPontoInteresse.

| Campo | Tipo de dados | Descrição | Observação |
|-----------|---------------|--|--------------|
| IdTipoPoi | int | Identificador de Tipo de Ponto de interesse. | PK- Not null |
| TipoPoi | Varchar(30) | Tipo ponto de interesse | Not null |

Tabela 33 - Descrição da tabela ImagemPOI.

| Campo | Tipo de dados | Descrição | Observação |
|-------|---------------|--------------------------------------|--------------|
| IdImg | int | Identificador da imagem | PK- Not null |
| Img | Varchar(200) | Nome da imagem | Not null |
| IdPOI | int | Identificador de Ponto de interesse. | FK- Not null |

Tabela 34 - Descrição da tabela Localidade.

| Campo | Tipo de dados | Descrição | Observação |
|--------------|---------------|-------------------------------------|--------------|
| IdLocalidade | int | Identificador localidade | PK- Not null |
| Localidade | Varchar(80) | Nome do local do ponto de interesse | Not null |

Tabela 35 - Descrição da tabela Utilizadores.

| Campo | Tipo de dados | Descrição | Observação |
|--------------|---------------|--------------------------|--------------|
| IdUtilizador | int | Identificador de Tipo de | PK- Not null |

| | | | |
|------------------|--------------|--|--------------|
| | | Ponto de interesse. | |
| Nome | Varchar(60) | Nome de utilizador | Not null |
| Apelido | Varchar(60) | Apelido de utilizador | Not null |
| Pwd | Varchar(250) | Senha de utilizador | Not null |
| telefone | Varchar(30) | Telefone de utilizador | null |
| Email | Varchar(30) | Email de utilizador | Not null |
| Sexo | Varchar(1) | Sexo de utilizador | Not null |
| Morada | Varchar(150) | Morada de utilizador | Not null |
| Estado | int | Estado <u>de utilizador</u> | Not null |
| idTipoUtilizador | int | Identificador único de cada tipo de utilizador | FK- Not null |
| ImgUt | Varchar(250) | Nome da imagem | null |

Tabela 36 - Descrição da tabela TipoUtilizador.

| Campo | Tipo de dados | Descrição | Observação |
|------------------|---------------|--------------------------------------|--------------|
| IdTipoUtilizador | int | Identificador de Tipo de utilizador. | PK- Not null |
| TipoUtilizador | Varchar(80) | Tipo de Utilizador | Not null |

Tabela 37 - Descrição da tabela Avaliacao

| Campo | Tipo de dados | Descrição | Observação |
|---------------|---------------|--------------------------------------|--------------|
| idAvaliacao | int | Identificador da avaliação | PK- Not null |
| classificacao | int | Classificação de ponto de interesse. | null |
| dataAvaliacao | Date | Data da avaliação | Not null |
| idUtiliz | int | Identificador de utilizador | FK- Not null |
| idPOI | int | Identificador de ponto de interesse | FK- Not null |
| Comentario | Varchar(255) | Comentário | null |

Tabela 38 - Descrição da tabela AreaAfeto.

| Campo | Tipo de dados | Descrição | Observação |
|--------------|---------------|--------------------------------|--------------|
| IdArea_Afeto | int | Identificador de área de afeto | PK- Not null |
| Areaafeto | Varchar(250) | área de afeto | Not null |

Tabela 39 - Descrição da tabela AreaQuestion.

| Campo | Tipo de dados | Descrição | Observação |
|--------------|---------------|--------------------------------|--------------|
| IdAreaAfecto | int | Identificador de área de afeto | PK- Not null |
| IdQuestion | int | Identificador de questão | PK- Not null |

Tabela 40 - Descrição da tabela CarracteristicaAcessibilidade.

| Campo | Tipo de dados | Descrição | Observação |
|---------------------|---------------|--------------------------------|--------------|
| IdCarractAcessibili | int | Identificador de área de afeto | PK Not null |
| Limitacao | Varchar(200) | Limitação da área | Not null |
| IdArea_afeto | int | Identificador de área de afeto | FK- Not null |
| IdQuestionario | Int | Identificador de questionário | FK- Not null |
| IdPOI | Int | Identificador de POI | FK- Not null |

Tabela 41 - Descrição da tabela Questionario

| Campo | Tipo de dados | Descrição | Observação |
|-------------|---------------|-----------------------------|--------------|
| IdQuestion | int | Identificador de questão | PK- Not null |
| questao | Varchar(250) | Questão de acessibilidade | Not null |
| idAreaAfeto | int | Identificador de área afeto | FK- Not null |

Tabela 42 - Descrição da tabela Poirecomendado.

| Campo | Tipo de dados | Descrição | Observação |
|--------|---------------|-----------------------------|--------------|
| IdPOI | int | Identificador de POI | PK- Not null |
| IdUser | int | Identificador de utilizador | PK- Not null |

Tabela 43 - Descrição da tabela Tipopoi_areas_afecto.

| Campo | Tipo de dados | Descrição | Observação |
|-----------|---------------|--------------------------|--------------|
| IdTipoPOI | int | Identificador de Tipo de | PK- Not null |

| | | | |
|--------------|-----|-----------------------------|--------------|
| | | POI | |
| IdArea_afeto | int | Identificador de área afeto | PK- Not null |

3.6. Conclusão do capítulo

Neste capítulo foi apresentada a metodologia usada na implementação do projeto, foram apresentados os requisitos funcionais e não funcionais, foram apresentados e descritos os casos de uso e foi descrito o modelo de dados e as tabelas com os seus respectivos atributos.

4. Arquitetura e Tecnologias

Neste capítulo são descritas a arquitetura, as tecnologias e as ferramentas utilizadas durante a realização deste projeto. Este capítulo tem secções dedicadas aos diferentes tipos de tecnologias utilizadas: tecnologias usadas na modelação, tecnologias de desenvolvimento, tecnologias de SGBD (Sistema de Gestão de Base de Dados), linguagens de programação e outras tecnologias.

4.1. Arquitetura

A arquitetura utilizada para o desenvolvimento neste projeto é uma arquitetura de 3 camadas. Basicamente o cliente é considerado como utilizador do sistema, o servidor é um computador remoto que pode ser acedido através da Internet, onde se encontra o *middleware* que são camadas de software que fazem comunicação entre outros softwares. O sistema *middleware* é responsável pela implementação da lógica de negócio e pela comunicação com o SGBD. O SGBD inclui uma base de dados SQL server conectado ao servidor HTTP apache (onde está hospedada a aplicação) para armazenar os dados e realizar as consultas, como está apresentado na figura 5.

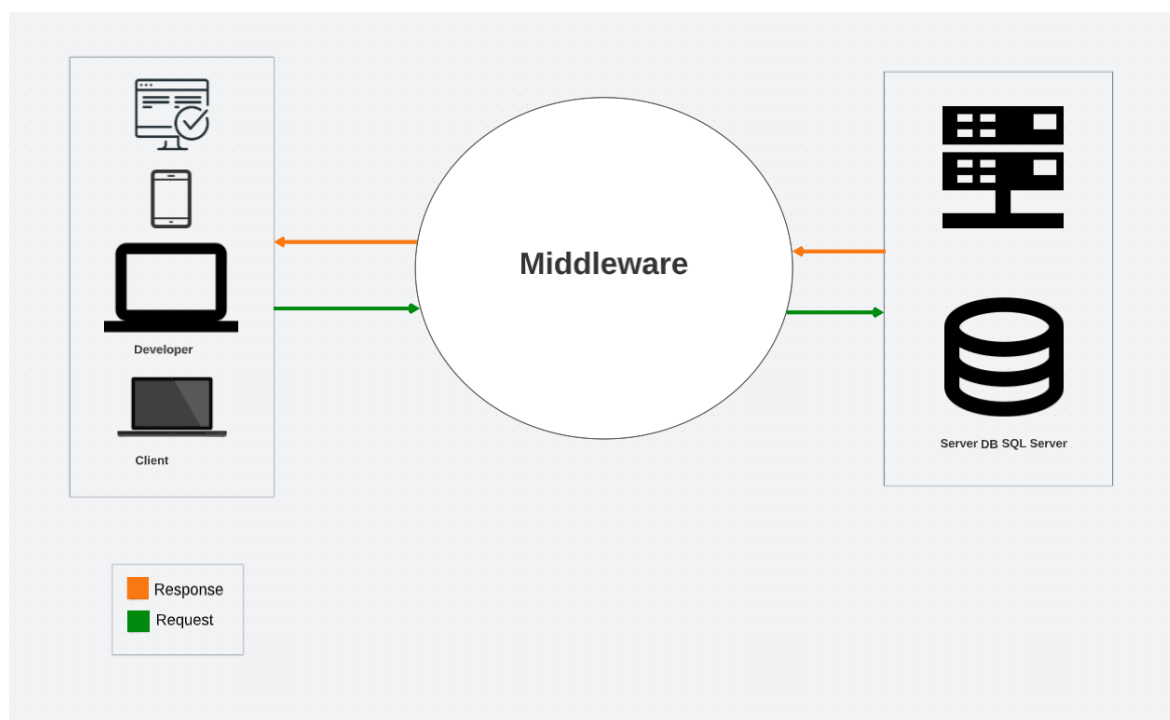


Figura 5 - Arquitetura do sistema.

Middleware é um software que fornece serviços e recursos comuns a aplicações [13]. Neste Projeto o *middleware* é utilizado para atuar como intermediário entre os serviços para facilitar a comunicação relativa á gestão de dados, serviços de aplicações,

autenticação (*login*, *logout* e *JWTAuth*) e gestão de APIs. É também no *middleware* que está implementada a lógica de negócio. E são constituídos pelas seguintes camadas:

- **tretement:** que é utilizado com padrão para simples utilizador do sistema que não foi autenticado;
- **required-admin-logout:** utilizado para encerrar a sessão do utilizador;
- **required-admin-login:** utilizado para iniciar a sessão do utilizador;
- **api:** utilizado por desenvolvedor aceda a aplicação;
- **jwt-auth:** utilizado para gerir de *token*.

4.2. Ferramentas Usadas na Modelação

Nesta secção são descritas as ferramentas e/ou tecnologias de desenvolvimento utilizadas para criar o diagrama de casos de uso e também para montar/ simular os ecrãs de Interface do Utilizador (UI).

Para realização deste projeto as tecnologias utilizadas para criar diagramas e simular a interface visual do utilizador foram as seguintes:

- ArgoUML;
- Balsamiq.

ArgoUML é uma ferramenta de desenvolvimento Java que permite criar modelos UML [14]. O argoUML foi utilizado para desenhar o diagrama de casos de uso como foi apresentado nas figuras 2 e 3.

O Balsamiq *Wireframes* é uma ferramenta de *wireframing* que permite reproduzir a experiência do utilizador através de esboços em um bloco de notas ou quadro branco, mas usando um computador [15]. Foi utilizado neste projeto para criar o protótipo de interface de utilizador.

4.3. Tecnologias de Apoio ao Desenvolvimento

Nesta secção são descritas as tecnologias e/ou ferramentas de desenvolvimento que foram utilizadas durante a implementação do projeto.

Para a implementação deste trabalho foram utilizadas as seguintes ferramentas de desenvolvimento:

- Visual studio code;
- Posman;
- Git.

O *Visual Studio Code* é um editor de código fonte leve, mas poderoso e está disponível para Windows, macOS e Linux [16]. Neste projeto foi utilizado para editar código fonte em PHP, HTML, CSS e JAVASCRIPT.

O Postman é um API *Client* que facilita aos desenvolvedores criar, compartilhar, testar e documentar APIs. Permite criar e salvar solicitações HTTP e HTTPS simples e complexas [17]. Neste projeto o Postman foi utilizado para testar as funcionalidades da API, compartilhar recursos de base de dados através da requisição (*endpoint*) e, por fim, para criar documentação de API.

O Git é um sistema de controlo de versões *open source* mais usado no mundo atualmente [18]. É utilizado no desenvolvimento deste projeto para controlar o histórico de alterações de arquivos com segurança. Permite identificar ficheiros alterados e *commit* feitos no servidor durante o desenvolvimento de código com mais segurança.

4.4. Linguagens de Programação

Nesta secção são descritas as linguagens de programação utilizadas na implementação deste projeto.

- PHP;
- JAVASCRIPT.

O PHP (*Hypertext Preprocessor*) é uma linguagem de script *open source* [19]. É uma das linguagens mais usadas para o desenvolvimento de aplicações *web*. Por este motivo, foi escolhida como linguagem de programação para implementação deste projeto e por outro lado também por ser simples e com documentação fácil de encontrar na *web*.

JavaScript é uma linguagem de programação *script* do lado cliente utilizado por desenvolvedores para fazer páginas interativas [20]. Foi utilizado neste projeto para criar *scripts* de controlo e manipulação da página ao lado do cliente tornando-a assim interativa e dinâmica.

4.5. Outras Tecnologias

Nesta secção são descritas outras tecnologias e/ou ferramentas usadas durante o desenvolvimento deste projeto que são:

- XAMPP;
- SQL Sever;
- Mendeley;
- Composer;
- PDO (*PHP Data Objects*);
- *Bearer authentication*.

O XAMPP (X-os, Apache, MySQL, PHP e PERL) [21] funciona essencialmente como um servidor no computador e pode ser utilizado para hospedar sites. Neste projeto foi utilizado como servidor apache HTTP Server onde é hospedada a aplicação

e é fundamental para desenvolvimento de projeto *web*. Permite testar as funcionalidades da aplicação.

O *SQL Server* [22] é um SGBD da Microsoft. Neste projeto é utilizado para gestão de base de dados que parte implementar na prática o diagrama de modelo entidade relacional apresentado na figura 4.

O *Mendeley Reference Manager* [23] é uma aplicação que permite efetuar a gestão da library assim como inserir citações e referências no documento MS Word. Neste projeto o Mendeley é utilizado para gerir as referências bibliográficas utilizados no relatório deste modo só foi necessário escolher a citação que pretende utilizar e consoante o estilo da referência.

O *Composer* pode ser definido como um gestor de dependências ou uma ferramenta de gestão de dependências especificamente criada para PHP [24]. Neste projeto o *composer* é utilizado para baixar e incorporar pacotes úteis e essenciais (bibliotecas estáveis criadas por outros desenvolvedores) através do terminal, como por exemplo: *composer require firebase/php-jwt* que permite implementar JWT no projeto.

O *PDO* é uma camada de acesso a base de dados que fornece uma interface uniforme para trabalhar com vários bases de dados ou permite trabalhar com qualquer base de dados que tenha um driver PDO disponível [25]. Neste projeto o PDO é utilizado para criar a conexão com base de dados e realizar transações.

A *Bearer authentication* (também chamada de autenticação de *token*) é um esquema de autenticação HTTP que envolve *tokens* de segurança chamados *tokens* de portador [26]. O *token* de portador é uma cadeia de caracteres enigmática, geralmente gerada pelo servidor em resposta a uma solicitação de login.

Neste projeto *Bearer authentication* é utilizado para enviar o *token* no cabeçalho ao fazer solicitações para recursos protegidos "Authorization".

4.6. Conclusão do capítulo

Neste capítulo foi apresentada a arquitetura usada na implementação do sistema, as ferramentas e as tecnologias utilizadas para a sua implementação e também a linguagem no qual foi desenvolvido este projeto.

5. Implementação

Neste capítulo são apresentadas as funcionalidades desenvolvidas no projeto, através da explicação de cada interface. A plataforma web para Integração, Gestão e Disponibilização de Informação para Turismo Inclusivo corre em vários navegadores tais como Edge, Mozilla Firefox, Chrome e tem como acrónimo “DIPOIT”.

Aplicação Web que Disponibiliza Informação de Ponto de interesse Turística (WEB/DIPOIT) é uma plataforma que disponibiliza informação com detalhes que permitem a um **turista** efetuar a pesquisa simples de um POI, bem como ver a informação detalhada ou marcar o mesmo como favorito. Ao utilizador **entidade** permite criar, visualizar e editar POI. Ao utilizador **administrador** permite gerir a entidade, desenvolver e consultar estatísticas. O objetivo é disponibilizar a informação do POI com dados que caracterizem a sua acessibilidade.

5.1 Utilizador não autenticado

A página principal da aplicação permite ao **utilizador não autenticado** ter acesso ao menu “*Home*” e “*Advanced search*”. A barra de pesquisa permite pesquisar por nome do POI. Se o utilizador clicar em “*Login*” é apresentada a página de login.

Os menus estão escritos em inglês porque como é a língua mais falada no mundo foi escolhida para facilitar a compreensão da maioria dos visitantes.

A figura 6 apresenta a página “*Home*”. Ao clicar sobre a imagem de um POI é apresentada informação detalhada desse POI, nomeadamente imagens, coordenadas de longitude e latitude, comentário, mapa, estrelas com média de avaliação e lista de acessibilidade, este utilizador não pode efetuar comentário nem avaliar.

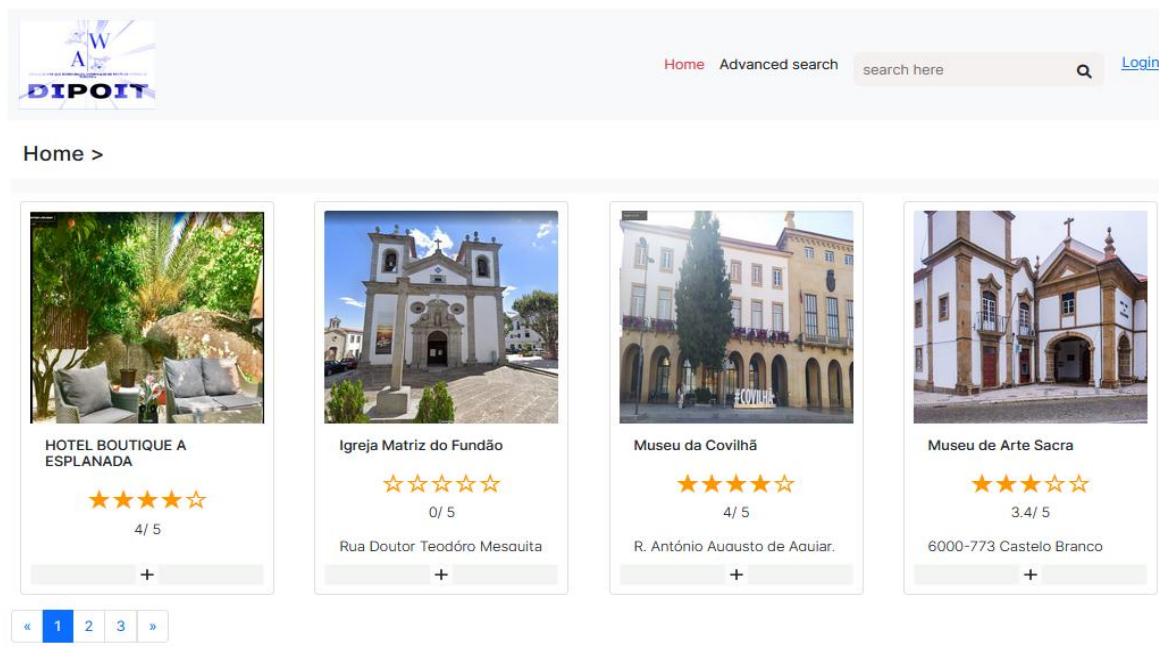


Figura 6 - Página “Home” da aplicação.

Se o utilizador seleccionar a opção “Advanced search” terá acesso ao ecrã apresentado na figura 7, onde pode efetuar a pesquisa personalizada de POI de acordo com nome e/ou tipo e/ou localidade e por fim clica em “Go” para filtrar o resultado. Na parte inferior esquerda da página tem a paginação que permite navegar para a página seguinte ou anterior.

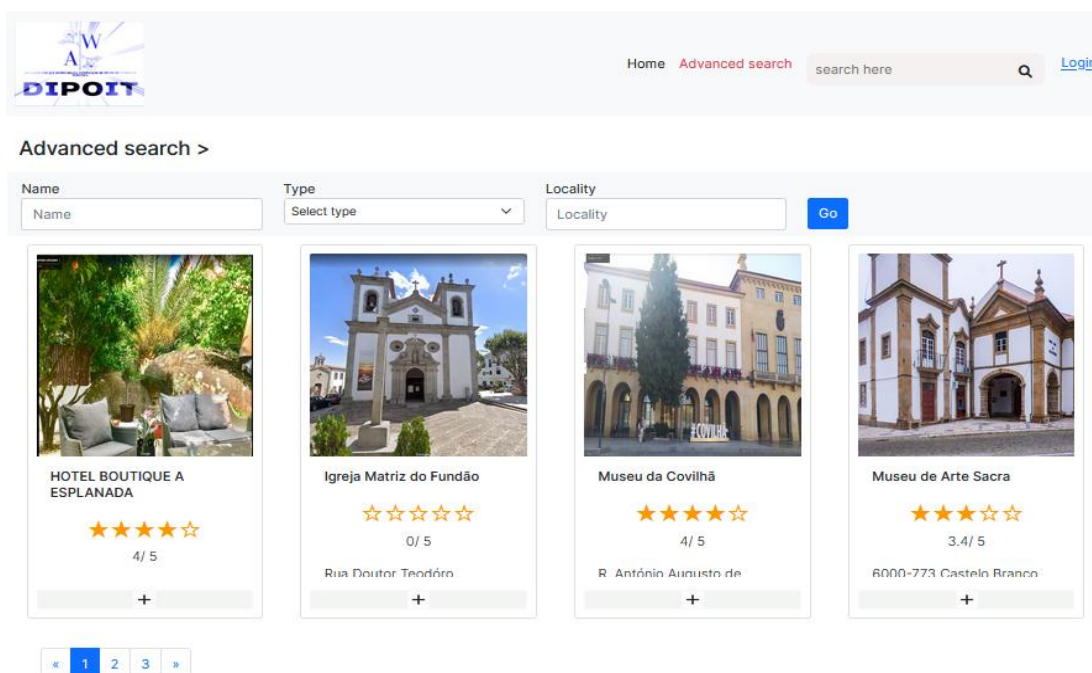


Figura 7- Página de pesquisa personalizada “Advanced search”.

Na figura 7 se clicar no link “login” (canto superior direito), será apresentado um formulário de *login*, tal como apresentado na figura 8. Para fazer o *login* é necessário seleccionar o tipo de utilizador “*user type*”, em seguida inserir o email, uma senha e por fim clicar em “*Connect*”. Caso o utilizador ainda não tenha sido registado no sistema pode também escolher a opção “*New User*” para efetuar o novo registo.

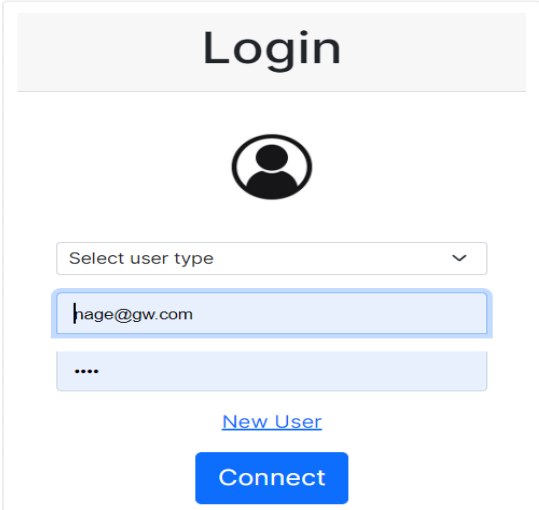


Figura 8- Página *login*.

Se o utilizador seleccionar “*New User*” terá acesso a um formulário, tal como apresentado na figura 9. Neste caso, é necessário preencher os campos e clicar na imagem de camera para carregar uma foto de utilizador. Por fim clicar em “*Save*” para salvar os dados na base de dados. Se clicar na opção “*Annul*” é feito *reset* aos campos.

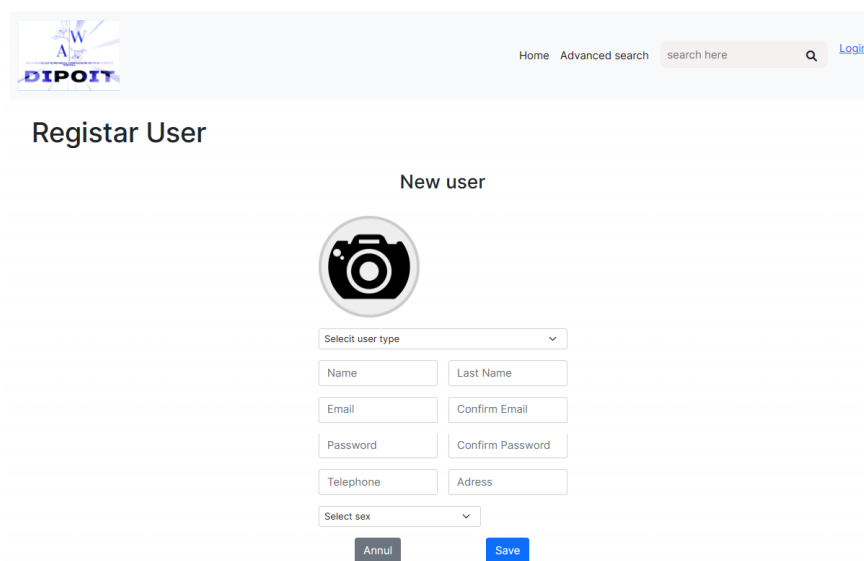


Figura 9 - Formulário de criação de utilizador “*New User*”.

5.2 Utilizador autenticado (Turista)

Nesta secção, apresentam-se as páginas do **utilizador autenticado** (Turista), que permitem ter acesso aos menus “*Home*”, “*Advanced search*” e “*My favorite*”. A barra de pesquisa permite pesquisar por nome de POI e fazer *logout*, que permite encerrar a sessão do atual utilizador Turista. O Turista pode escrever comentários e fazer avaliações nos POI de 1 a 5 com ajuda de uma anotação composta por um número de estrelas.

Na figura 10 é apresentado o menu “*Home*” que apresenta os POI disponíveis na base de dados. Ao clicar sobre a imagem de um dos POI aparece uma página com as informações mais detalhadas desse POI, tais como as coordenadas de longitude e latitude, comentários, mapa, estrelas com média de avaliação e lista de acessibilidade. Se clicar no botão “+” mostra a descrição do respetivo POI.

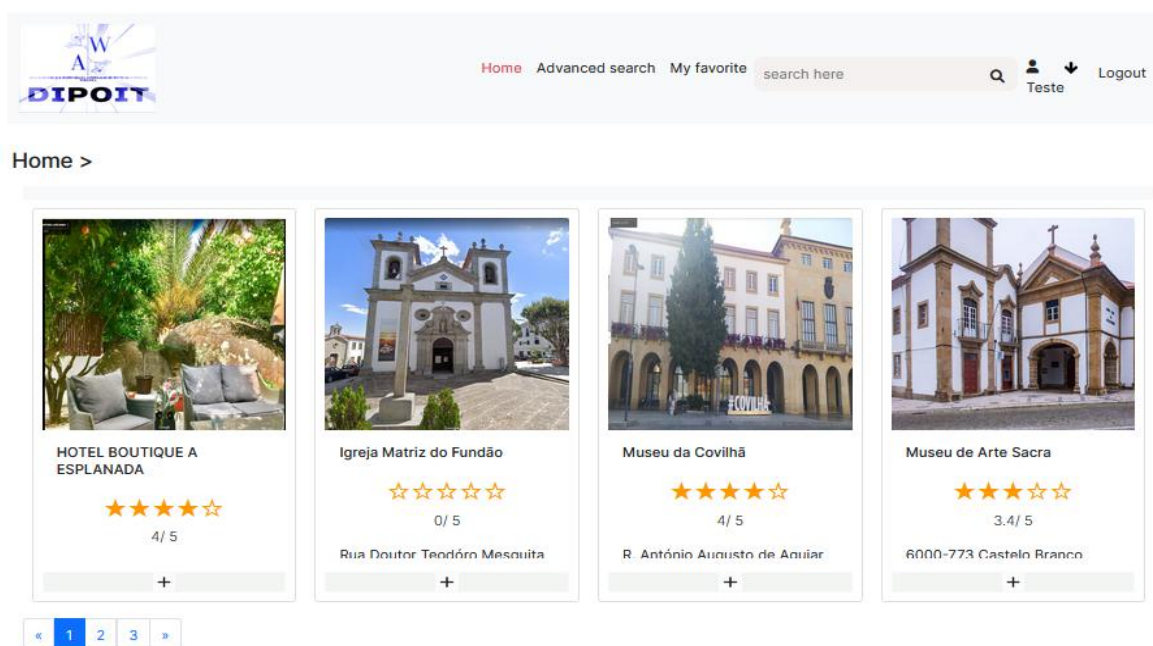


Figura 10- Página “*Home*” de utilizador autenticado.

Na figura 11 é apresentada a página do menu “*Advanced search*”, a qual permite efetuar a pesquisa personalizada de POI de acordo com nome e/ou tipo e/ou localidade. Nesta página é também permitido ao utilizador selecionar o POI como o favorito e depois clicar em “*Save favorite*”.

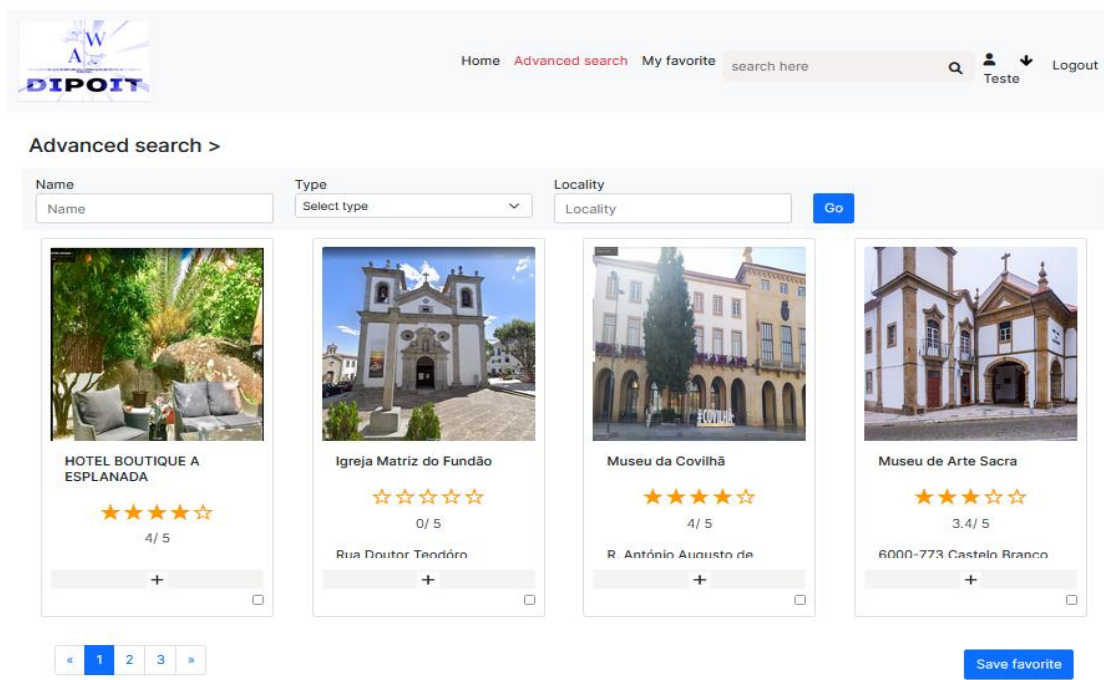



Figura 11 – Página de pesquisa personalizada “Advanced search” do utilizador autenticado.


Se o turista clicar na imagem de um POI, figura 11, é apresentada uma página com informação detalhada deste POI, como ilustrado na figura 12, com nome (coordenadas de longitude e latitude, comentário, mapa, estrelas que representam a média das avaliações e lista de acessibilidade). Pode fazer avaliação do POI com número das estrelas de 1 a 5 e também pode deixar comentário, não sendo obrigatório.



[Home](#)
[Advanced search](#)
[My favorite](#)

Teste
Logout

Info




First slide label

Some representative placeholder content for the first slide.

Information

| | |
|---------------|--|
| Coordinate: | 39.817630000000001 -7.4978720000000001 |
| Address: | Av. Dr. Augusto Duarte Beirão 11-7 6000-348 Castelo Branco |
| Type: | Accommodation |
| Opening time: | 09:00:00 |
| Closing time: | 00:00:00 |



HOTEL BOUTIQUE A ESPLANADA

★ ★ ★ ★ ★

Comment

submit

Accessibility

| | |
|---|-----|
| Se existem escadas para a entrada principal? | Yes |
| A porta de entrada é adaptada a cadeira de rodas? | Yes |
| Existem sala de reunião ou de conferencia no edificio? | Yes |
| Existem internet da sala? | Yes |
| Se Existem internet da sala e o código de acesso é livre? | Yes |
| A abertura da porta da casa de banho é adaptada para utilizadores que utilizam cadeiras de rodas? | Yes |
| A abertura da porta do quarto é adaptada para utilizadores que utilizam cadeiras de rodas? | Yes |
| Quando é disponibilizado um polibã, algum está equipado com um corrimão de apoio? | Yes |
| Quando é disponibilizado um polibã, existe um assento de banho fixo ou uma cadeira de banho? | Yes |
| Se existirem escadas para o acesso à piscina, estas têm 3 ou menos degraus? | Yes |

« 1 2 »

Map




Figura 12 - Página da informação detalhada do POI "Info".

Na figura 13, é apresentada a página do menu "My favorite" que permite visualizar os POIs que o atual utilizador escolheu como favoritos para visitar.

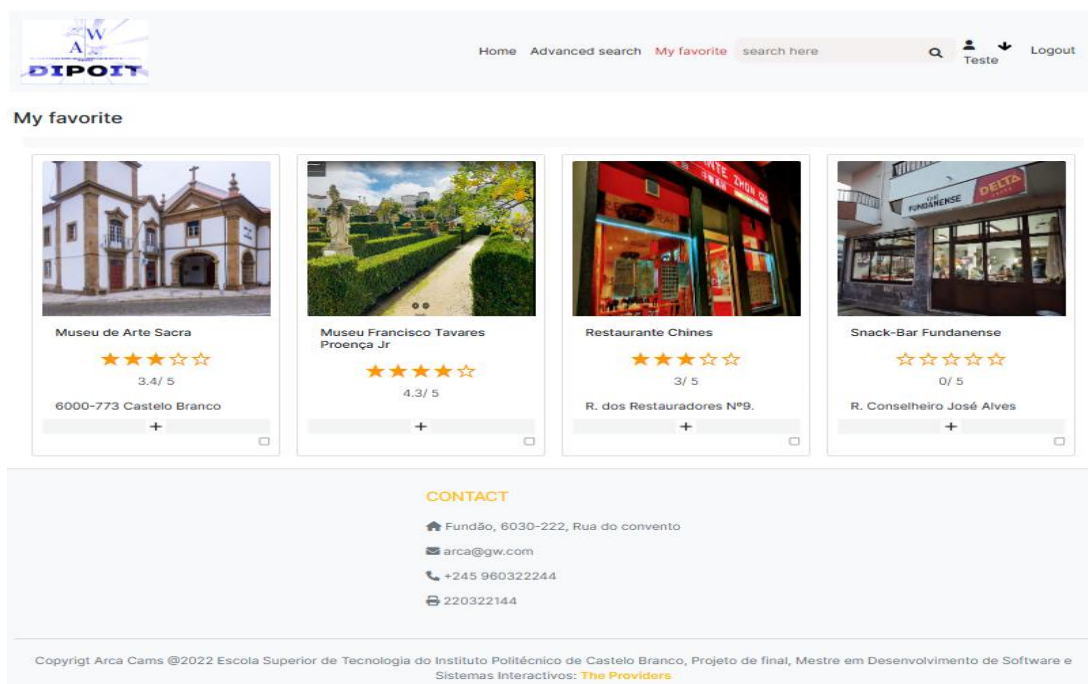


Figura 13 - Página de favoritos "My favorite".

5.3 Utilizador autenticado (Administrador)

Nesta seção, apresenta-se a página de utilizador autenticado (Administrador) constituída por três menus, "Entity", "Developer" e "Statistics", que permitem gerir as entidades e os desenvolvedores. Os menus relativos a "Entity" e "Developer" têm a mesma estrutura sendo que, por isso, optou-se por apresentar apenas a parte de "Entity" no relatório.

Na figura 14, é apresentada a página do menu "Entity" que mostra a lista das entidades existentes na base de dados e o seu estado (se *checked* significa que está ativo, caso contrário, o utilizador não está ativo). No canto direito da tabela na coluna "Edit" encontra-se o ícone que permite modificar o estado de utilizador e na coluna "Statistics" o ícone que permite visualizar dados estatísticos do mesmo.

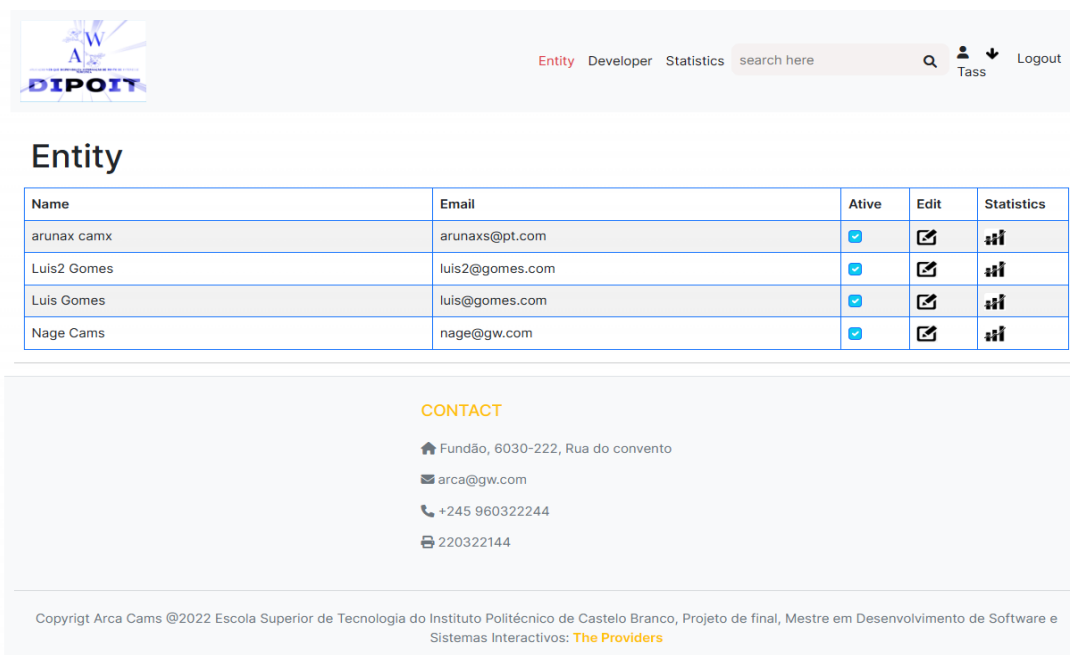


Figura 14 - Página de administrador – entidade "Entity".

Na figura 14, se clicar no ícone com lápis da coluna "Edit", é apresentado um formulário preenchido com os dados deste utilizador entidade, que permite editar o estado do utilizador selecionado. Seleciona-se o campo *checkbox* e clica-se em "Ok" para registar a operação feita.

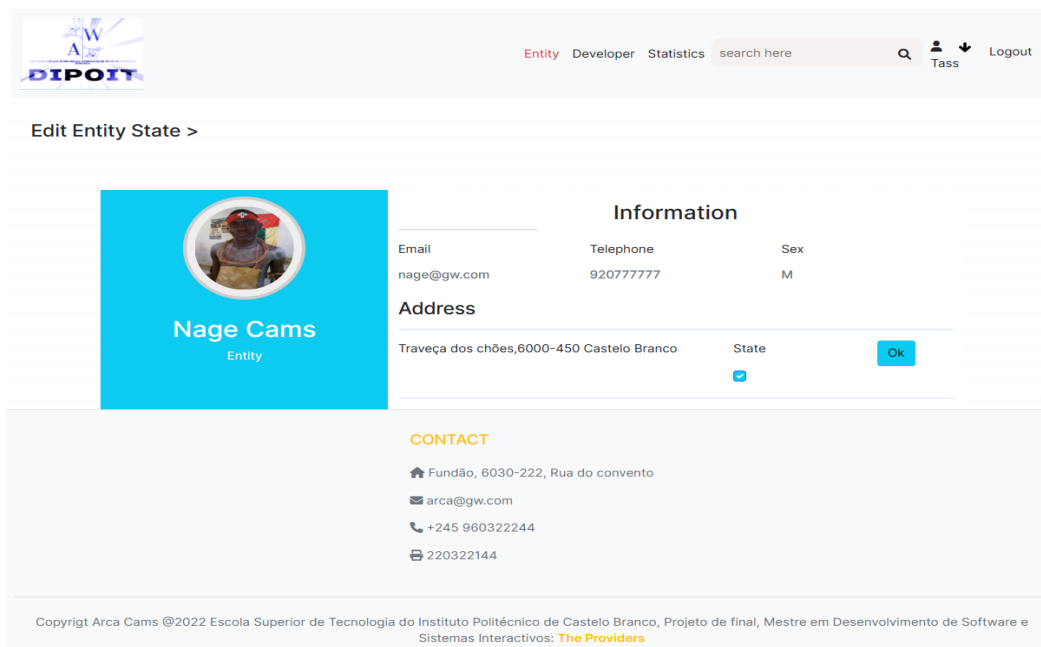


Figura 15 - Página de editar estado da entidade "Entity/Edit".

Na figura 14, se utilizador clicar no ícone de gráfico da coluna “Statistics”, é apresentada uma página com estatísticas, mostrando o número de POI criados por mês para esta entidade, tal como está apresentado na figura 16.

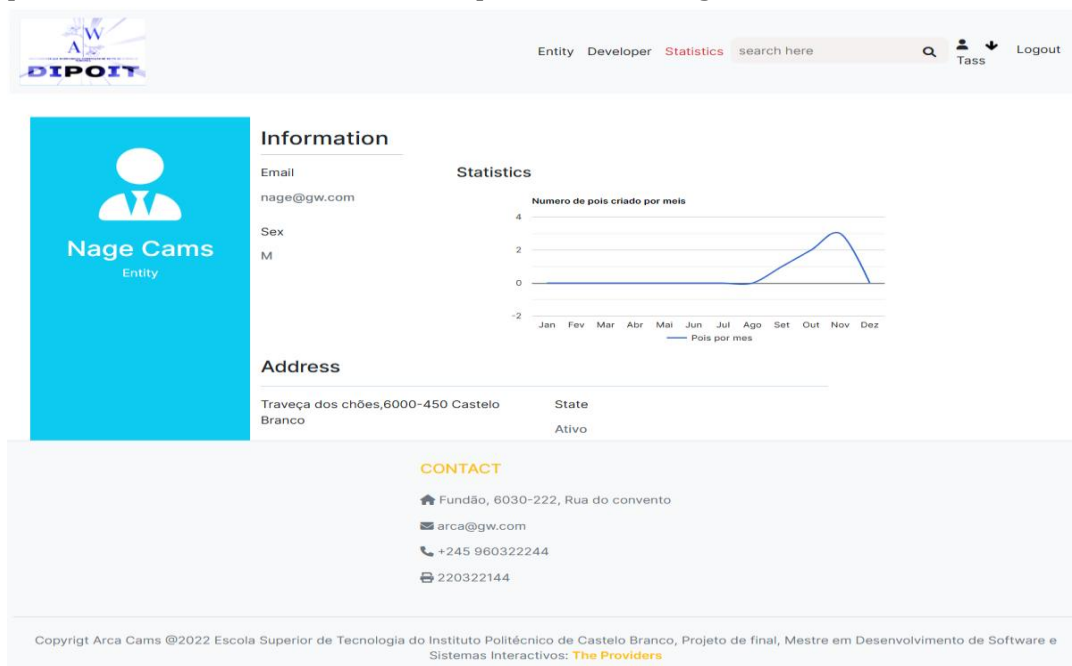


Figura 16 - Página de estatística da entidade “Entity/Statistic”.

Na figura 17, é apresentada página do menu “Developer”, que permite visualizar a lista dos desenvolvedores existentes na base de dados com o estado (se *checked* significa que está ativo caso contrário que está inativo).

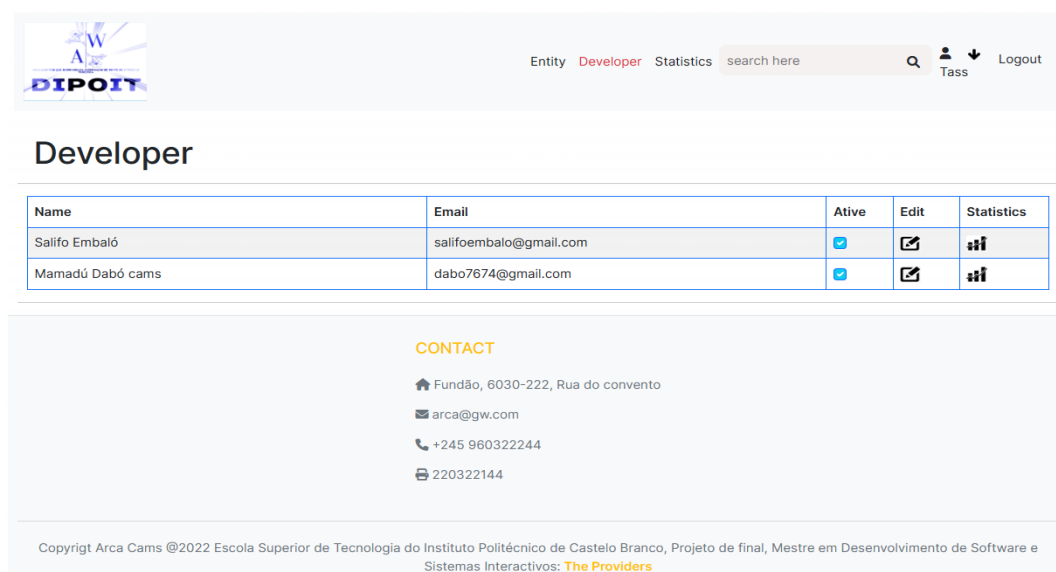


Figura 17 - Página de administrador – desenvolvedor “Developer”.

Na figura 18, é apresentada a página do menu “*Statistics*” que permite visualizar a estatística global com números de cada tipo de utilizadores (entidade, turista e desenvolvedor). O gráfico linear mostra os 5 POI mais visitados com respetiva legenda e o gráfico de *pie* apresenta número de cada tipo de utilizadores, em percentagem, diferenciado com diversas cores e legenda correspondente a cada cor.

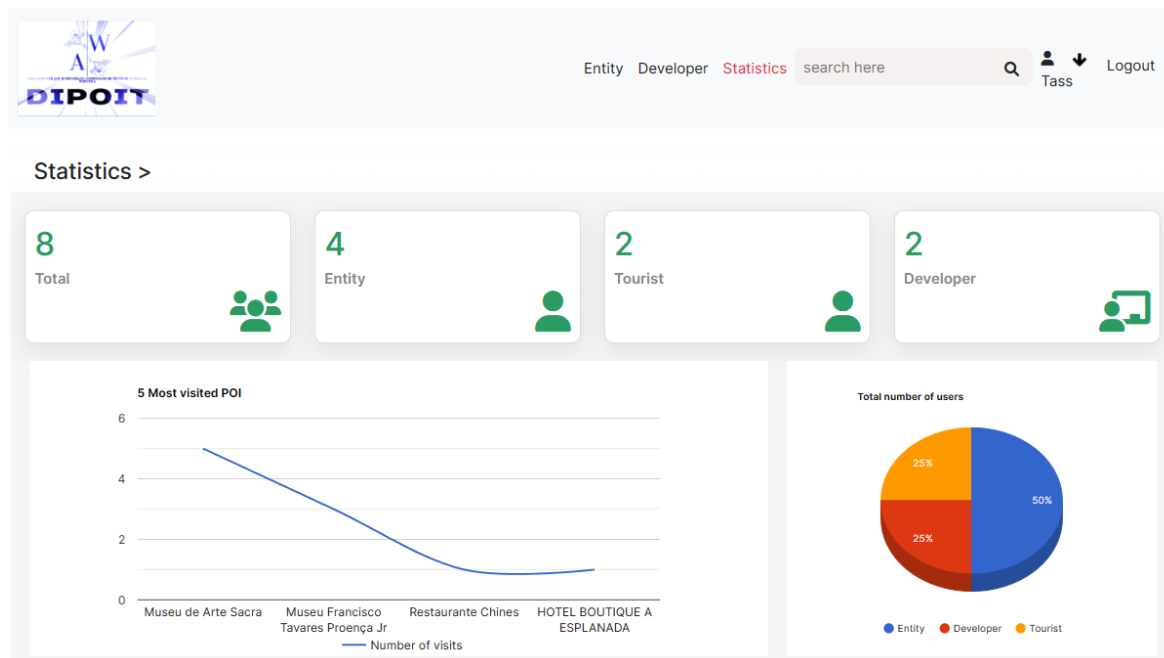


Figura 18 – Página administrador – estatística “*Statistics*”.

5.4 Utilizador autenticado (Entidade)

Nesta secção, é apresentada a página do **utilizador autenticado** (Entidade). É composta por dois menus “*Create POI*” e “*My POI*” que permitem criar ou registar novo POI e também visualizar POI já criados pelo mesmo utilizador.

Na figura 19, é apresentado o formulário que corresponde menu “*Create POI*”. Este permite criar um novo POI. Pode clicar no ícone de câmara para seleccionar e inserir uma ou várias imagens deste POI, depois deve-se preencher os respetivos campos e, por fim, deve clicar-se no botão “*Accessibility*”.

Aruna Camará

Create POI My POI search here [Search Icon] [User Icon] [Logout]

New POI

Name [Text Input]
Longitude [Text Input]
Latitude [Text Input]
Opening time [Text Input]
Closing time [Text Input]
Locality [Text Input]

[Camera Icon]

Select type [Dropdown Menu]

Comment [Text Area]
0/250(max character)

[Accessibility](#)

CONTACT

🏠 Fundão, 6030-222, Rua do convento
✉ arca@gw.com
☎ +245 960322244
📠 220322144

Copyright Arca Cams @2022 Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Projeto de final, Mestre em Desenvolvimento de Software e Sistemas Interactivos: [The Providers](#)

Figura 19 - Página entidade - criar POI “Create POI”.

Se clicar no botão “*Acessibility*”, figura 19, é apresentado um formulário com a lista das questões de acessibilidade de uma determinada área de um tipo de POI, antes selecionado na lista de *combobox* “*Select type*”. Ele permite ao utilizador selecionar um conjunto de questões de acessibilidade relacionados com a área desse POI e, deste modo, para responder às questões deve executar os seguintes passos:

1. Seleciona a área na *combobox* “*Select Area of affection*”, por exemplo “*special services*” e clica em “*Go*” para filtrar as questões correspondentes a esse tipo de POI.
2. Responde às questões ao selecionar o *checked* ou não e clicar em “*Go*”. De seguida seleciona uma outra área e repita o procedimento do primeiro e segundo ponto.
3. Por fim, depois de preencher para cada área clica no botão “*ok*” para enviar os dados para um novo formulário de detalhes de POI.

[Create POI](#) [My POI](#) [Nage](#) [Logout](#)

Create POI > Accessibility > Restaurant

Car Park

| Question | Yes/No | NA |
|---|--------------------------|--------------------------|
| São disponibilizados lugares de estacionamento específicos para pessoas com limitações? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| O caminho do parque de estacionamento para a entrada tem escadas? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| O caminho do parque de estacionamento para a entrada é plano (sem escadas)? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| O caminho do parque de estacionamento para a entrada tem de rampa para cadeira de roda? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

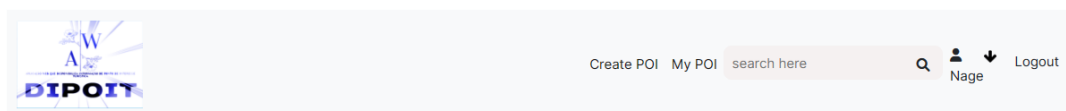
CONTACT

- 🏠 Fundão, 6030-222, Rua do convento
- ✉ arca@gw.com
- ☎ +245 960322244
- 📠 220322144

Copyright Arca Cams @2022 Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Projeto de final, Mestre em Desenvolvimento de Software e Sistemas Interactivos: [The Providers](#)

Figura 20 - Página criar POI /accessibilidade “Accessibility”.

Na figura 21, é apresentado o formulário com o resumo detalhado do POI que está a ser criado. Por fim, clica no botão “*Salvar*” para guardar o registo na base de dados.



Create POI > Accessibility > Details

| | |
|---------------------------|--------------|
| POI Name | Closing time |
| Aruna camara | 17:00 |
| Longitude | Type |
| 9.94 | 1 |
| Latitude | Locality |
| 54.32 | Fundão |
| Opening time | Comment |
| 07:30 | fyufiug |
| Image (1) Img Selecionado | |

| | | |
|------------------|---|-----|
| Car Park | O caminho do parque de estacionamento para a entrada tem escadas? | Yes |
| Car Park | O caminho do parque de estacionamento para a entrada é plano (sem escadas)? | Yes |
| Main entrance | Se existirem rampa de cadeira de roda para a entrada principal? | NA |
| Main entrance | A porta de entrada é adaptada a cadeira de rodas? | Yes |
| Main entrance | Se existirem escadas para a entrada principal? | Yes |
| Special services | São disponibilizados menu para hóspedes com diabete ou alergias? | Yes |
| Special services | São disponibilizadas marcas de contraste nas portas de vidro ou janelas de altura total para hóspedes com deficiências visuais? | Yes |
| Special services | Os menus do bar/restaurante e respetivos preços são disponibilizados num formato com fonte de tamanho grande? | Yes |
| Special services | São disponibilizadas áreas para não fumadores no bar/restaurante para hóspedes com asma ou alergias? | NA |
| Special services | É disponibilizado um sistema de chamada de emergência com vibração (se o alarme de incêndio estiver ativo) para pessoas com deficiências auditivas? | NA |

[Save](#)

Figura 21 - Página de detalhes do POI "Details".

Na figura 22, é apresentado o formulário do menu "My POI" que permite visualizar a lista de POI criados pelo atual utilizador. Nesta página pode efetuar as seguintes opções:

1. Se clicar no ícone quadrado com lápis abre um formulário de edição com está indicado na figura 23;
2. Se clicar no ícone da lixeira (reciclagem) remove este POI;
3. Se clicar no ícone de gráfico retorna o formulário da figura 22.

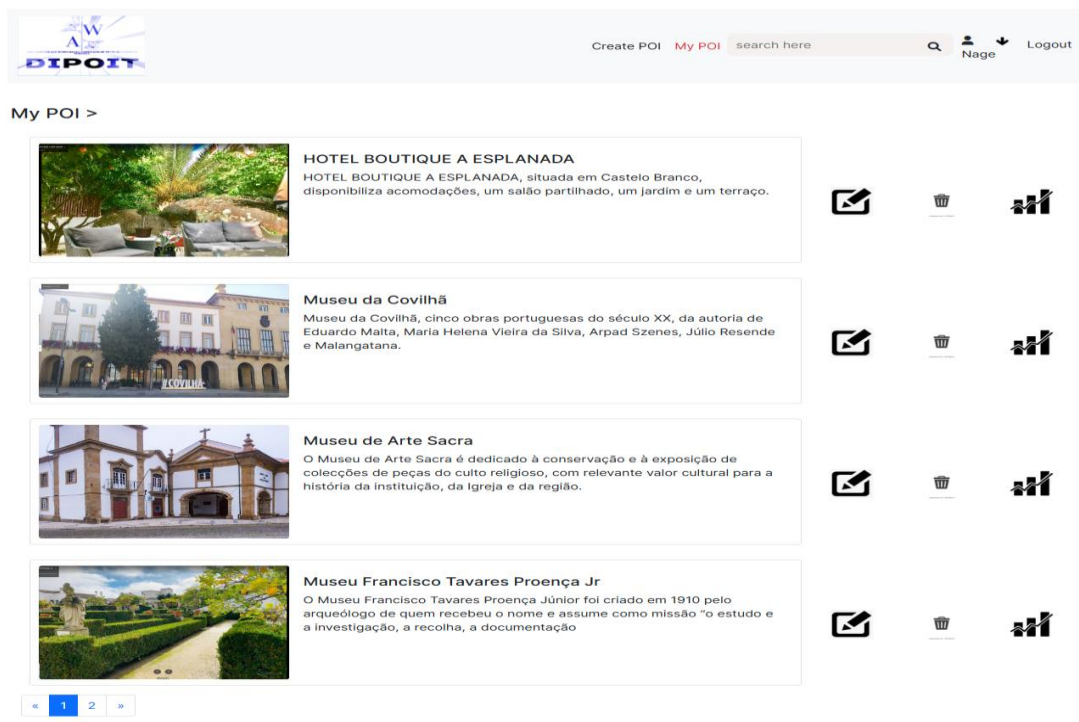


Figura 22 - Página meu POI "My POI".

Se for selecionado o ícone com lápis, ilustrado na figura 22, é apresentado o formulário de editar POI com os dados carregados para possível modificação. Na área de acessibilidade, se clicar no botão apresenta lista de questões relacionadas com essa área de afeto. Por fim, se clicar no botão "Edit" é apresentado o resumo como ilustrado da figura 24.

Edit POI >

Name: HOTEL BOUTIQUE A ESPLANADA

Longitude: -7.4978720000000001

Latitude: 39.8176300000000001

Opening time: 09:00:00

Closing time: 00:00:00

Locality: Av. Dr. Augusto Duarte Beirão 11-7 6000-348 C

Accommodation: [Dropdown menu]

Accessibility:

| Question | Yes/No | NA |
|---|-------------------------------------|--------------------------|
| São disponibilizados lugares de estacionamento específicos para pessoas com limitações? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| O caminho do parque de estacionamento para a entrada tem escadas? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| O caminho do parque de estacionamento para a entrada é plano (sem escadas)? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| O caminho do parque de estacionamento para a entrada tem de rampa para cadeira de roda? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Car Park

Main entrance

Lift

Dining room/breakfast

Bathrooms

Gym room

Meeting room/conference

Swimming pool

Room

Special services

Edit

Figura 23 - Página de editar POI "Edit POI".

Na figura 24, é apresentado o formulário de resumo dos dados a modificar. Para terminar deverá premir o botão "Save" para salvar a modificação na base de dados.

Edit POI > Details Accessibility

POI Name: HOTEL BOUTIQUE A ESPLANADA

Longitude: -7.4978720000000001

Latitude: 39.817630000000001

Closing time: 00:00:00

Type: 3

Locality: Av. Dr. Augusto Duarte Beirão 11-7 6000-348

Comment: HOTEL BOUTIQUE A ESPLANADA, situada em Castelo Branco, disponibiliza...

Opening time: 09:00:00

Image: Select - 63fa20b47b4cc

| | | |
|-------------------------|---|-----|
| Car Park | São disponibilizados lugares de estacionamento específicos para pessoas com limitações? | Yes |
| Car Park | O caminho do parque de estacionamento para a entrada é plano (sem escadas)? | Yes |
| Car Park | O caminho do parque de estacionamento para a entrada tem de rampa para cadeira de rodas? | Yes |
| Main entrance | Se existirem escadas para a entrada principal? | Yes |
| Main entrance | A porta de entrada é adaptada a cadeira de rodas? | Yes |
| Meeting room/conference | Existem sala de reunião ou de conferencia no edifício? | Yes |
| Meeting room/conference | Existem internet da sala? | Yes |
| Meeting room/conference | Se Existem internet da sala e o código de acesso é livre? | Yes |
| Swimming pool | Se existirem escadas para o acesso à piscina, estas têm 3 ou menos degraus? | Yes |
| Swimming pool | Se existirem escadas para o acesso à piscina, as mesmas têm corrimão? | Yes |
| Room | A abertura da porta da casa de banho é adaptada para utilizadores que utilizam cadeiras de rodas? | Yes |
| Room | A abertura da porta do quarto é adaptada para utilizadores que utilizam cadeiras de rodas? | Yes |
| Room | Quando é disponibilizado um polibã, algum está equipado com um corrimão de apoio? | Yes |
| Room | Quando é disponibilizado um polibã, existe um assento de banho fixo ou uma cadeira de banho? | Yes |

Save

Figura 24 - Página de detalhes de POI a editar “Details”.

Se premir no ícone do gráfico da figura 22, apresenta uma página com a estatística correspondente a este ponto de interesse apresentando Nome, número de visitante e média de avaliação deste POI, como ilustra a figura 25.

The screenshot shows the 'POI State >' section of a web application. At the top left is the 'DIPOTT' logo. To the right are navigation links: 'Create POI', 'My POI', a search bar with 'search here' and a magnifying glass icon, a user profile icon labeled 'Nage', and a 'Logout' link. Below the navigation, the 'POI Name' is 'HOTEL BOUTIQUE A ESPLANADA' and the 'Number of visitors' is '(1)'. The 'Evaluation' is shown as four full stars and one empty star, with '4/5' below it. A 'CONTACT' section follows, listing: 'Fundão, 6030-222, Rua do convento', 'arca@gw.com', '+245 960322244', and '220322144'. At the bottom, a copyright notice reads: 'Copyright Arca Cams @2022 Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Projeto de final, Mestre em Desenvolvimento de Software e Sistemas Interactivos: The Providers'.

Figura 25 - Página da estatística de POI "Statistics".

5.5 Utilizador autenticado (Desenvolvedor)

Nesta secção, apresenta-se a página do **utilizador autenticado** (Desenvolvedor). Esta é constituída por dois menus "API Details" e "Profile" que permitem consultar informação sobre o *token* e sobre o perfil de utilizador.

Na figura 26, é apresentada página de menu "API Details" que permite consultar o nome, email e *token* do utilizador atual.

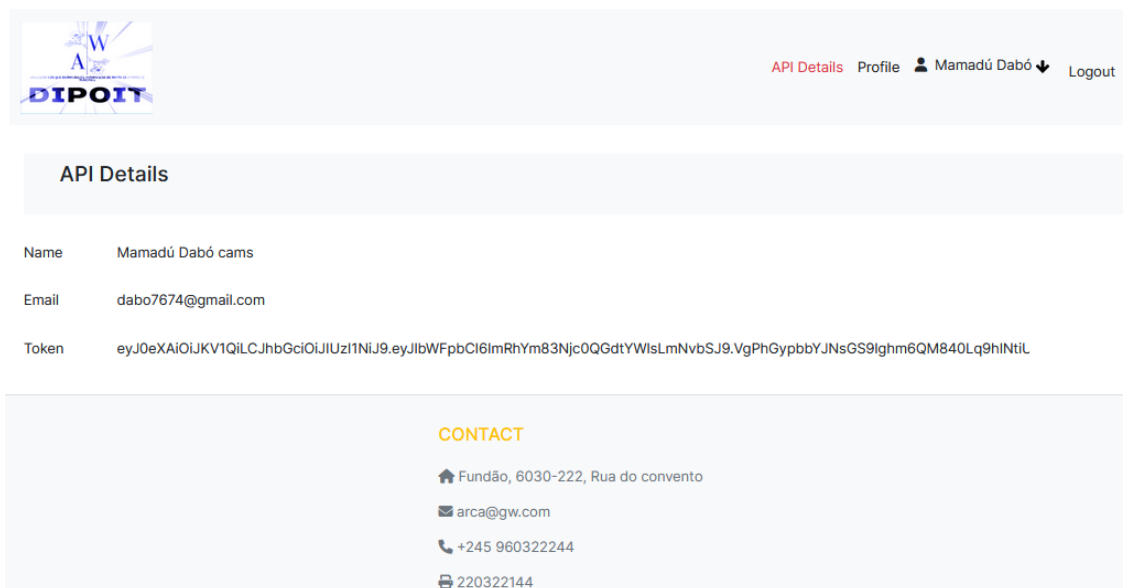


Figura 26 - Página de detalhe de API “API Details”.

Na figura 27 é apresentada a página de menu “Profile”, que permite consultar a informação do utilizador atual, e um botão “Edit” que permite aceder ao formulário que será apresentado na figura 28.

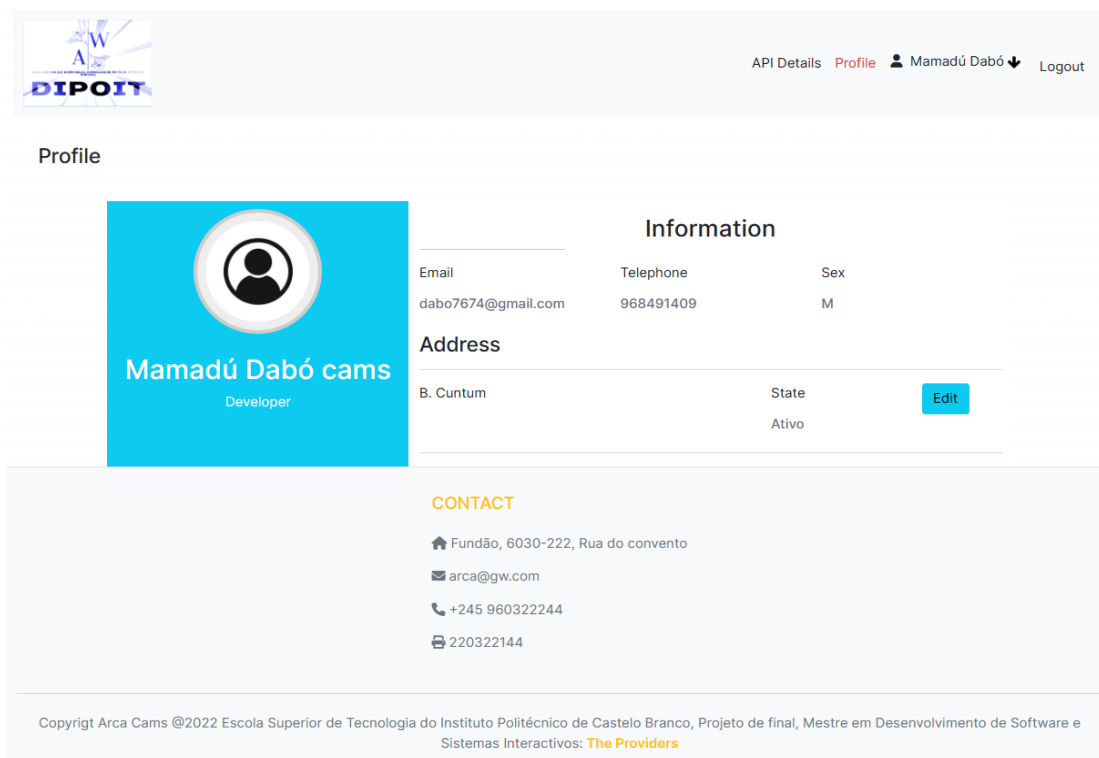
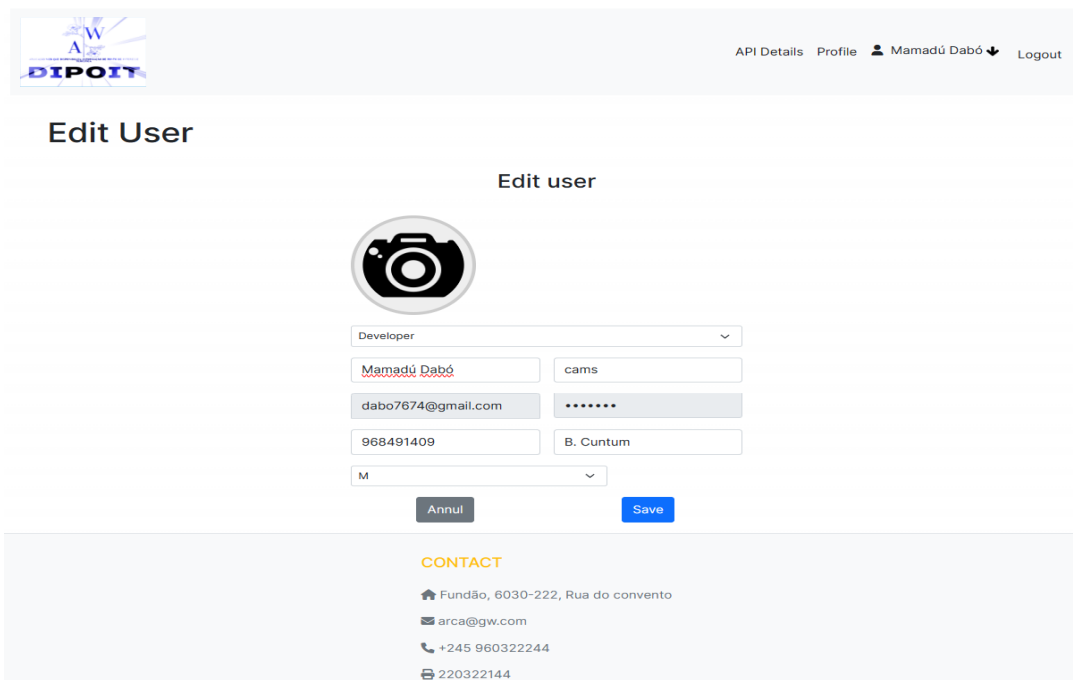


Figura 27 - Página de perfil de desenvolvedor “Profile”.


Se clicar no botão *Edit* da figura 26, é apresentado o formulário com os dados do atual utilizador. É possível modificar e clicar em “Save” para guardar a modificação feita. Como está apresentado na figura 28.



API Details Profile Mamadú Dabó Logout

Edit User

Edit user



Developer

Mamadú Dabó cams

dabo7674@gmail.com

968491409 B. Cuntum

M

Annul Save

CONTACT

🏠 Fundão, 6030-222, Rua do convento

✉ arca@gw.com

☎ +245 960322244

☎ 220322144

Figura 28 - Página editar perfil de desenvolvedor “*Edit user*”.

5.6 Conclusão do capítulo

Neste capítulo foram apresentadas as interfaces implementadas e que permitem aos diversos tipos de utilizador interagirem com o sistema. O desenvolvimento foi realizado usando a linguagem PHP e as tecnologias apresentadas no capítulo 4, sendo que a aplicação foi hospedada num servidor apache.

6. Documentação da API

Neste capítulo é apresentada a documentação relativa à API desenvolvida, de forma a facilitar a sua compreensão e utilização por terceiros, seja esse público composto de administradores ou desenvolvedores. Por isso, é fundamental que esta seja clara e, acima de tudo, útil. A atividade de documentação é de extrema utilidade e importância. Quando abordada de forma organizada e sistemática, esta atividade permite produzir artefactos que facilitam a melhoria, extensão e atualização do software a ser desenvolvido. Assim, os desenvolvedores e elementos relacionados com o projeto têm uma base comum de conhecimento e informação, garantindo assim a passagem de conhecimento no caso de entrada e saída de colaboradores. A documentação pode também ser orientada ao utilizador final do software, dando-lhe uma visão da forma como funciona e de como deve ser usado, reduzindo a probabilidade de ocorrência de erros, problemas e frustrações que podem minar uma boa relação comercial.

A API descrita neste capítulo permite que as informações e serviços da plataforma desenvolvida neste projeto possam ser utilizadas por outros desenvolvedores nas suas aplicações, sem estes terem a necessidade de conhecer os detalhes de implementação da plataforma.

Nas seções seguintes descrevem-se as *endpoints* disponibilizadas pela API.

6.1 *Endpoints* Disponibilizados

Para ter acesso aos *endpoints* disponibilizadas pela API, o desenvolvedor necessita de ter na sua posse um *token* que lhe é disponibilizado após este efetuar o seu registo na plataforma. Também pode obter o seu *token* através da requisição de *endpoint* (<http://localhost:8080/ProjetoFinal/public/api/v1/auth>) passando o email e senha válida.

O consumo da API é feito através dos protocolos HTTP ou HTTPS.

A API disponibiliza os seguintes *endpoints*:

- *PostUser(Auth)*: requisição de *token* do utilizador. Esta função aceita dois parâmetros como argumento e retorna o *token* de acesso do utilizador.
- *GetCurrentUser()*: requisição da informação de utilizador. Esta função tem como parâmetro dois argumentos, retorna à informação do utilizador atual.
- *GetALLPOI()*: requisição da lista de todos os POI. Esta função tem como parâmetro *Authorization*, retorna a lista de todos POI na base de dados.
- *GetInfoPOIById()*: requisição de um POI através de Identificador. Esta função tem como parâmetro o identificador do POI e *Authorization*. Retorna a informação de um POI.

- *GetFiltrePOIByNameOrType()*: requisição de um POI através de uma pesquisa personalizada. Esta função tem como parâmetros nome de POI, tipo de POI, localidade e *Authorization*. Retorna a lista dos POI que correspondem ou respeitam os critérios da pesquisa.
- *GetPOINearest()*: requisição do POI mais próximo de uma determinada coordenada. Esta função tem como parâmetro nome, localidade, latitude, longitude e *Authorization*. Retorna uma lista dos POI que respeitam os critérios da pesquisa.

6.2 Descrição dos endpoints

De seguida são descritos os *endpoints* disponibilizados:

6.2.1 Requisição de *token* do utilizador “PostUser(Auth)”

Este *endpoint* permite fazer a requisição do *token* do utilizador passando como parâmetro email e senha. Caso seja utilizado email ou senha incorretos retorna a mensagem "O utilizador ou senha inválido".

POST

<http://localhost:8080/ProjetoFinal/public/api/v1/auth>

Na figura 29 é apresentado o resultado da requisição de *token* de utilizador.

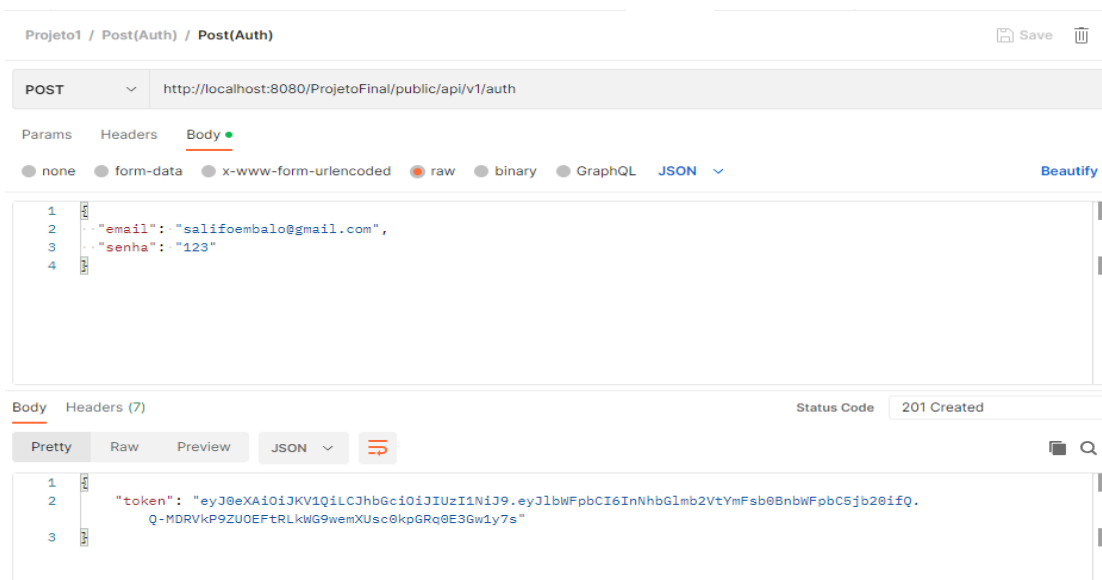


Figura 29 - *Token* de utilizador.

6.2.2 Requisição da informação do utilizador “GetCurrentUser()”

Este *endpoint* permite fazer a requisição da informação do atual utilizador através de *Authorization: Bearer “token”*. Caso *token* seja incorreto retorna a mensagem “*token invalido*”.

GET

<http://localhost:8080/ProjetoFinal/public/api/v1/users/me>

Na figura 30 é apresentado o resultado da requisição da informação do atual utilizador.

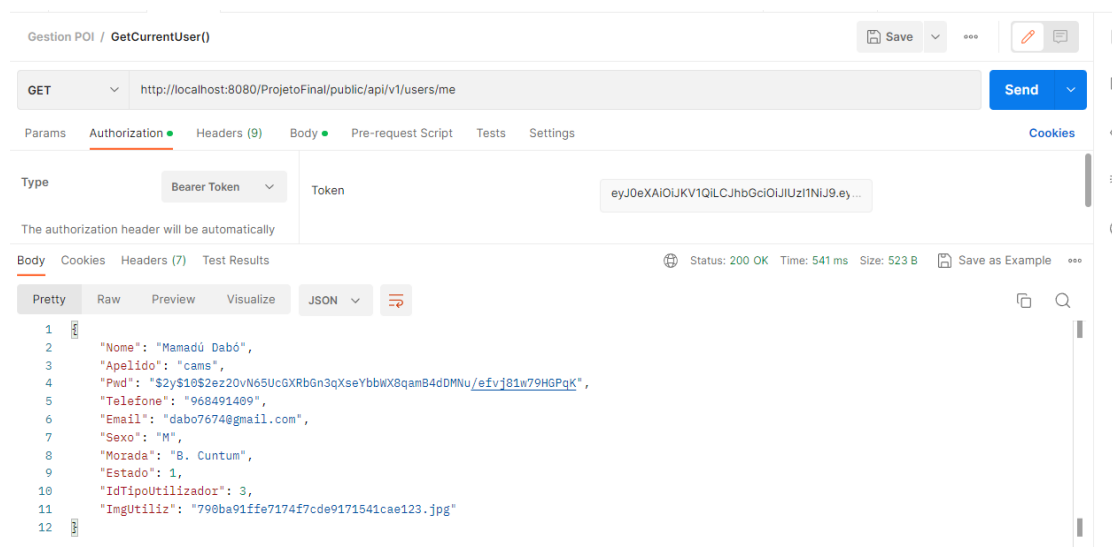


Figura 30 - Dados de utilizador atual.

6.2.3 Requisição da lista de todos POI “GetALLPOI()”

Este *endpoint* permite fazer a requisição da lista de todos os pontos de interesse ativos na base de dados utilizando *token* do utilizador. Caso o *token* seja incorreto retorna a mensagem “*token invalido*”.

<http://localhost:8080/ProjetoFinal/public/api/v1/pois>

Na figura 31 é apresentado o resultado da requisição da lista dos pontos de interesse ativo na base de dados.

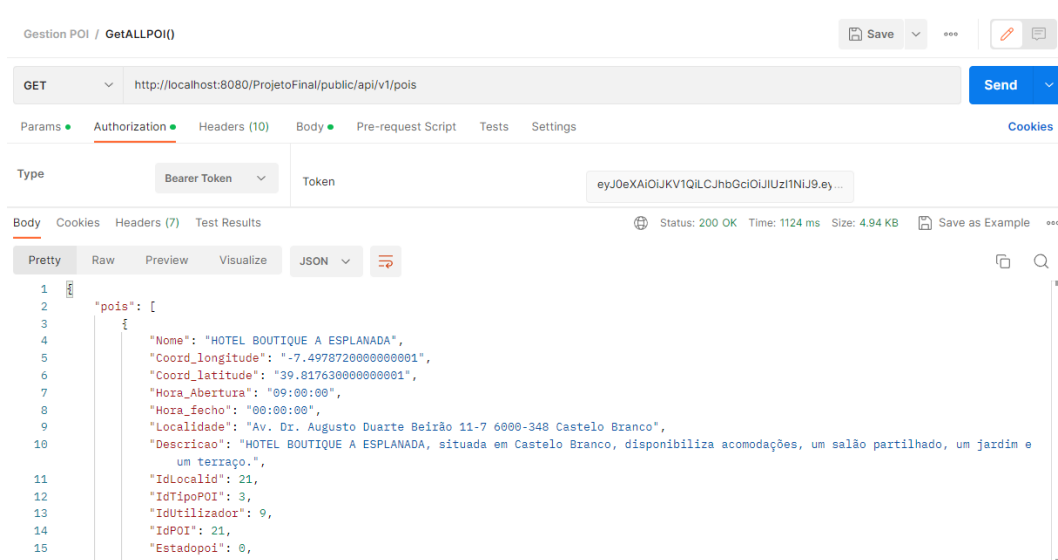


Figura 31 - Lista de ponto de interesse.

6.2.4 Requisição de um POI através de Identificador “GetInfoPOIById()”

Este *endpoint* permite fazer a requisição de um POI através do Id e também do *token* retornando a informação detalhada de POI com as suas características de acessibilidade. Caso *token* seja incorreto retorna a mensagem “*token* invalido”. Caso o Id do POI não exista, retorna a mensagem “O POI N° X não foi encontrado”.

http://localhost:8080/ProjetoFinal/public/api/v1/pois/7

Na figura 32 é apresentado o resultado da requisição de um POI através do identificador.

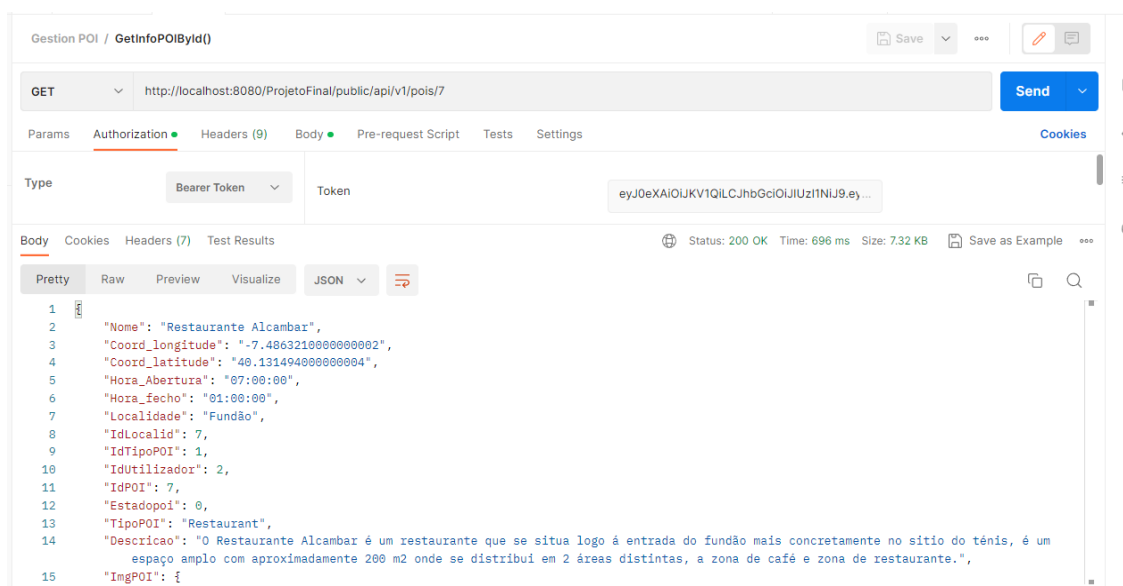


Figura 32 - Informação do ponto de interesse.

6.2.5 Requisição de POI mais próximo de uma coordenada “GetPOINearest()”

Este *endpoint* permite fazer a requisição dos POIs mais próximo de uma determinada coordenada usando os seguintes parâmetros: “Localizacao”, “lat” e “long”.

- Localizacao (Localização)
- lat (coordenada de latitude)
- long (coordenada de longitude)

Caso *token* seja incorreto retorna a mensagem “*token invalido*”.

<http://localhost:8080/ProjetoFinal/public/api/v1/pois/?Localizacao=fundão&lat=39.819544&long=-7.512390>

Na figura 33 é apresentado o resultado da requisição dos POIs mais próximo de uma coordenada.

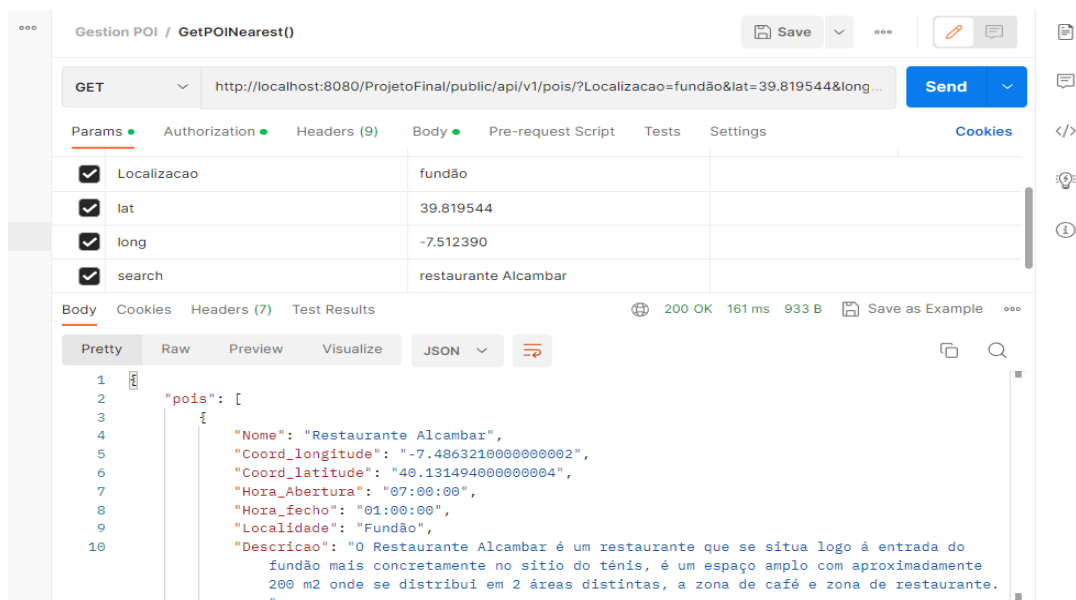


Figura 33 - POI mais próximo a uma coordenada.

6.2.6 Requisição de POI através de pesquisa personalizada “GetFiltrePOIByNameOrType()”

Este *endpoint* permite fazer a requisição da pesquisa personalizada utilizando seguinte parâmetro: “*Restaurant*”, “*Transport*”, “*Accommodation*” e “*Leisure and Culture*”.

- *TipoPOISelect* (Tipo de ponto de interesse) pode ser: (“*Restaurant*”, “*Transport*”, “*Accommodation*”, “*Leisure and Culture*”);
- *search* (Para nome ponto de interesse); *Localizacao* (localidade).

Caso *token* seja incorreto retorna a mensagem “*token invalido*”.

http://localhost:8080/ProjetoFinal/public/api/v1/pois/?TipoPoiSelect=Restaurant&search=chin&Localizacao=fund

Na figura 34 é apresentado o resultado da requisição da pesquisa personalizada.

The screenshot shows a REST client interface with the following details:

- Request Method:** GET
- URL:** *http://localhost:8080/ProjetoFinal/public/api/v1/pois/?TipoPoiSelect=Restaurant&search=chin&Localizacao=fund*
- Params:**

| KEY | VALUE | DESCRIPTION |
|---|------------|-------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> TipoPoiSelect | Restaurant | |
| <input checked="" type="checkbox"/> search | chin | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Localizacao | fund | |
- Status:** 200 OK, Time: 1059 ms, Size: 750 B
- Response Body (JSON):**

```

1  {
2    "pois": [
3      {
4        "Nome": "Restaurante Chines",
5        "Coord_longitude": "-7.4983760000000004",
6        "Coord_latitude": "40.135258999999998",
7        "Hora_Abertura": "07:30:00",
8        "Hora_fecho": "00:00:00",
9        "Localidade": "R. dos Restauradores N°9, 6230-215 Fundão",
10       "Descricao": "Principalmente pelo preço. É um restaurante buffet em que se pode comer várias variedades de sushi.",
11       "IdLocalid": 2,
12       "IdTipoPOI": 1,
13       "IdUtilizador": 2,
14       "IdPOI": 2,

```

Figura 34 - Pesquisar POI pelo nome e ou tipo e ou localidade.

6.3 Consumo de Serviços da API por uma APP

Para demonstrar a utilização da API disponibilizada, nesta secção é apresentada uma aplicação Android que usa as funções disponibilizadas pela API. Esta aplicação Android serve para demonstração e apenas disponibiliza as funcionalidades de *login* e apresentação de lista de POI. O objetivo é demonstrar que o desenvolvedor tem acesso aos dados, podendo construir ou personalizar a interface de acordo com a sua necessidade. Para que possa utilizar os serviços da API é necessário possuir um *token* associado a um utilizador do tipo desenvolvedor.

A página do *login* da aplicação Android permite ao **utilizador** ter acesso ao menu “*Lista dos POI*” que apresenta a lista de POI. O utilizador deve entrar com email e senha depois clicar em “*Login*”. Caso a senha, ou email, sejam incorretos, retorna a mensagem “autenticação errada”. Se não, retorna o *token* que será enviado para uma classe

denominada de “ListPois”. O *token* é depois usado na função **sowPOI** a qual permite lançar uma requisição segura através de “*Authorization: Bearer token*”.

Exemplo de função *sowPoi*:

```
public void sowPoi(String token ){
    ApiInterfaceCli service = ApiCliente.getApiInterfaceCliente();
    Call<TestePoi> call = service.getPois( authorization: "Bearer "+token);
    call.enqueue(new Callback<TestePoi>() {
        @Override
        public void onResponse(Call<TestePoi> call, Response<TestePoi> response) {
            if (response.isSuccessful()) {
                TestePoi poi = (TestePoi) response.body();
                pois = poi.getPoi();
                poiAdapter = new PoiAdapter(pois, getApplicationContext());
                recyclerView.setAdapter(poiAdapter);
            }
        }

        @Override
        public void onFailure(Call<TestePoi> call, Throwable t) {
            String a = t.toString();
            // String b = a;
        }
    });
}
```

Figura 35 - Função *sowPoi*.

A figura 36 apresenta página do “*Login*”. Preenche o campo Email e Senha e depois clica sobre o botão “login” para enviar a requisição que retorna o *token* do utilizador.

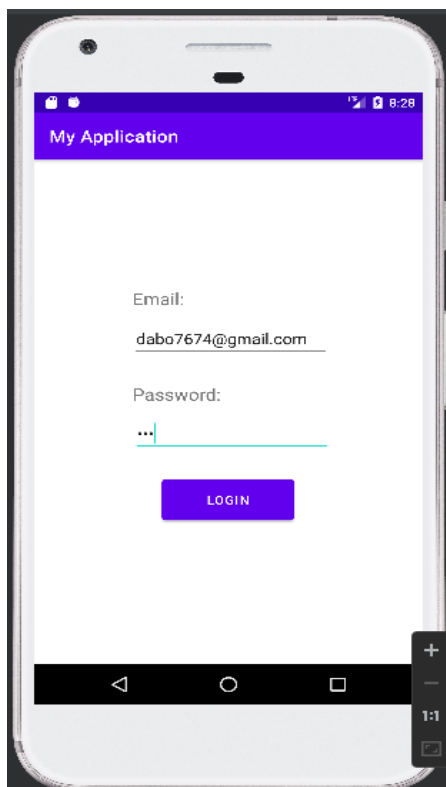


Figura 36 - Página de login.

A figura 37 apresenta página da “Lista dos POI” que apresenta a lista de pontos de interesse existentes na base de dados.



Figura 37 - Página de Lista dos POI.

6.4 Conclusão do capítulo

Neste capítulo foi apresentada a documentação da API disponibilizada e foi apresentada uma aplicação móvel que foi desenvolvida com o objetivo de demonstrar como é que desenvolvedores podem utilizar os serviços disponibilizados pela API no desenvolvimento das suas aplicações. Para a experimentação do consumo destes serviços foi usado Android na sua implementação e na prática.

7. Conclusão e Trabalho Futuro

Este documento descreve o desenvolvimento de uma aplicação web que disponibiliza a informação de um ponto de interesse e as suas características de acessibilidade. O objetivo é permitir que pessoas com deficiência possam ter acesso a informação relevante e que lhes permita assegurar que esses locais possuem os serviços e/ou infraestrutura adequados à sua situação. Também tinha como objetivo disponibilizar serviços de API para que os desenvolvedores de aplicações possam consumir a informação da plataforma e a possam usar para implementação de outras aplicações.

Este trabalho permitiu por um lado, aprender efetivamente um conjunto de técnicas, métodos e ferramentas que foram utilizados para gerir e disponibilizar informação.

A Aplicação Web que Disponibiliza Informação de Ponto de interesse Turística (WEB/DIPOIT) permite melhorar e facilitar a forma atual de exploração da informação de um local turístico que normalmente é essencialmente baseada em filtros, o que se traduz num recurso importante para as pessoas com deficiência. Por outro lado, o seu desenvolvimento, permitiu que pessoalmente tivesse a oportunidade de aprofundar os meus conhecimentos sobre ferramentas ligadas a programação web.

A pesquisa efetuada e os testes de experimentação de alguns casos de uso que podem ser identificados através dos estudos de caso, permitem entender esta abordagem, ou abordagens semelhantes, e podem contribuir para aumentar a qualidade da informação disponibilizada aos utilizadores deste tipo de aplicações.

A aplicação móvel desenvolvida com o objetivo de demonstrar a utilização dos serviços da API disponibilizada mostrou como podem ser utilizados os serviços disponibilizados e como uma plataforma que disponibilize informação turística pode ser útil e potenciar o desenvolvimento de novas aplicações. Os resultados produzidos mostram um bom desempenho do código produzido, fazendo com que o trabalho tenha correspondido com sucesso aos objetivos propostos inicialmente.

Existem, no entanto, algumas melhorias que poderão ser consideradas numa perspetiva de continuidade e inovação deste trabalho de Mestrado no futuro, entre as quais se destaca:

- Ampliar as funcionalidades do sistema de modo a contemplar um maior envolvimento das entidades gestoras de espaços/infraestruturas, de forma a promover uma maior interligação entre os diferentes tipos de POI.
- Desenvolver uma interface mais simples e mais rápida a interagir com ele.
- Criar a possibilidade de utilizador imprimir a lista dos seus POI favorito.
- Disponibilizar mais *endpoints* nomeadamente para permitir inserir, modificar os dados na base de dados.

- Criar formulários que permitam ao administrador fazer a gestão de tipos de POI e questões sobre a sua acessibilidade.

Referências

- [1] World Travel and Tourism Council, "Travel & Tourism: Economic Impact 2016," 2016.
- [2] World Travel and Tourism Council, "Economic Impact Reports," 2021.
- [3] F. R. Ribeiro, A. Silva, F. Barbosa, A. P. Silva, and J. C. Metrôlho, "Mobile applications for accessible tourism: overview, challenges and a proposed platform," *Information Technology & Tourism*, pp. 1–31, 2018, doi: 10.1007/s40558-018-0110-2.
- [4] F. R. Ribeiro, A. Silva, J. C. Metrôlho, A. P. Silva, and F. S. Barbosa, "A new framework for accessible tourism mobile application development," *International Journal of Mobile Computing and Multimedia Communications*, vol. 9, no. 2, 2018, doi: 10.4018/IJMCMC.2018040103.
- [5] F. R. Ribeiro, A. Silva, J. C. Metrôlho, A. P. Silva, and F. S. Barbosa, "A New Framework for Accessible Tourism Mobile Application Development," *International Journal of Mobile Computing and Multimedia Communications*, vol. 9, no. 2, pp. 31–46, Apr. 2018, doi: 10.4018/IJMCMC.2018040103.
- [6] P. Lopes *et al.*, "Open Tourist Information System: a platform for touristic information management and outreach," *Information Technology & Tourism*, vol. 21, no. 4, pp. 577–593, Dec. 2019, doi: 10.1007/s40558-019-00159-w.
- [7] R. L. Pereira, P. C. Sousa, R. Barata, A. Oliveira, and G. Monsieur, "CitySDK Tourism API - building value around open data," *Journal of Internet Services and Applications*, vol. 6, no. 1, p. 24, Aug. 2015, doi: 10.1186/s13174-015-0039-z.
- [8] "Development of a Tourist Information System for Low Density Territories: Douro."
- [9] Vinicius Lima, "Guia de Desenvolvimento de Software para Gestores," 2019, Accessed: Apr. 10, 2022. [Online]. Available: <https://gobacklog.com/blog/desenvolvimento-de-software-para-gestores/>
- [10] Adrielle Portugal, "Waterfall e Agile: Vantagens e Desvantagens dessas Metodologias," *Blog*, 2020, Accessed: Apr. 10, 2022. [Online]. Available: <https://www.geeksforgeeks.org/software-engineering-classical-waterfall-model/>

- [11] Cairo Noletto, “Requisitos não funcionais,” 2020, Accessed: Dec. 03, 2022. [Online]. Available: <https://blog.betrybe.com/tecnologia/requisitos-nao-funcionais/>
- [12] Luiz Santana, “modelo relacional,” 2019, Accessed: Apr. 15, 2022. [Online]. Available: <https://consultabd.wordpress.com/2019/08/21/modelo-relacional>
- [13] “middleware”, Accessed: Feb. 27, 2023. [Online]. Available: <https://www.redhat.com/pt-br/topics/middleware/what-is-middleware>
- [14] ArgoUML Team, “ArgoUML,” 2014, Accessed: Dec. 03, 2022. [Online]. Available: <https://argouml.br.uptodown.com/windows>
- [15] “Balsamiq”, Accessed: Feb. 07, 2023. [Online]. Available: <https://balsamiq.com/wireframes>
- [16] “Documentation for Visual Studio Code”, Accessed: Dec. 03, 2022. [Online]. Available: <https://code.visualstudio.com/docs>
- [17] “Postman Documentações e tutoriais”, Accessed: Dec. 03, 2022. [Online]. Available: <https://developercielo.github.io/tutorial/postman>
- [18] “Git”, Accessed: Dec. 03, 2022. [Online]. Available: <https://blog.betrybe.com/git/>
- [19] “PHP”, Accessed: Dec. 03, 2022. [Online]. Available: https://www.php.net/manual/pt_BR/intro-what-is.php
- [20] “Javascript”, Accessed: Dec. 03, 2022. [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/javascript/>
- [21] “Xampp”, Accessed: Dec. 03, 2022. [Online]. Available: <https://kinsta.com/pt/base-de-conhecimento/corrigir-o-xampp/>
- [22] Yuri Pacievitch, “SQL Server”, Accessed: Dec. 03, 2022. [Online]. Available: <https://www.infoescola.com/informatica/sql-server/>
- [23] “Mendeley”, Accessed: Dec. 03, 2022. [Online]. Available: https://feup.libguides.com/mendeley/conhecer_reference_manager
- [24] “composer”, Accessed: Feb. 20, 2023. [Online]. Available: https://www.w3schools.in/php/php-composer?utm_content=cmp-true
- [25] “PDO”, Accessed: Feb. 20, 2023. [Online]. Available: <https://www.phptutorial.net/php-pdo/>
- [26] “Bearer authentication”, Accessed: Feb. 20, 2023. [Online]. Available: <https://dev.writer.com/docs/authentication>

