



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA
Escola Superior de Tecnologia e Gestão
Licenciatura em Engenharia Informática



Projeto Integrado

Classificação Dicotómica de Insetos

José Diogo Horta Rodrigues nº15101

Vasco José Moita Flores nº15094

INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA
Escola Superior de Tecnologia e Gestão
Licenciatura em Engenharia Informática

Projeto Integrado

Classificação Dicotómica de Insetos

Elaborado por:

José Diogo Horta Rodrigues nº15101

Vasco José Moita Flores nº15094

Orientado por:

João Paulo Mestre Pinheiro Ramos e Barros, PhD, IPBeja

Relatório de projeto para a Unidade Curricular de Projeto Integrado apresentado
na
Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Beja

2018

Índice

Índice	i
Índice de Figuras	iii
1 Introdução	1
2 Análise	3
2.1 Chaves de Identificação	3
2.2 Sistemas Semelhantes	4
2.3 Obtenção dos Conteúdos	5
2.4 Caracterização dos Utilizadores	5
2.5 Principais Tarefas Identificadas	5
3 Desenho	7
3.1 Cenários de Utilização	7
3.2 Análise de Tarefas	8
3.2.1 Cenário 1 - O utilizador classifica um animal	8
3.2.2 Cenário 2 - O utilizador consulta observações anteriores	8
3.3 Funcionalidades da Aplicação	9
3.4 Protótipo de Baixa Fidelidade	9
3.4.1 Esboços	10
3.5 Validação das Interfaces	15
3.5.1 Primeira Versão	15
4 Implementação	21
4.1 Ambiente de Desenvolvimento	21
4.2 Estrutura da Aplicação	22
4.3 Bibliotecas Utilizadas	22
4.4 Suporte Bilingue	23
4.5 Obtenção da Localização	23

4.6	Armazenamento de dados	24
4.6.1	Armazenamento da Chave Dicotómica	24
4.6.2	Armazenamento das Identificações	25
4.6.3	Diferenças Entre os Tipos de Armazenamento	26
4.7	Funcionamento da Aplicação	27
5	Conclusões e Trabalho Futuro	35
	Bibliografia	37

Índice de Figuras

3.1	Menu inicial	10
3.2	Passo do processo de identificação	11
3.3	Detalhe de uma opção	12
3.4	Conclusão da identificação	13
3.5	Listagem de identificações feitas pelo utilizador	14
3.6	Menu inicial	15
3.7	Passo do processo de identificação	16
3.8	Detalhe de uma opção	17
3.9	Conclusão da identificação	18
3.10	Conclusão da identificação	19
3.11	Listagem de identificações feitas pelo utilizador	20
4.1	Estrutura do ficheiro XML	24
4.2	Modelo conceptual da base de dados	25
4.3	Modelo Entidade-Relação da base de dados	26
4.4	Menu inicial	27
4.5	Passo do processo de identificação	28
4.6	Detalhe de uma opção	29
4.7	Funcionalidade de zoom	30
4.8	Resultado da identificação	31
4.9	Conclusão da identificação	32
4.10	Listagem de identificações feitas pelo utilizador	33
4.11	Créditos	34

Capítulo 1

Introdução

O uso de dispositivos móveis é cada vez maior entre alunos do ensino básico e secundário, e estes, com os recursos adequados, podem contribuir para a ciência cidadã [1].

A ciência cidadã é um tipo de ciência baseada na participação voluntária de cidadãos comuns, que geram e analisam grandes quantidades de dados, dedicando os seus recursos tecnológicos e o seu tempo para encontrar resultados úteis [2].

Assim, este projecto teve como objectivo o desenvolvimento de uma aplicação Android que permita ao utilizador classificar dicotómicamente diferentes insectos na respectiva ordem. A app desenvolvida permite auxiliar o ensino de disciplinas como Biologia ou Ciências da Natureza, bem como divulgar o uso de tecnologias da informação no ensino, bem como integrar estes alunos na ciência que estuda o mundo que os rodeia.

Como pretendido para este projecto, a aplicação foi desenvolvida de forma a ser genérica para qualquer tipo de classificação dicotómica, lendo uma descrição da chave a partir de um formato aberto com a descrição dos conteúdos a carregar.

Capítulo 2

Análise

2.1 Chaves de Identificação

As chaves de identificação são ferramentas suportadas em formato de papel ou electrónico que dão suporte à identificação de entidades biológicas, tais como plantas, animais, fósseis, micro-organismos e grãos de pólen. As chaves de identificação podem ainda ser usadas noutras áreas da ciência na identificação de outras entidades, tais como doenças, tipos de solo, minerais ou artefactos arqueológicos [3]. Por esta razão as chaves são ferramentas muito importantes na investigação científica na identificação e catalogação de espécies encontradas em comparação com as anteriormente conhecidas.

Típicamente, o utilizador de uma chave parte de um passo inicial. Em cada passo é apresentado ao utilizador um conjunto de opções (típicamente duas, tratando-se de uma chave dicotómica) que consistem em características de identificação do objeto em estudo. Conforme a opção escolhida o utilizador é guiado para um outro conjunto de opções sucessivamente, ou então para um passo final que informa o utilizador da conclusão da identificação.

As características de identificação nem sempre podem ser organizadas numa estrutura simples. Por exemplo, determinadas características dependem das circunstâncias em que ocorre a observação, como o local, época do ano ou observações realizadas em laboratório. Outras características dependem também de estados de desenvolvimento de um organismo, tal como o estado larvar de um insecto que pode ter ainda mais etapas de desenvolvimento ou o fruto de uma árvore que noutra época teria flores [4]. Além disto existem ainda características difíceis de definir de forma textual que seriam melhor descritas por meio de ilustração científica ou fotografias.

Por estas razões existem vários tipos de chave que refletem outras formas de

organizar as características [5], tais como:

1. **Chaves de acesso simples - dicotómicas** ou **politómicas** quanto ao número de opções em cada ponto de ramificação.
 - a) **Estilo ligado** - cada conjunto de opções está numerado e colocado em sequência na vertical, e estão ligados entre si através da respectiva numeração.
 - b) **Estilo hierárquico** - cada conjunto de opções contém os conjuntos de opções seguintes em consecutivas sub-listas demarcando a hierarquia com indentações.
 - c) **Estilo gráfico** - a estrutura da chave está representada graficamente numa ilustração ou diagrama.
2. **Chaves de acesso múltiplo** - permitem que o utilizador adapte a chave a um determinado organismo ou circunstâncias da observação. Por vezes com uma apresentação tabular, matricial ou uma mistura destas apresentações com os estilos de acesso simples.

Devido à enorme dimensão de determinadas chaves é comum restringir uma chave a um contexto específico, uma determinada região geográfica, família de espécies, ou limitar a precisão da identificação conforme o objectivo. Uma outra solução tem sido substituir os meios tradicionais por meios eletrónicos dando origem a um outro tipo de apresentação que é a **chave interativa** que tira partido dos interfaces gráficos para melhorar a navegação na chave. Porém, até à profusão dos dispositivos móveis, estes softwares estavam destinados ao uso em desktops, não sendo práticos no uso em trabalho de campo.

O tipo de chave que se pretende representar neste trabalho é uma **chave de acesso simples dicotómica**, sendo que na forma de a utilizar se trata de uma **chave interativa** embora na sua representação interna na aplicação se tenha optado por uma chave em **estilo ligado** por ser mais flexível.

2.2 Sistemas Semelhantes

Na concepção deste projecto foram tomadas como referência várias aplicações existentes suportadas em web [?] e desktop. Porém, as aplicações existentes não parecem oferecer um interface amigável nem orientado ao utilizador comum de tecnologias,

na sua maioria destinam-se a auxiliar o trabalho de investigadores e requerem um conhecimento prévio do funcionamento das chaves dicotómicas e da própria aplicação.

Um outro problema encontrado é que cada aplicação ou utiliza formatos fechados e com propriedade, ou utiliza formatos abertos que começaram a surgir mas que apresentam pouca maturidade e pouca flexibilidade a nível do suporte de conteúdos. Por esta razão optou-se por criar um formato para chaves dicotómicas suportado em *XML*, por permitir a futura extensibilidade.

2.3 Obtenção dos Conteúdos

Um dos objectivos propostos consiste em preparar a aplicação desenvolvida com uma chave dicotómica existente de forma a chegar a um produto funcional. Isto envolveu o contacto com a Dra. Patrícia Garcia Pereira criadora da associação *Tagis - Centro de Conservação das Borboletas de Portugal* e coautora do livro *Insetos em Ordem* [6]. Foi com base neste livro, que consiste numa chave dicotómica acompanhada de fotografias e texto descritivo, que foi criada a chave que acompanha a aplicação.

2.4 Caracterização dos Utilizadores

Esta aplicação destina-se a ser utilizada principalmente por estudantes do ensino básico podendo servir de apoio a projectos escolares, ou curiosos que desejem aprofundar o conhecimento sobre as Ciências da Vida, requerendo apenas o conhecimento mínimo do uso de tecnologias móveis Android na óptica do utilizador.

Factores como o sexo, o nível de escolaridade não são relevantes. A idade dos utilizadores é também irrelevante pois a aplicação destina-se não só a estudantes, mas também a todos os interessados na natureza.

2.5 Principais Tarefas Identificadas

As tarefas principais identificadas que serviram de objectivo à implementação são as seguintes:

O utilizador identifica um insecto (1) - seguindo os vários passos de identificação, o utilizador procede a uma identificação e pode guardar um registo da mesma, com a classificação encontrada, coordenadas geográficas, data e hora, e uma fotografia tirada com o próprio dispositivo.

2. ANÁLISE

O utilizador consulta as identificações guardadas (2) - o utilizador obtém uma listagem das identificações anteriores, com a classificação encontrada, coordenadas geográficas, data e hora, e uma fotografia.

Capítulo 3

Desenho

3.1 Cenários de Utilização

Abaixo encontram-se alguns cenários de utilização da aplicação, que podem ajudar a perceber o objectivo e funcionamento da mesma:

1. A Maria é uma aluna do 7º ano que, durante uma visita de estudo, encontra um insecto que quer identificar. Assim, abre a aplicação, selecciona a opção "Classificar" e é-lhe apresentado um ecrã que contém uma pergunta com duas opções de resposta, bem como imagens que acompanham cada opção e botões que permitem saber mais detalhes sobre cada opção. A Maria analisa o insecto e escolhe a resposta apropriada. Posteriormente segue estes passos até a aplicação mostrar o resultado final com a ordem do insecto e uma descrição. São também mostradas duas opções: "Guardar e Sair" e "Sair sem guardar". A Maria, querendo guardar a identificação para consultar mais tarde, escolhe a primeira opção, que a leva a um ecrã que mostra a ordem do insecto encontrado, bem como as coordenadas geográficas e a data e hora da identificação. Este ecrã permite também tirar uma foto para acompanhar a identificação ou carregar uma foto da galeria do telemóvel. A aluna escolhe a opção que a permite tirar uma fotografia e fotografa o insecto que identificou. Depois de fotografar o insecto, é mostrada a mesma interface, mas desta vez com a fotografia que foi tirada. Assim, com toda a informação que deve ser guardada recolhida, a Maria selecciona o botão "Guardar", voltando ao menu principal.
2. A Maria quer ver os insectos que identificou durante a visita de estudo. Assim, abre a aplicação, e selecciona a opção "Os Meus Insectos" e é-lhe mostrada uma lista de todas as identificações feitas até à data mostrando, para cada uma,

a ordem do inseto, a data, hora e localização da identificação, bem como a fotografia que foi anexada no momento da identificação.

3.2 Análise de Tarefas

3.2.1 Cenário 1 - O utilizador classifica um animal

0. Classificar um animal.

1. Abrir a aplicação
2. Premir o botão de início da classificação
3. Navegar na chave
 - 3.1. Ler ecrã do passo de classificação
 - 3.2. Obter o detalhe da opção
 - 3.3. Observar o animal atentando às características
 - 3.4. Seleccionar o passo seguinte
4. Terminar a classificação
 - 4.1. Obter a conclusão da classificação
 - 4.2. Obter uma fotografia
 - 4.3. Escolher uma fotografia existente no dispositivo
 - 4.4. Confirmar a informação
 - 4.5. Guardar o registo
 - 4.6. Voltar ao ecrã inicial

Plano 0: Efectuar os passos 1-2-3-4 por esta ordem

Plano 3: Efectuar os passos 1-2-3-4 por esta ordem enquanto não encontrar uma conclusão da classificação, opcionalmente fazer 2

Plano 4: Efectuar os passos 1-(2 ou 3 ou nenhuma)-4-5-6 por esta ordem, opcionalmente fazer 2 ou 3 ou nenhuma das duas

3.2.2 Cenário 2 - O utilizador consulta observações anteriores

0. Consultar observações anteriores.

1. Abrir a aplicação
2. Premir o botão de observações guardadas
3. Escolher items da lista
 - 3.1. Premir sobre um item da lista
 - 3.2. Obter detalhes sobre a observação
 - 3.3. Inspeccionar a fotografia
 - 3.4. Voltar à lista
4. Voltar ao ecran inicial

Plano 0: Efectuar os passos 1-2-3-4 por esta ordem

Plano 3: Efectuar os passos 1-2-3-4 por esta ordem enquanto para cada observação a consultar, opcionalmente fazer 3

3.3 Funcionalidades da Aplicação

Tendo por base as funcionalidades requeridas pelos utilizadores conhecidos e aquelas identificadas nos cenários analisados, as funcionalidades a ser desenvolvidas serão:

- Navegação pelos passos da chave de forma arbitrária, seguindo a hierarquia da mesma, e possibilidade de obter informação detalhada
- Possibilidade de registar uma classificação obtida, a partir do passo final, o registo pode incluir fotografias da autoria do utilizador.
- Listagem de observações registadas anteriormente.

3.4 Protótipo de Baixa Fidelidade

A interface desenvolvida é simples e fácil de utilizar, factores que a tornam adequada ao uso no ensino. Os utilizadores principais serão estudantes das áreas de aplicação das chaves dicotómicas ou curiosos que pretendam explorar os assuntos, sem requerer um conhecimento aprofundado do uso das tecnologias.

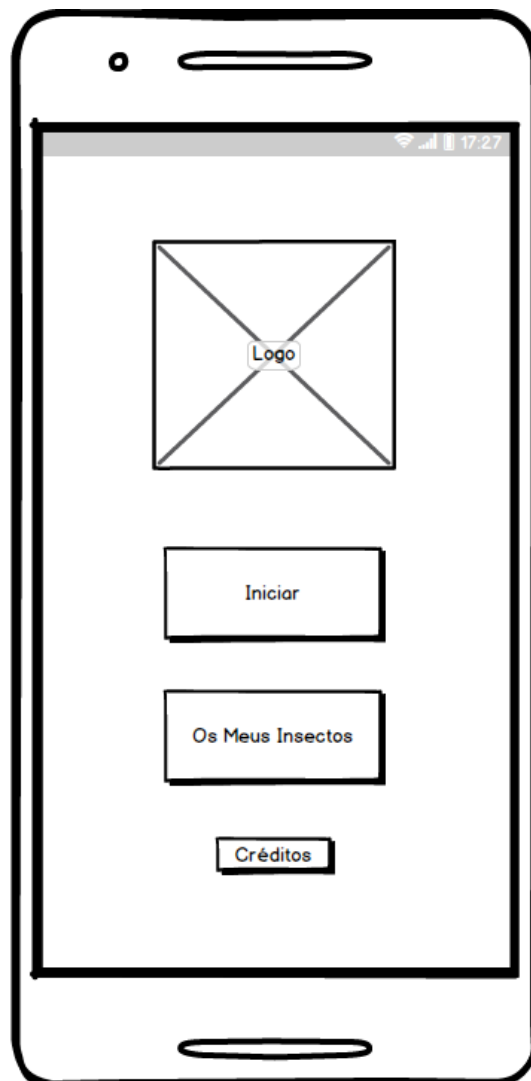


Figura 3.1: Menu inicial

3.4.1 Esboços

Ecrã principal da aplicação 3.1 que dá uma contextualização do projeto ao utilizador.

Cada passo do processo da identificação 3.2 coloca uma questão sobre características do animal observado e dispõe duas opções possíveis ao utilizador, este pode consultar mais informação sobre cada uma, explicando as características e acompanhado de uma imagem (tarefa 1).

Detalhe de uma opção 3.3 com um texto descritivo e uma imagem (tarefa 1).

Possível conclusão de uma identificação 3.4, é apresentada ao utilizador uma classificação encontrada de acordo com as características previamente escolhidas. São dadas ao utilizador as opções de guardar um registo e de voltar ao ecrã inicial

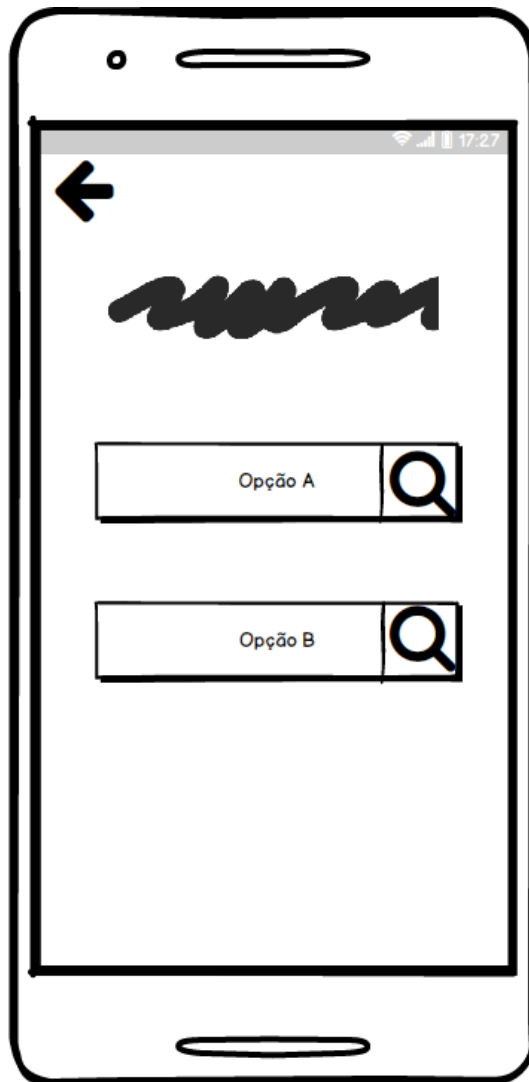


Figura 3.2: Passo do processo de identificação

(tarefa 1).

Neste ecrã 3.5 é apresentada ao utilizador uma listagem das identificações guardadas anteriormente, acompanhadas de uma fotografia, classificação, coordenadas geográficas, e data e hora da observação (tarefa 2).

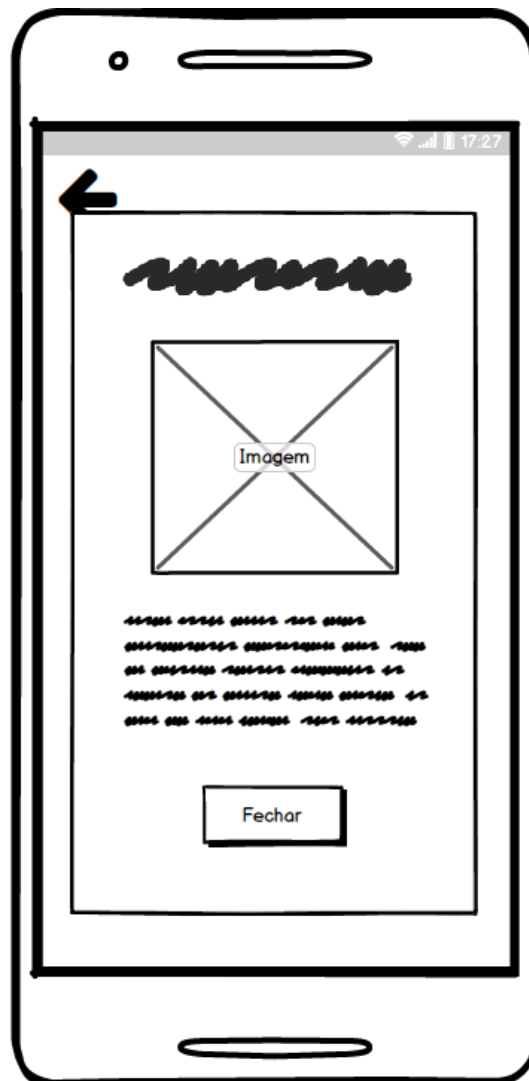


Figura 3.3: Detalhe de uma opção

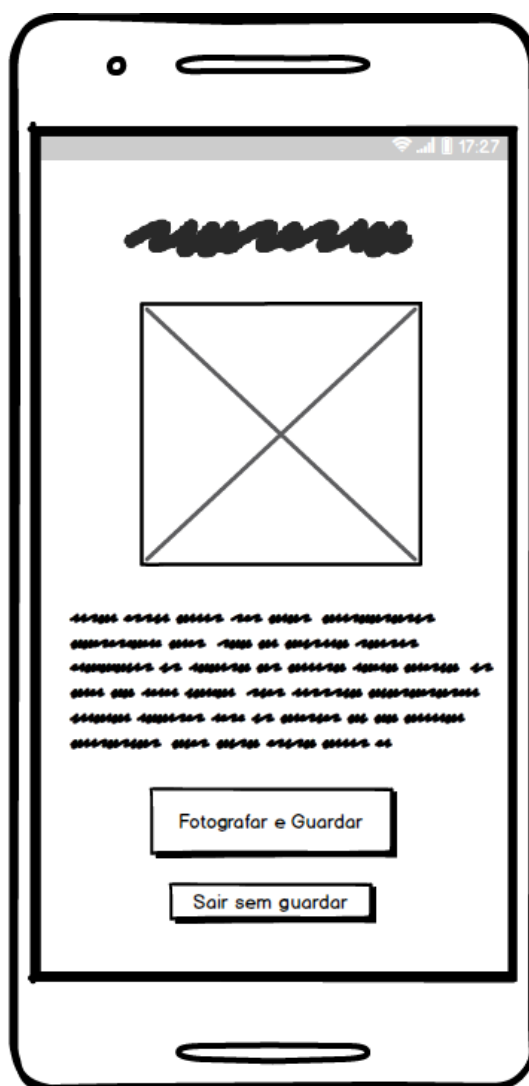


Figura 3.4: Conclusão da identificação

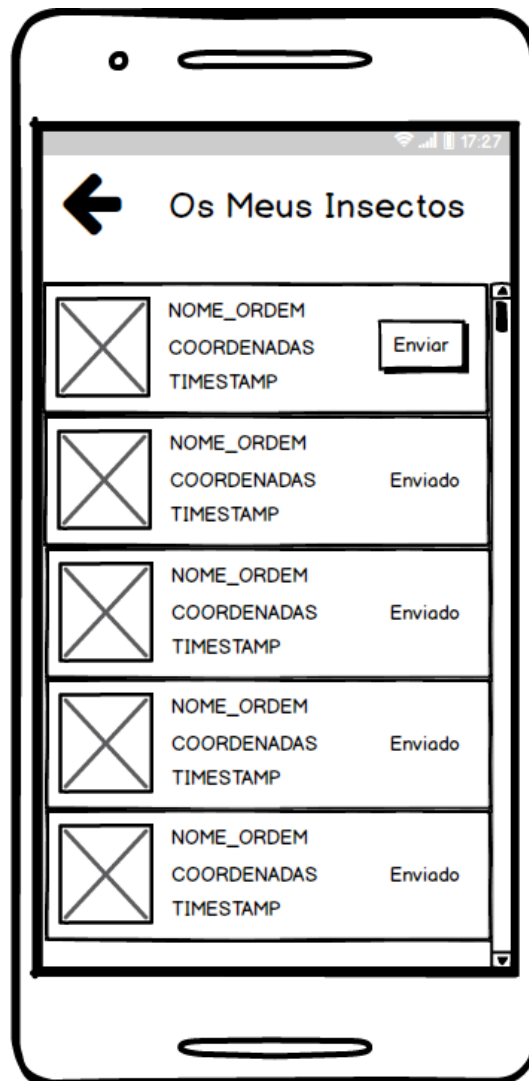


Figura 3.5: Listagem de identificações feitas pelo utilizador

3.5 Validação das Interfaces

3.5.1 Primeira Versão

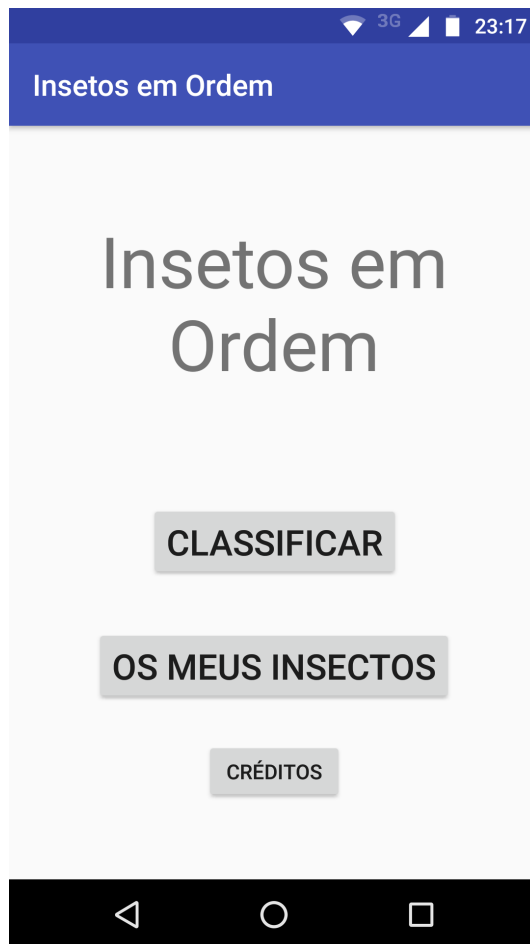


Figura 3.6: Menu inicial



Figura 3.7: Passo do processo de identificação



Figura 3.8: Detalhe de uma opção



Figura 3.9: Conclusão da identificação



Figura 3.10: Conclusão da identificação

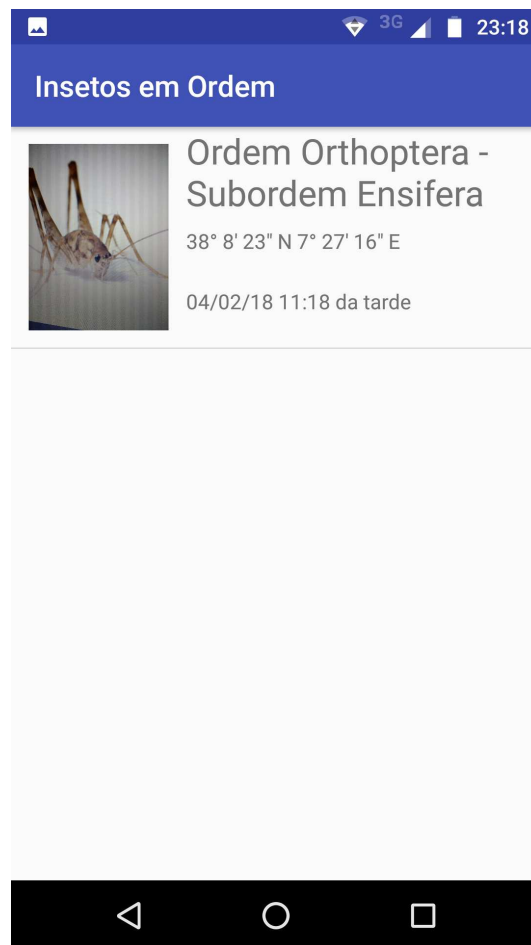


Figura 3.11: Listagem de identificações feitas pelo utilizador

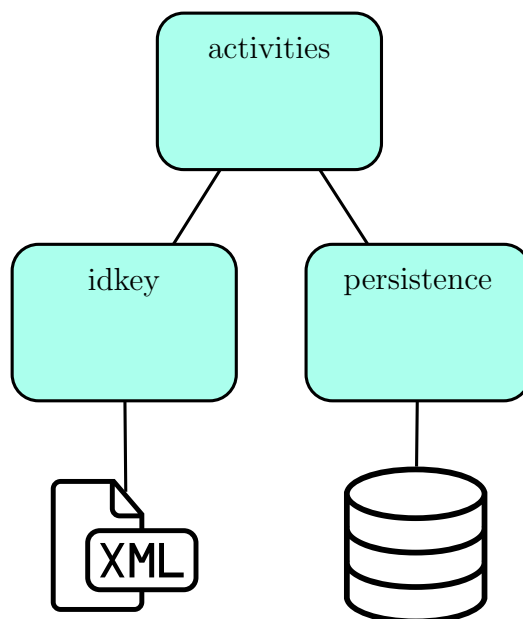
Capítulo 4

Implementação

4.1 Ambiente de Desenvolvimento

Neste projecto foi utilizado o Android Studio, o IDE oficial para a plataforma Android. Este IDE permite o desenho e teste das interfaces desenvolvidas em ecrãs de várias dimensões, a emulação de um dispositivo android. Utilizando o *Gradle*, um sistema de automatização de compilação, os tempos de compilação da aplicação são mais rápidos, pois o *Gradle* determina que partes do código estão actualizadas, e quais necessitam de ser recompiladas para obter o produto final.

Como forma de gerir as versões do projecto nas suas diferentes fases foi utilizado o sistema de controlo de versões *git* e o serviço de gestão de repositórios *Gitlab*. Este sistema de controlo de versões permitiu, ao longo de todo o projecto, a sincronização do trabalho desenvolvido por cada um dos membros da equipa, com a utilização de *branches*, bem como a possibilidade de voltar a versões anteriores, por exemplo, para recuperar código que tenha sido eliminado durante o processo de desenvolvimento. O gestor de repositórios *Gitlab* permite uma gestão do repositório e de vários aspectos relacionados com o projecto como, por exemplo, o sistema de *issues*, que permite uma fácil gestão de problemas, novas funcionalidades, bem como a divisão de *issues* segundo as suas propriedades (como por exemplo, "nova funcionalidade" ou "bug") e a sua filtração. Este sistema permite também atribuir *issues* a cada um dos participantes do projecto, servindo assim como uma solução simplificada para a gestão dos recursos humanos durante o decorrer do projecto.



4.2 Estrutura da Aplicação

Para o desenvolvimento da aplicação foi criado um package de abstracção do carregamento dos dados da chave e dos conteúdos *idkey*. Isto permite estender e adaptar mais facilmente a aplicação a outros formatos, tipos de dados ou origem dos conteúdos.

[Diagrama de Classes]

Num outro package *persistence* é abstraída uma base de dados simples onde são registadas as identificações guardadas pelo utilizador para consulta posterior. A base de dados é suportada em SQLite e ORM Room.

4.3 Bibliotecas Utilizadas

Este projecto faz uso da biblioteca de persistência Room que é um componente da plataforma Android. Esta biblioteca proporciona uma camada de abstracção sobre a base de dados SQLite permitindo simplificar a codificação do acesso à mesma [7]. A biblioteca é importada no projecto através de configurações de gradle e acesso ao repositório da google. Com esta biblioteca é definido o DAO da tabela com as queries necessárias numa interface do qual a biblioteca se encarrega de gerar a implementação de acordo com o modelo no momento da compilação. Também é definida a entidade do modelo num objecto segundo o qual o Room se encarrega de gerar o script SQLite de geração da base de dados no momento de compilação.

Para a apresentação interactiva das imagens dos conteúdos com funcionalidades de manipulação de zoom e panning é utilizada a biblioteca opensource PhotoView [8]. Esta biblioteca faz um uso eficiente dos recursos do UI Android e expõe um componente de UI que estende o `ViewImage` da plataforma Android. Esta biblioteca é incluída através das definições gradle e acesso a um proxy do repositório original de github para sistema de dependências maven.

Não foram utilizadas mais bibliotecas além das acima referidas e dos defaults de projecto do IDE Android Studio.

4.4 Suporte Bilingue

O suporte bilingue está implementado com a funcionalidade de strings traduzíveis da plataforma Android [9]. As strings da aplicação, parte codificada e layouts, estão guardadas em formato XML em `app/src/main/res/values/strings.xml` na língua inglesa, linguagem por omissão. No ficheiro correspondente `app/src/main/res/values-pt/strings.xml` estão guardadas as mesmas strings traduzidas para a língua portuguesa. A plataforma Android encarrega-se aquando do carregamento das strings, ao correr a aplicação, de carregar as strings na língua em que o sistema operativo estiver configurado, ou da linguagem por omissão caso não exista em strings traduzidas. Assim torna-se prático adicionar novas strings à aplicação, gerir as traduções das mesmas, ou adicionar novas línguas à aplicação.

Este suporte bilingue limita-se à aplicação codificada e não abrange os conteúdos da chave dicotómica. O editor da chave que pretenda lançar uma aplicação para uma chave numa determinada língua, encarregar-se-á de traduzir os conteúdos.

4.5 Obtenção da Localização

Para a funcionalidade de guardar as coordenadas geográficas junto de uma observação, estas são extraídas a partir da API da plataforma Android após pedir a permissão ao utilizador, se necessário [10]. Em alternativa, se for incluída na observação uma imagem já existente na galeria, a aplicação tenta extrair as coordenadas a partir dos metadados EXIF que possam existir na imagem [11]. Desta forma o utilizador pode referenciar uma observação que tenha acontecido e que tenha sido fotografada num outro local que não o actual.

4.6 Armazenamento de dados

4.6.1 Armazenamento da Chave Dicotómica

A chave dicotómica foi passada para o formato XML, de forma a ter um manuseamento mais direto por parte da aplicação. O ficheiro XML que contém a chave tem a seguinte estrutura apresentada na figura 4.1.

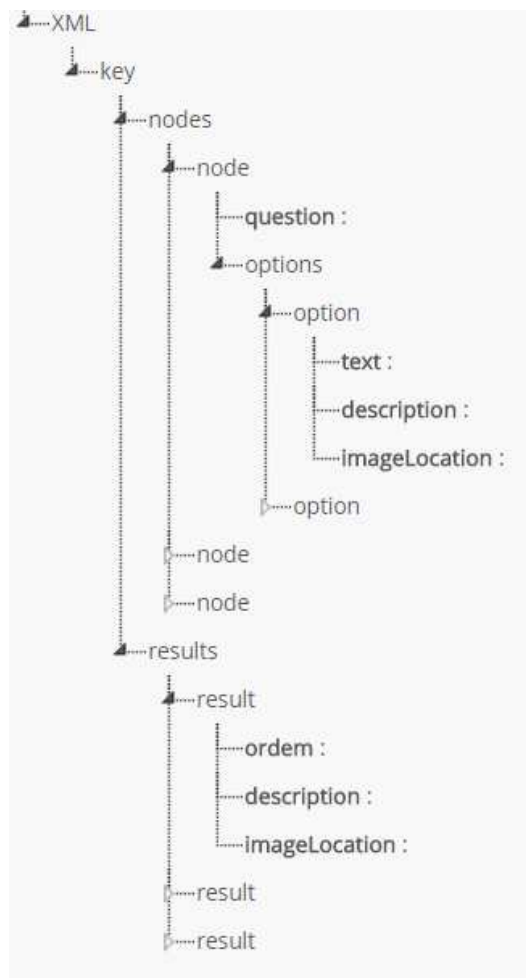


Figura 4.1: Estrutura do ficheiro XML

O formato divide-se em duas partes: os nós que contêm questões e as opções (*nodes*) e os resultados (*results*).

A estrutura *nodes* contém vários elementos *node*. Este tipo de elemento representa um passo da chave de identificação. Cada elemento *node* que contém a pergunta que o utilizador irá responder (*question*), bem como uma estrutura *options* que contém as opções entre as quais o utilizador poderá escolher, dependendo

do insecto que está a tentar identificar. Cada elemento *option* contém o texto (elemento *text*) que irá ser mostrado no botão, que sintetiza a informação da respectiva opção; a descrição (elemento *description*) que irá ser mostrado no ecrã que melhor detalha uma opção; e a localização relativa da imagem correspondente (elemento *imageLocation*), que indica à aplicação onde se encontra a imagem representativa da opção.

Os elementos *node* encontram-se interligados pelo atributo *id* dos elementos *node*, que são referenciados no atributo *goto* dos elementos *option*. Este formato *flat* é superior a, por exemplo, um formato hierárquico, pois a estrutura da chave pode ser facilmente alterada mudando as referências dos diferentes nós.

A estrutura *results* contém vários elementos *result*. Cada um destes elementos representa um resultado final da chave e contém o nome da ordem (elemento *ordem*); uma pequena descrição da mesma (elemento *description*) e uma imagem representativa (elemento *imageLocation*). Cada um destes elementos *result* pode ser referenciado por uma pergunta, da mesma forma que esta refere outra pergunta: através do seu atributo *id*.

4.6.2 Armazenamento das Identificações

As identificações feitas pelo utilizador são guardadas numa base de dados em SQLite, que contém apenas uma tabela com a seguinte especificação 4.24.3:

Identification(keyID, order, latitude, longitude, timestamp, photoURI)

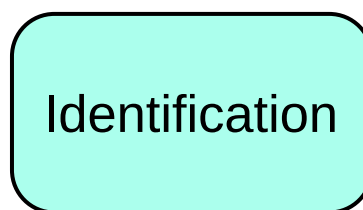


Figura 4.2: Modelo conceptual da base de dados

Esta tabela guarda toda a informação relevante sobre a identificação como o nome da ordem do resultado, que irá ser mostrado ao utilizador; a data e as coordenadas geográficas da identificação, que localizam a mesma no espaço e no tempo; e o URI da fotografia que o utilizador tirou do insecto. O URI (*Uniform Resource Identifier*) é uma cadeia de caracteres que identifica um recurso abstrato ou físico. [12]. No caso prático desta aplicação, o URI guarda a localização da imagem associada à

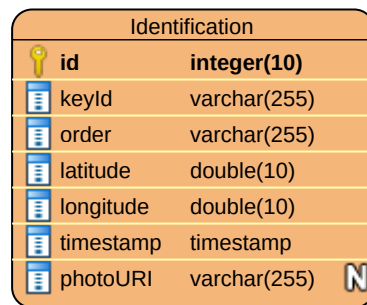


Figura 4.3: Modelo Entidade-Relação da base de dados

identificação. Dependendo do tipo de imagem escolhida, o URI poderá ter duas formas diferentes: se o utilizador tirar uma fotografia a partir da aplicação, o URI irá conter o *file provider* associado à aplicação, e segue o formato do seguinte exemplo:

```
content://pt.ipbeja.pi.piproject.fileprovider/my_images/tmp1016850709.jpg
```

No entanto, se o utilizador carregar uma fotografia da galeria do dispositivo, o URI seguirá o formato do exemplo abaixo:

```
content://media/external/images/media/51171
```

Utilizando esta forma de gerir as imagens, guardando apenas os seus URIs, a aplicação consegue carregar as imagens da memória do dispositivo, independentemente da sua fonte. No entanto, para carregar imagens pré-existent (cujos URIs seguem o segundo exemplo), a aplicação necessita de permissões de acesso ao armazenamento.

4.6.3 Diferenças Entre os Tipos de Armazenamento

A aplicação utiliza duas formas de armazenamento de informação devido à natureza dos dados guardados. A chave, guardada em XML não é alterada frequentemente. No entanto, este formato permite uma fácil adaptação de outras chaves, de forma a poder reutilizar o código existente, não só no âmbito deste projecto, mas também de outros que utilizem chaves dicotómicas.

No entanto, as identificações do utilizador são dados que gerados com frequência, e o uso de uma base de dados, ainda que bastante simples, é a opção mais vantajosa de acesso aos dados na aplicação, não só devido à natureza dinâmica das BDs mas também a toda a estrutura que o ORM Room oferece. Devido à sua pequena pegada e facilidade de uso, o SQLite torna-se a melhor escolha para esta situação,

substituindo outros métodos de armazenamento, como ficheiros de texto, que necessitariam uma estrutura que suportasse a leitura e escrita. Assim, utilizando SQLite e a ORM Room, o acesso a estes dados é facilitado.

4.7 Funcionamento da Aplicação

O funcionamento da aplicação consiste num ecrã inicial 4.4 de contextualização do utilizador, onde este pode dar início a uma classificação.

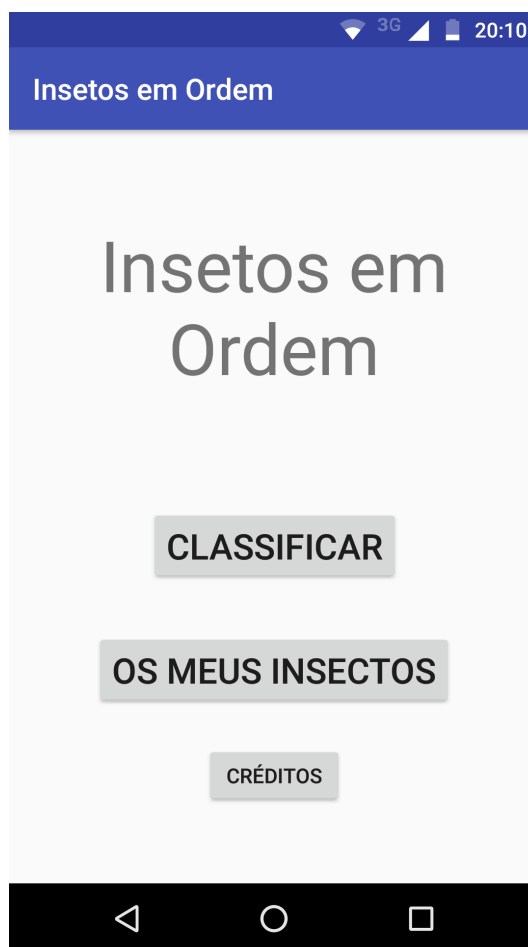


Figura 4.4: Menu inicial

Após dar início a uma classificação são apresentados ao utilizador sucessivos passos de perguntas e duas respostas possíveis de identificação de características do organismo 4.5. O utilizador pode obter uma descrição de uma imagem ilustrativa das características 4.6. O utilizador pode regressar a um passo anterior usando os controlos standard de aplicações Android.

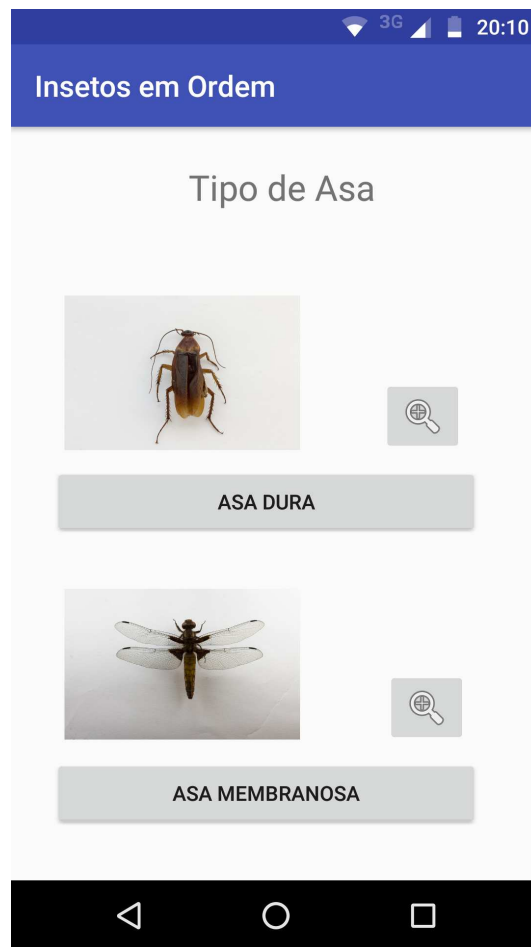


Figura 4.5: Passo do processo de identificação

A classificação pode terminar quando o utilizador atinge um passo final 4.8, sendo o mesmo informado da conclusão com uma descrição e uma imagem da identificação conseguida.

No ecrã da conclusão o utilizador pode regressar ao início da aplicação e ainda guardar a identificação encontrada 4.9.

Ainda a partir do ecrã inicial pode-se ainda ter acesso à listagem das identificações guardadas anteriormente 4.10.



Figura 4.6: Detalhe de uma opção



Figura 4.7: Funcionalidade de zoom



Figura 4.8: Resultado da identificação

4. IMPLEMENTAÇÃO



Figura 4.9: Conclusão da identificação

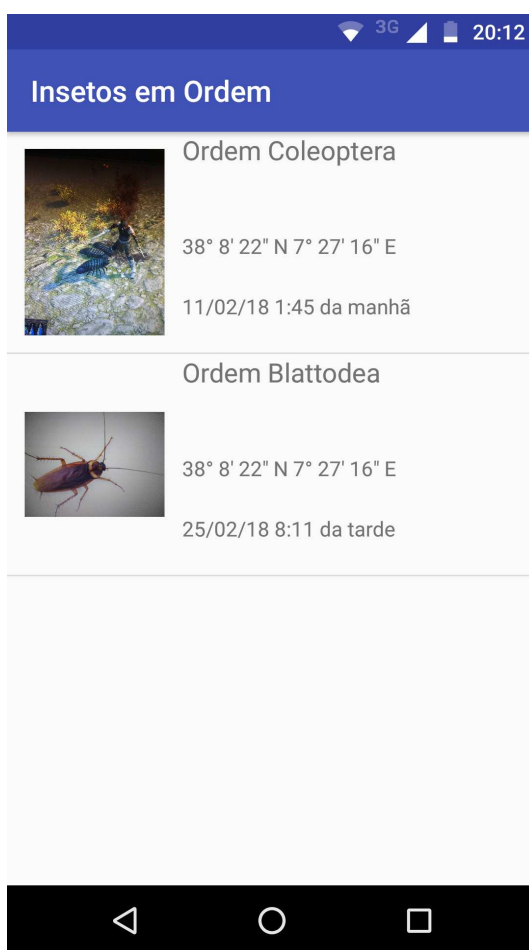


Figura 4.10: Listagem de identificações feitas pelo utilizador



Figura 4.11: Créditos

Capítulo 5

Conclusões e Trabalho Futuro

Face à crescente difusão das tecnologias móveis entre os jovens, o uso de aplicações para apoiar a educação e projetos de divulgação científica torna-se uma proposta bastante interessante. Durante a execução deste projecto não só ocorreu o contacto com um projeto de divulgação anterior, como existe já o interesse manifesto de outra entidade no sentido de estender esta aplicação para outros fins.

Este tipo de tecnologias desperta também uma atitude mais participativa por parte dos utilizadores em áreas científicas. Assim, de forma a melhor integrar esta tecnologia na ciência cidadã [1], poderá ser enviado, como trabalho futuro, as identificações feitas com esta aplicação a biólogos especializados, para que estes possam identificar a espécie encontrada, e, a partir das coordenadas geográficas, associar essa espécie a uma determinada zona do país.

Assim, este projecto irá ser expandido pela equipa da Plataforma de Ciência Aberta, que irá implementar a funcionalidade de envio das identificações por email para biólogos especializados, bem como outras alterações que tornem a aplicação mais apropriadas às necessidades da organização. De forma a tornar a aplicação mais apelativa, poderão também alterar a estética da mesma, de forma a que a paleta utilizada esteja de acordo com a área dos insectos.

Bibliografia

- [1] W. contributors. (2018) Citizen science — Wikipedia, the free encyclopedia. Consultado em 14/02/2018. [Online]. Disponível: https://en.wikipedia.org/wiki/Citizen_science (citado nas págs. 1 e 35)
- [2] J. Cartwright. (2018) Technology: Smartphone science — nature international weekly journal of science. Consultado em 14/02/2018. [Online]. Disponível: <http://www.nature.com/nature/journal/v531/n7596/full/nj7596-669a.html> (citado na pág. 1)
- [3] W. contributors. (2018) Identification key — Wikipedia, the free encyclopedia. Consultado em 14/02/2018. [Online]. Disponível: https://en.wikipedia.org/wiki/Identification_key (citado na pág. 3)
- [4] J. Conrad. (2018) Identification keys. Consultado de The Backyard Nature Website em 14/02/2018. [Online]. Disponível: <http://www.backyardnature.net/keys.htm> (citado na pág. 3)
- [5] (2018) Types of identification keys. Consultado em 14/02/2018. [Online]. Disponível: http://www.keytonature.eu/handbook/Types_of_identification_keys (citado na pág. 4)
- [6] P. Garcia-Pereira, E. Monteiro, F. Vala, e C. Luís, *Insetos em Ordem*. Casa Andresen - Jardim Botânico do Porto, 2012. (citado na pág. 5)
- [7] Google. (2018) Room persistence library. Consultado em 17/02/2018. [Online]. Disponível: <https://developer.android.com/topic/libraries/architecture/room.html> (citado na pág. 22)
- [8] C. Banes. (2017) Photoview. Consultado em 17/02/2018. [Online]. Disponível: <https://github.com/chrisbanes/PhotoView> (citado na pág. 23)

- [9] Google. (2018) Supporting different languages and cultures. Consultado em 17/02/2018. [*Online*]. Disponível: <https://developer.android.com/training/basics/supporting-devices/languages.html> (citado na pág. 23)
- [10] ——. (2018) Locationmanager (api reference). Consultado em 17/02/2018. [*Online*]. Disponível: <https://developer.android.com/reference/android/location/LocationManager.html> (citado na pág. 23)
- [11] ——. (2018) Exifinterface (api reference). Consultado em 17/02/2018. [*Online*]. Disponível: <https://developer.android.com/reference/android/media/ExifInterface.html> (citado na pág. 23)
- [12] T. Berners-Lee, R. Fielding, U. Irvine, e L. Masinter. (1998) Rfc2396 - uniform resource identifiers (uri): Generic syntax. [*Online*]. Disponível: <https://www.ietf.org/rfc/rfc2396.txt> (citado na pág. 25)