

**IPBeja**  
INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE BEJA

**Escola Superior de Tecnologia e Gestão**

**Curso Técnico Superior Profissional**

## **Programação de Aplicação do Lado do Cliente**

**SustainApp – Gestão e Monitorização dos ODS**

*Beatriz Isabel Carvalho Caixeiro*

Beja, 29 de Julho de 2024



**INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA**  
**Escola Superior de Tecnologia e Gestão**  
**Curso Técnico Superior Profissional**

# **Programação de Aplicação do Lado do Cliente**

## **SustainApp – Gestão e Monitorização dos ODS**

Beatriz Isabel Carvalho Caixeiro

Orientado por :

Henrique Água-Doce

João Trindade

Luís Garcia

Luís Rosário, IPBeja

Relatório de projeto final



# Resumo

## ***Programação de Aplicação do Lado do Cliente***

### ***SustainApp - Gestão e Monitorização dos ODS***

*O projeto SustainApp é uma aplicação que visa fornecer uma ferramenta abrangente para monitorizar e gerir os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, com um foco específico em Portugal. A aplicação permite aos utilizadores visualizar informação detalhada sobre cada ODS, incluindo metas e indicadores, e adicionar, editar ou remover dados de pontuação relacionados com o progresso de Portugal em cada objetivo. O objetivo do SustainApp é capacitar indivíduos, organizações e decisores políticos com insights que promovam a sustentabilidade e o desenvolvimento sustentável. A aplicação é especialmente útil para os utilizadores que procuram uma forma estruturada de acompanhar o progresso em direção aos ODS, oferecendo uma interface intuitiva para a interação e gestão dos dados. O desenvolvimento do SustainApp utilizou tecnologias modernas de desenvolvimento web e móvel, garantindo uma experiência de utilizador acessível e eficaz.*

**Palavras-chave:** *ODS, desenvolvimento sustentável, gestão de objetivos, Portugal, aplicação web, aplicação móvel, sustentabilidade, Kotlin, Jetpack Compose, Android Studio.*



# Abstract

## ***Client-Side Application Programming***

### ***SustainApp - SDG Management and Monitoring***

*The SustainApp project is an application that aims to provide a comprehensive tool for monitoring and managing the 17 United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), with a specific focus on Portugal. The application allows users to view detailed information about each SDG, including targets and indicators, and to add, edit or remove scoring data related to Portugal's progress towards each goal. The aim of SustainApp is to empower individuals, organizations and policymakers with insights that promote sustainability and sustainable development. The application is especially useful for users looking for a structured way to track progress towards the SDGs, offering an intuitive interface for interacting with and managing data. SustainApp's development used modern web and mobile development technologies, ensuring an accessible and effective user experience.*

**Keywords:** *Exercise app, training plan, food plan, Healthy Meals, Java, Android Studio.*





# Conteúdo

<b>Resumo.....</b>	<b>1</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>3</b>
<b>Conteúdo.....</b>	<b>7</b>
<b>Lista de Figuras.....</b>	<b>10</b>
<b>Introdução .....</b>	<b>1</b>
1.1 Motivação .....	1
<b>Revisão da aplicação desktop .....</b>	<b>3</b>
2.1 Tema do trabalho .....	3
2.2 Trabalho em equipa .....	3
2.2.1 Atribuição de tarefas .....	3
2.3 Ferramentas utilizadas .....	4
2.4 Dificuldades observadas.....	4
2.5 Conclusão da revisão .....	4
<b>Organização do trabalho e ferramentas.....</b>	<b>5</b>
<b>Análise do problema .....</b>	<b>6</b>
<b>Funcionalidades Implementadas.....</b>	<b>8</b>
5.0.1 Secção de login.....	8
5.0.2 Secção de registo.....	10
5.0.3 Secção da home .....	10
5.0.4 Secção de ODS.....	12
<b>Desenho da interface da aplicação.....</b>	<b>16</b>
6.1 Design da secção login .....	17
6.2 Design da secção register .....	18
6.3 Design da secção home.....	19
6.4 Design da secção ODS.....	20
6.5 Design da secção Pontuação.....	21

<b>Desenho da base de dados.....</b>	<b>23</b>
<b>Conceção da base de dados .....</b>	<b>25</b>
8.1 Tabela Users .....	25
8.2 Tabela Sessions.....	26
8.3 Tabela Objectives.....	26
8.4 Tabela Metas .....	28
8.5 Tabela Indicators .....	28
8.6 Tabela Score.....	29
<b>Programação da lógica da aplicação .....</b>	<b>30</b>
9.1 Navegação e Interface com o Utilizador .....	30
9.2 Gerenciamento de Estado.....	31
9.3 Autenticação e Sessão do Utilizador .....	31
9.4 Interação com Dados.....	31
9.5 Design e Experiência do Utilizador .....	31
<b>Avaliação com Utilizadores.....</b>	<b>33</b>
10.1 Primeiro teste com utilizador.....	34
10.1.1.....	34
<b>Desenvolvimento do Website .....</b>	<b>36</b>
11.1 Secções do Website .....	36
11.1.1Secção Home.....	38
11.1.2 Secção About.....	39
11.1.3 Secção About us .....	40
<b>Screencast .....</b>	<b>41</b>
<b>Conclusão.....</b>	<b>43</b>
<b>Webgrsfis .....</b>	<b>45</b>



# Lista de Figuras

Figura 1 - Secção log-in .....	17
Figura 2 - Secção register .....	18
Figura 3 - Secção home .....	19
Figura 4 - Secção ODS .....	20
Figura 5 - Secção Pontuação .....	21
Figura 6 - Esquema da base de dados .....	23
Figura 7 - Tabela User .....	25
Figura 8 - Tabela Sessions .....	26
Figura 9 - Tabela Objectives .....	26
Figura 10 - Tabela metas .....	28
Figura 11 - Tabela indicators .....	28
Figura 12 - Tabela score .....	29
Figura 13 - Secção home em computadores .....	38
Figura 14 - Secção "About" em computadores. ....	39
Figura 15 - Secção "About us" em computadores. ....	40





# Capítulo 1

## Introdução

O projeto SustainApp tem como objetivo desenvolver competências no desenvolvimento de aplicações front-end para a web e dispositivos móveis. O foco principal é uma aplicação móvel e web concebida para fornecer informação detalhada e atualizada sobre os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, com um foco específico em Portugal. A aplicação visa capacitar os utilizadores, incluindo indivíduos e organizações, com recursos para monitorizar o progresso dos ODS, bem como permitir a adição, edição e remoção de dados de pontuação relacionados com o progresso do país em cada objetivo.

Para implementar o projeto, foram utilizadas tecnologias como HTML, CSS e JavaScript no desenvolvimento web, garantindo uma experiência de utilizador acessível e eficaz. Além disso, foi desenvolvida uma aplicação móvel utilizando o Android Studio, escrita em Kotlin e utilizando o Jetpack Compose, para proporcionar uma interface de utilizador moderna e responsiva. O resultado final é uma aplicação visualmente apelativa e fácil de utilizar que ajuda os utilizadores a compreender e a acompanhar os progressos no sentido de um futuro mais sustentável, promovendo uma maior sensibilização e participação na agenda global de desenvolvimento sustentável.

### 1.1 Motivação

A motivação por detrás do desenvolvimento do projeto SustainApp surgiu da minha vontade de contribuir para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, especialmente em Portugal. Quero disponibilizar uma plataforma acessível e abrangente que permita a todos, independentemente da sua localização geográfica ou situação financeira, o acesso a informação detalhada sobre os ODS e a possibilidade de monitorizar o progresso do país em cada objetivo.

Acredito que o acesso a dados e informação de qualidade é crucial para promover o desenvolvimento sustentável. Com a SustainApp, espero capacitar os indivíduos e as organizações, facilitando a compreensão e a ação sobre os desafios globais e locais. A aplicação não só oferece informações educativas, como também fornece ferramentas para monitorizar metas, permitindo que os utilizadores se envolvam ativamente no progresso para um futuro mais sustentável. Ao tornar estes recursos acessíveis, a minha intenção é apoiar uma participação mais ampla e informada na agenda global da sustentabilidade.



## **Capítulo 2**

# **Revisão da aplicação desktop**

A etapa inicial para a realização do projeto foi fazer uma revisão da aplicação desktop que foi desenvolvida no semestre passado, assim como a metodologia de trabalho aplicada.

### **2.1 Tema do trabalho**

No semestre passado o tema do trabalho era exclusivamente criar uma aplicação que proporcionasse uma gestão de fornecedores eficiente, facilitando o registo, acompanhamento e avaliação dos mesmos. Após se rever este objetivo, decidiu-se repensar o mesmo e fazer com que a aplicação não só auxiliasse na gestão de fornecedores, mas também fornecesse um sistema de alertas e notificações sobre prazos e entregas, além de relatórios detalhados sobre o desempenho dos fornecedores.

### **2.2 Trabalho em equipa**

No semestre passado, observou-se que a organização na atribuição de tarefas foi um dos pontos positivos no trabalho em equipa.

#### **2.2.1 Atribuição de tarefas**

Para realizar a atribuição de tarefas, foi criado um servidor na plataforma "Discord", onde existiam canais de voz e texto. O propósito dos canais de voz era juntar os membros do grupo para discutirem assuntos relacionados ao projeto. Já os canais de texto tinham propósitos variados. Havia canais onde os membros partilhavam informações, dúvidas e bugs que encontravam ao utilizar a aplicação.

### 2.3 Ferramentas utilizadas

No desenvolvimento do projeto passado, as ferramentas utilizadas foram o "Discord" para os membros comunicarem entre si. Para este semestre, pretende-se utilizar a ferramenta "GitHub" para o controlo de versões e melhor eficiência no trabalho em equipa

### 2.4 Dificuldades observadas

Na realização do projeto passado, observaram-se algumas dificuldades na utilização da API do JDBC, porém as mesmas foram ultrapassadas com sucesso. Para este semestre, observaram-se algumas dificuldades iniciais ao utilizar a biblioteca Room, porém as mesmas foram ultrapassadas sem problemas.

### 2.5 Conclusão da revisão

Fiz uma revisão à aplicação desktop que desenvolvi no semestre passado com o meu colega. No entanto, devido à nova circunstância de trabalhar sozinha, decidi não avançar com este tema. Em vez disso, optei por criar um novo projeto de raiz. Assim, surgiu a ideia de desenvolver uma aplicação focada em disponibilizar informação detalhada e atualizada sobre os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, com um foco específico em Portugal. Conclui que tanto as ideias para a nova aplicação como a idealização do novo projeto em si são promissoras, e fiz o possível para implementar as funcionalidades planeadas.

## Capítulo 3

# Organização do trabalho e ferramentas

Para a realização deste projeto tentei ter uma boa organização. Em seguida vão ser enumeradas as ferramentas que utilizei para o desenvolvimento deste projeto e onde as mesmas estiveram presentes.

Para a realização deste projeto, procurei manter uma boa organização. De seguida, enumero as ferramentas que utilizei no desenvolvimento do projeto e como cada uma foi utilizada:

1. Github - O Github foi uma das ferramentas fundamentais e possivelmente a mais utilizada durante a realização do projeto. O Github foi utilizado para o controlo de versões do projeto sendo assim uma ferramenta fundamental.
2. dbdiagram.io - O dbdiagram.io é um website simples e intuitivo que permite importar um ficheiro de base de dados e criar um diagrama de relacionamento entre as tabelas. Esta ferramenta facilitou a visualização e o planeamento da estrutura da base de dados.

## Capítulo 4

# Análise do problema

Após ter sido feita uma revisão da aplicação do semestre passado, que desenvolvi em colaboração, e considerando que, desta vez, tive de criar um projeto sozinha e de raiz, realizei uma análise detalhada do problema. Esta análise teve em conta as funcionalidades que pretendia adicionar, as necessidades dos utilizadores e a usabilidade geral da aplicação. A seguir, são listadas as funcionalidades planeadas após esta análise.

1. **Informações Detalhadas sobre os ODS:** A principal funcionalidade da nova aplicação é fornecer informação abrangente e atualizada sobre os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas. Esta funcionalidade visa garantir que os utilizadores têm acesso fácil e direto a dados relevantes sobre cada objetivo.
2. **Foco Específico em Portugal:** Decidi incluir informação específica sobre a implementação dos ODS em Portugal. Esta personalização permite aos utilizadores compreender melhor o impacto local e as iniciativas relacionadas com os ODS no seu país.
3. **Atualizações sobre os ODS:** Oferece atualizações e novidades relacionadas aos 17 ODS em Portugal.

Com isto, as funcionalidades mencionadas foram priorizadas e tornaram-se o foco principal do desenvolvimento da aplicação.



## Capítulo 5

# Funcionalidades Implementadas

A aplicação conta com diversas funcionalidades distintas que assistem o utilizador nas suas tarefas na utilização da aplicação e dão-lhe uma boa experiência no que toca á utilização da app.

### 5.0.1 Secção de login

A secção de login é a secção inicial que o utilizador se depara quando instala a aplicação. Através da mesma é possível o utilizador navegar para a secção de registo onde se pode registar caso não tenha conta na aplicação.

A função ‘LoginScreen’ é um componente @Composable que implementa a interface de login da aplicação, utilizando a framework Jetpack Compose para criar uma UI declarativa. Este ecrã permite ao utilizador introduzir o seu nome de utilizador e palavra-passe para se autenticar na aplicação. A estrutura é a seguinte:

Elementos da UI

1. Título de Boas-Vindas: Um texto que dá as boas-vindas ao utilizador, localizado no topo do ecrã. Utiliza o ‘stringResource’ para pesquisar o texto a partir dos recursos da aplicação, permitindo a internacionalização.
2. Imagem do Logótipo: Uma imagem centralizada que representa o logótipo da aplicação, fornecendo uma identidade visual.
3. Mensagem de Erro: Aparece apenas se ‘errorMessage’ não estiver vazio, apresentando erros de autenticação, como credenciais inválidas.
4. Campos de Texto para o Nome de Utilizador e Palavra-passe: O ‘OutlinedTextField’ é utilizado para permitir a introdução de dados. Inclui validação para assegurar que os campos não estão vazios e que a palavra-passe é introduzida de forma segura (visual transformation).
5. Botão de Login: Ao ser clicado, aciona a função login no ‘LoginViewModel’, que tenta autenticar o utilizador. Se a autenticação for bem-sucedida, o utilizador é redirecionado para a "homepage"; caso contrário, é apresentada uma mensagem de erro.

6. Botão de Registo: Um botão adicional que permite ao utilizador navegar para o ecrã de registo caso ainda não tenha conta.
7. Funcionalidade de Navegação
  - ‘navController’: Utilizado para gerir a navegação entre ecrãs. Neste caso, redireciona para a "homepage" após um login bem-sucedido ou para o ecrã de registo.
  - “LoginScreen” utiliza o ‘LoginViewModel’ para gerir a lógica de negócio relacionada com o login, mantendo a UI simples e focada na apresentação dos dados.

### 5.0.2 Secção de registo

A função 'RegisterScreen' é um componente @Composable que implementa a interface de registo de novos utilizadores na aplicação, utilizando Jetpack Compose. Este ecrã permite aos utilizadores criar uma conta, fornecendo um nome de utilizador e uma palavra-passe. A estrutura é organizada utilizando o 'ConstraintLayout' para uma disposição flexível dos elementos no ecrã.

Elementos da UI

1. Título de Criação de Conta: Um texto que indica o propósito do ecrã, a criação de uma nova conta.
2. Imagem do Logótipo: Uma imagem centralizada que exibe o logótipo da aplicação, reforçando a identidade visual.
3. Campos de Texto para o Nome de Utilizador, Palavra-passe e Confirmar Palavra-passe: 'OutlinedTextField' para a introdução de dados do utilizador. O campo de palavra-passe e o campo de confirmação de palavra-passe utilizam 'PasswordVisualTransformation' para ocultar a entrada do utilizador.
4. Botão de Criação de Conta: Ao clicar, aciona a função 'register' no 'RegistrationViewModel'. Se o registo for bem-sucedido, o utilizador é redirecionado para a "homepage". Caso contrário, é apresentada uma mensagem de erro.
5. Botão para Voltar ao Login: Permite ao utilizador navegar de volta para o ecrã de login, caso já tenha uma conta ou decida não se registar.
6. Mensagem de Erro: Exibida apenas se 'errorMessage' não estiver vazio, apresentando mensagens de erro relacionadas com o registo, como o nome de utilizador já existente ou discrepâncias nas passwords.
7. Funcionalidade de Navegação
  - 'navController': Gere a navegação entre ecrãs. Aqui, é utilizado para navegar para a "homepage" após o registo ou para voltar ao ecrã de login.
  - 'RegisterScreen' utiliza o 'RegistrationViewModel' para lidar com a lógica de criação de contas, incluindo a validação de entrada e a comunicação com o repositório de utilizadores.

### 5.0.3 Secção da home

A função 'HomepageScreen' é o ecrã principal da aplicação, exibindo os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e disponibilizando o acesso a funcionalidades adicionais como o "logout" e a navegação para outros ecrãs. Utiliza o Jetpack Compose para a criação da interface de utilizador e o ViewModels para gerir os dados e o estado da aplicação.



## Componentes e Estrutura

1. TopBar: Inclui um botão de logout que, ao ser clicado, aciona a função logout no LoginViewModel e redireciona o utilizador para o ecrã de login.
2. Título: Um texto que apresenta a temática dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, com um estilo destacado para chamar a atenção do utilizador.
3. Indicador de Carregamento (LoadingSpinner): Mostra um indicador de carregamento enquanto os dados dos objetivos estão a ser carregados, proporcionando uma melhor experiência de utilização.
4. Grelha de Objetivos (LazyVerticalGrid): Apresenta os objetivos como uma grelha de imagens, onde cada item representa um dos ODS. Os objetivos são obtidos a partir do 'ObjectiveViewModel'. Cada item da grelha é clicável, permitindo a navegação para um ecrã de detalhes específico para cada objetivo.
5. Botão para Navegação: Um botão na parte inferior do ecrã que navega para uma secção específica da aplicação, como por exemplo, um ecrã de "score".
6. Utilização de ViewModels
  - ObjectiveViewModel': Gere a lista de objetivos e o estado de carregamento. Utiliza a função 'observeAsState' para reagir a alterações nos dados observados.
  - 'LoginViewModel': Disponibiliza a funcionalidade de logout, permitindo aos utilizadores sair da sua conta.
7. Funcionalidade de Navegação
  - O 'navController' é utilizado para navegar entre diferentes ecrãs da aplicação, como por exemplo, passar do ecrã de login para a página principal ou para os detalhes de um objetivo específico.

#### 5.0.4 Secção de ODS

A função ‘OdsScreen’ apresenta os detalhes de um Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) específico. Está organizada em torno do ID do objetivo, recuperando os dados correspondentes e apresentando-os ao utilizador.

##### Componentes e Estrutura

1. ‘LaunchedEffect’ e ‘CoroutineScope’: O ‘LaunchedEffect’ é utilizado para iniciar a recolha de dados ao carregar o ecrã, com base no ‘objectiveId’ passado como parâmetro. É lançada uma coroutine para ir buscar os dados do objetivo através do ‘ObjectiveViewModel’. A variável ‘isLoading’ controla a apresentação de um indicador de carregamento enquanto os dados estão a ser recuperados.
2. Exibição de Dados: Quando os dados são carregados (isLoading é falso e objective não é nulo), a interface apresenta o título, a descrição e os detalhes do objetivo. ‘MetaItem’ é um componente reutilizável que apresenta as metas associadas ao objetivo, incluindo indicadores relevantes.
3. Botão de Navegação: Um botão que, ao ser clicado, navega de volta para o ecrã principal (homepage), proporcionando uma forma fácil de regressar ao ponto de partida.
4. Tratamento de Erros: Se o objetivo não for encontrado (objective for nulo), é apresentada uma mensagem de erro a informar que o ODS não foi encontrado.
5. Composable ‘OdsImageItem’: O ‘OdsImageItem’ é um componente que apresenta a imagem de um ODS específico. Ele utiliza ‘painterResource’ para carregar a imagem correta com base no ID do objetivo; ‘Modifier’ com propriedades como size, padding, background e clickable, para estilizar e definir o comportamento do item.
6. Composable ‘MetaItem’: O ‘MetaItem’ apresenta informações detalhadas sobre uma meta específica, incluindo: Título da meta com destaque a negrito. Descrição da meta. Indicadores associados à meta, apresentados numa lista de textos, cada um com título e descrição.
7. Função ‘getObjectiveImageResource’: Esta função mapeia os IDs dos objetivos para características de imagem específicas, garantindo que cada ODS é representado pela imagem correta.

## Secção de Pontuação

Na subsecção de exercícios é onde o utilizador pode consultar os diversos exercícios de determinado dia, em conjunto com os seus passos, uma breve descrição e as repetições ou tempo. Em seguida vão ser enumeradas as funcionalidades implementadas.

A função ‘ScoreScreen’ apresenta uma lista de objetivos, permitindo ao utilizador visualizar e editar os scores associados a cada objetivo.

### Estrutura e Componentes

1. Observação de Estado e Carregamento de Dados: Utiliza ‘objectiveViewModel.filteredObjectives.observeAsState(emptyList())’ para observar a lista de objetivos filtrados. Chama ‘objectiveViewModel.fetchObjectivesWithScores()’ para carregar os objetivos com as suas pontuações.
2. Cabeçalho e Navegação: É apresentado um título no topo do ecrã com o texto "Pontuação dos Objetivos". É fornecido um botão para voltar à página inicial (homepage), estilizado com uma cor de fundo azul ‘(containerColor = Color(0xFF3E8FDF))’.
3. Lista de Objetivos: Utiliza o ‘LazyColumn’ para apresentar a lista de objetivos. Cada item da lista é renderizado utilizando o componente ‘ObjectiveRow’. Cada ‘ObjectiveRow’ inclui o título do objetivo, uma entrada de texto para ajustar a pontuação e botões para editar ou eliminar a pontuação.
4. Composable ‘ObjectiveRow’: Este componente apresenta uma única linha na lista de objetivos, com funcionalidades para editar e eliminar o score do objetivo.
  - Título e Cor do Objetivo: O título do objetivo é apresentado com o fundo colorido de acordo com a cor associada ao objetivo (objective.color). O texto é centrado e apresentado em negrito.
  - Campo de Texto para Score: Um TextField permite ao utilizador introduzir e modificar o score do objetivo. Valida a entrada para garantir que o score não ultrapassa os 100.
  - Botões de Edição e Exclusão: Edit Button permite editar o score do objetivo. Atualiza o valor no ViewModel; Delete Button: define o score para zero e também atualiza o ViewModel.

5. Navegação e Ações Navegação: Utiliza o 'navController' para navegar entre ecrãs. O botão de retorno leva o utilizador de volta ao ecrã inicial. Atualização de Scores o ViewModel ('ObjectiveViewModel') gere a lógica de atualização dos scores, com métodos específicos para a atualização ('updateObjectiveScore').



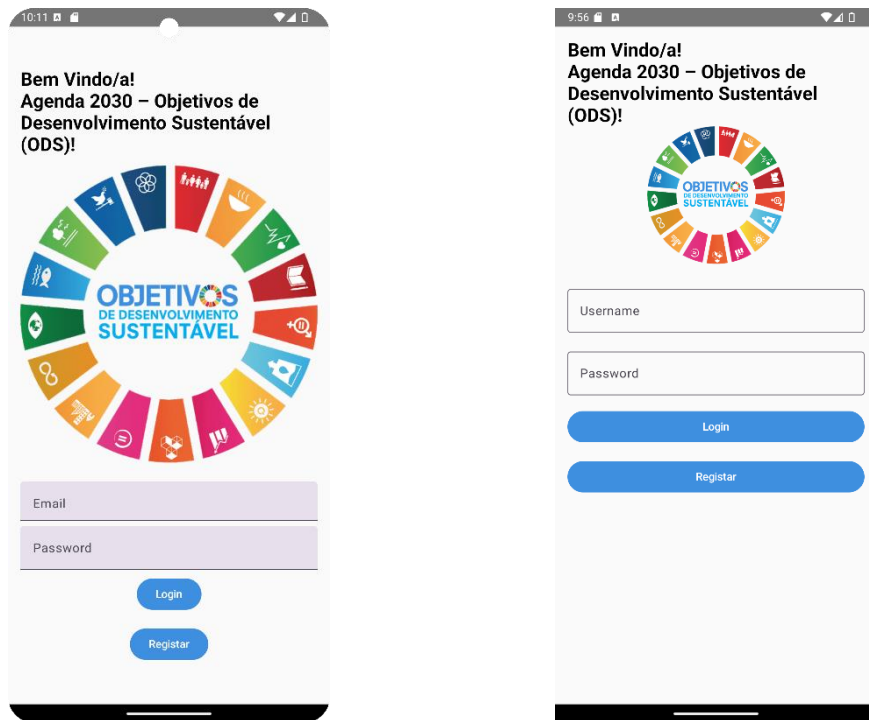
## **Capítulo 6**

# **Desenho da interface da aplicação**

Ainda que os resultados obtidos nos esboços tenham sido bastante satisfatórios, verificaram-se algumas dificuldades em recriá-los. Como resultado, os ecrãs acabaram por ficar um pouco diferentes dos desenvolvidos anteriormente. De seguida, serão apresentados os esboços e o resultado final de cada secção, com o objetivo de permitir a comparação entre ambos. As secções finais serão apresentadas à esquerda e os esboços, à direita.

## 6.1 Design da secção login

Em seguida vão ser apresentadas prints que comparam a secção de log-in realizada nos esboços e o resultado final da mesma.

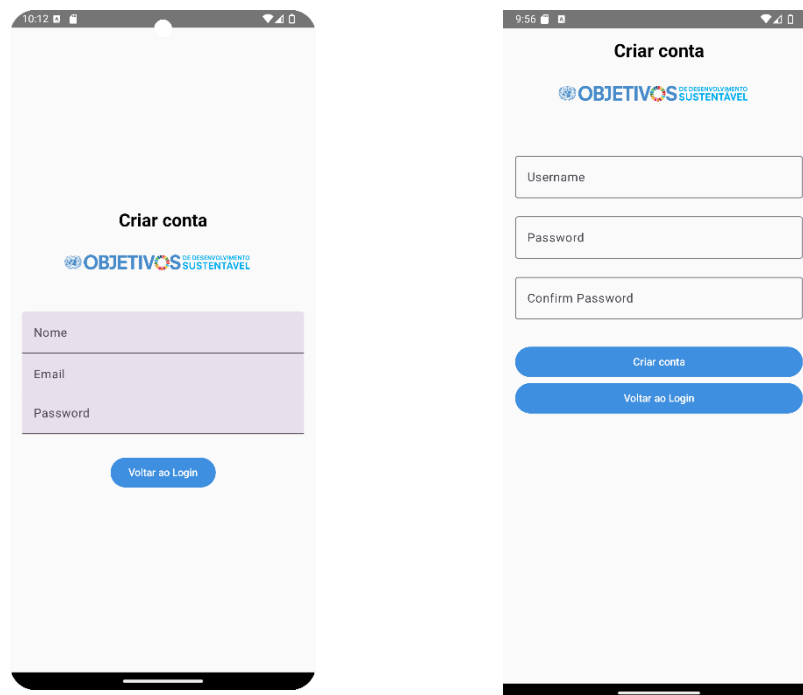


*Figura 1 - Secção log-in*

Como podemos ver pelas figuras a cima a secção de login final acabou sendo muito semelhante.

### 6.2 Design da secção register

Em seguida vão ser apresentadas prints que comparam a secção de register realizada nos esboços e o resultado final da mesma.



*Figura 2 - Secção register*

Como se pode observar, a secção register também acabou sendo muito semelhante, apenas foi adicionado um botão que permite “Voltar ao Login”.



### 6.3 Design da secção home

Em seguida vão ser apresentadas prints que comparam a secção de home realizada nos esboços e o resultado final da mesma.



*Figura 3 - Secção home*

Como se pode observar, a secção home também acabou sendo muito semelhante, foi adicionado um botão que permite fazer logout e sair da conta do utilizador atual.

### 6.4 Design da secção ODS

Em seguida vão ser apresentadas prints que comparam a secção de ODS realizada nos esboços e o resultado final da mesma.

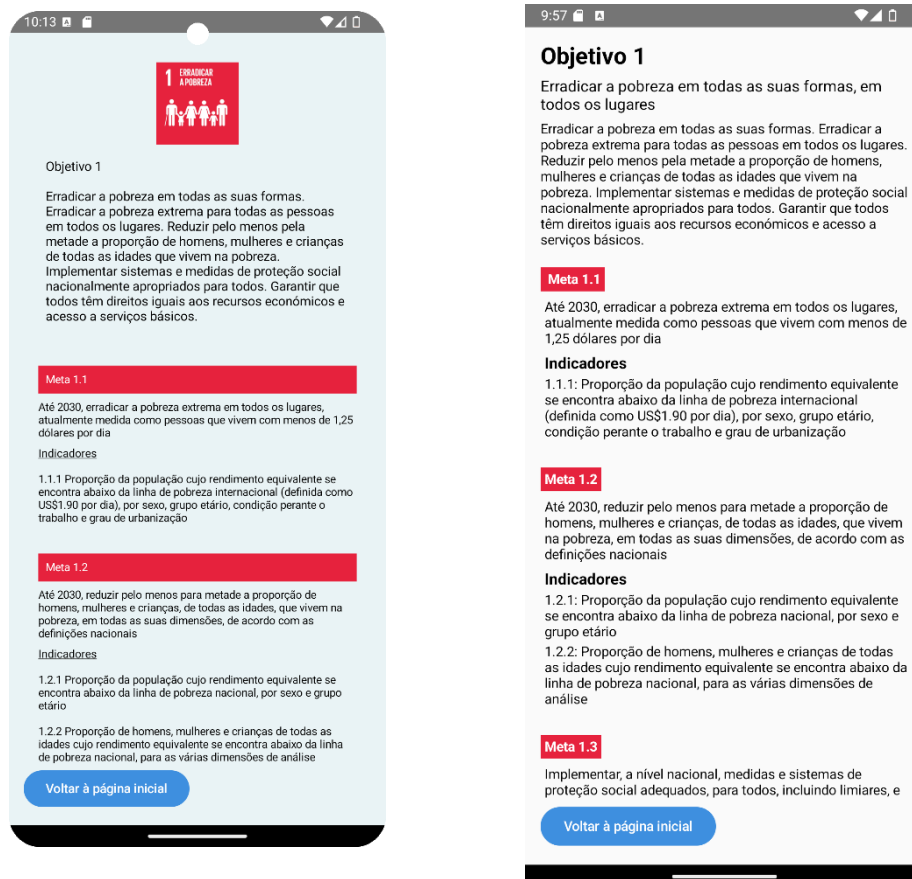


Figura 4 - Secção ODS

Como se pode observar, a secção ODS também acabou sendo muito semelhante, apenas não apresenta o logotipo do ODS.

## 6.5 Design da secção Pontuação

Em seguida vão ser apresentadas prints que comparam a secção de Pontuação realizada nos esboços e o resultado final da mesma.



*Figura 5 - Secção Pontuação*

Como se pode observar, a secção ODS também acabou sendo muito semelhante, apenas não apresenta o logotipo do ODS.



## Capítulo 7

# Desenho da base de dados

A base de dados foi um dos elementos principais do projeto, servindo de armazenamento para informações cruciais, como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), contas de utilizadores, metas, indicadores relacionados com os ODS e pontuação de cada objetivo em Portugal. De seguida, será apresentado o esquema da base de dados, ilustrando as relações entre as várias tabelas.

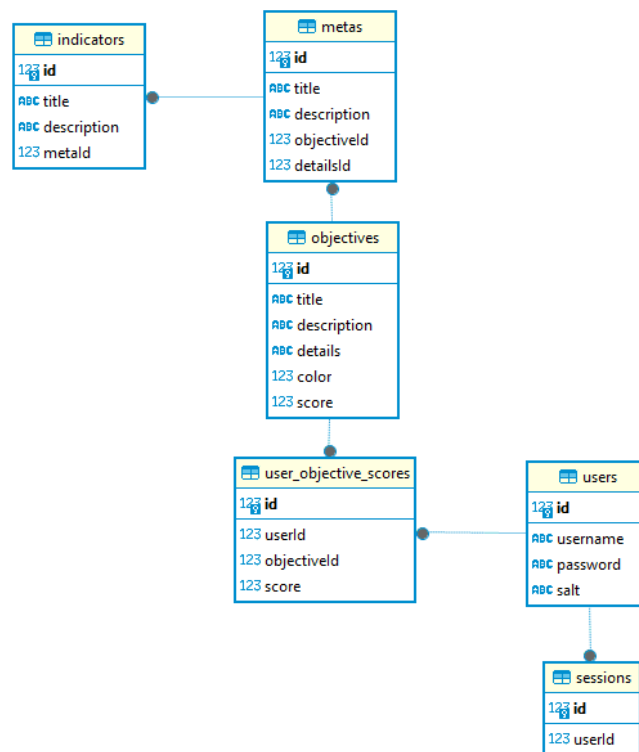


Figura 6 - Esquema da base de dados

Para a esquematização da base de dados foi utilizado o website [dbdiagram.io](https://dbdiagram.io) que conta com uma ferramenta bastante prática que permite que o utilizador importe um ficheiro de SQL e organize as tabelas como bem desejar para criar diagramas simples e práticos.



## Capítulo 8

# Conceção da base de dados

O primeiro passo para a criação da base de dados foi anotar as tabelas e respetivas colunas que iriam ser necessárias para o bom funcionamento da aplicação.

A aplicação através da biblioteca Room, cria as tabelas no formato SQL Lite.

Em seguida vão ser explicadas as principais tabelas da base de dados e as suas utilizações na aplicação.

### 8.1 Tabela Users

Em seguida vai ser apresentada a tabela Users.

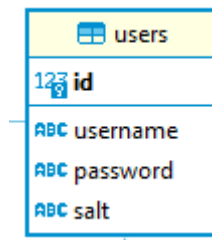
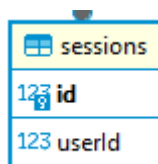


Figura 7 - Tabela User

A tabela de utilizadores armazena a informação essencial para a gestão de contas no sistema. Cada utilizador é identificado por um ID único, garantindo a unicidade de cada registo. O campo "username" contém o nome de utilizador, utilizado para efetuar o login no sistema. Para proteger a conta do utilizador, a palavra-passe é armazenada de forma segura, geralmente encriptada, no campo "password". Além disso, é utilizado um valor adicional denominado "salt" para aumentar a segurança do armazenamento das passwords, dificultando os ataques de força bruta e outras tentativas de quebra de segurança.

## 8.2 Tabela Sessions

Em seguida vai ser apresentada a tabela Session.



The diagram shows a table named 'sessions' with two columns. The first column is 'id' with a primary key icon (a blue square with a white '1' and a red underline) and a data sample '123'. The second column is 'userId' with a data sample '123'.

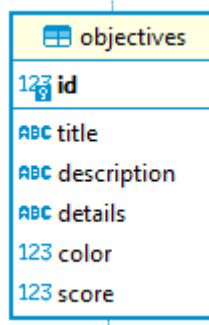
sessions	
123 id	
123	userId

Figura 8 - Tabela Sessions

A tabela de sessões é utilizada para registrar as sessões ativas dos utilizadores no sistema. Cada sessão é identificada de forma única por um ID, que permite diferenciar entre as várias sessões. O campo "userId" associa cada sessão a um utilizador específico, indicando qual o utilizador que iniciou a sessão correspondente. Isto permite monitorizar e gerir as atividades de utilizadores individuais dentro do sistema.

## 8.3 Tabela Objectives

Em seguida vai ser apresentada a tabela Objectives.



The diagram shows a table named 'objectives' with six columns. The first column is 'id' with a primary key icon and a data sample '123'. The next three columns are 'title', 'description', and 'details', each with a data sample 'ABC'. The last two columns are 'color' and 'score', each with a data sample '123'.

objectives					
123 id					
ABC	title				
ABC	description				
ABC	details				
123	color				
123	score				

Figura 9 - Tabela Objectives

A tabela de objetivos armazena os dados relativos aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Cada objetivo é identificado por um ID único, garantindo a distinção entre os diferentes objetivos. O campo "title" contém o título do objetivo, que descreve de forma sucinta o seu propósito. A "description" oferece uma visão geral do objetivo, enquanto o campo "details" proporciona informação adicional que



complementa a descrição. A cor associada a cada objetivo, registada no campo "color", é utilizada para efeitos de visualização, facilitando a identificação e categorização visual. Por fim, a "score" é uma pontuação atribuída ao objetivo, que pode ser utilizada para indicar o progresso, a prioridade ou a importância do mesmo.

## 8.4 Tabela Metas

Em seguida vai ser apresentada a tabela Metas.

metas				
123	id			
ABC	title			
ABC	description			
123	objectiveId			
123	detailsId			

Figura 10 - Tabela metas

A tabela de metas foi concebida para armazenar informações detalhadas sobre cada meta relacionada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Cada meta possui um identificador único (ID) que a distingue das restantes. O título da meta, armazenado no campo "title", fornece uma descrição breve e direta do seu propósito. A "description" amplia esta visão, oferecendo mais detalhes sobre o que a meta procura alcançar. O campo "objectiveId" cria uma ligação direta com a tabela de objetivos, identificando a que ODS pertence a meta, e estabelecendo uma relação de "muitos-para-um" entre metas e objetivos. Além disso, o campo "detailsId" pode conter uma referência a informações adicionais específicas da meta, proporcionando uma camada extra de dados para uma melhor compreensão e acompanhamento do progresso.

## 8.5 Tabela Indicators

Em seguida vai ser apresentada a tabela Indicators.

indicators			
123	id		
ABC	title		
ABC	description		
123	metaId		

Figura 11 - Tabela indicators

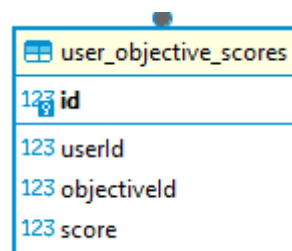
A tabela de indicadores contém dados que ajudam a monitorizar o progresso das metas relacionadas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Cada indicador é identificado de forma única por um ID, que garante a individualidade de cada registo. O campo "title" apresenta o título do indicador, que resume a sua função

## 8. CONCEÇÃO DA BASE DE DADOS

ou finalidade. A "description" oferece uma explicação mais detalhada, esclarecendo como o indicador mede o progresso ou o desempenho. O campo "metaId" liga o indicador a uma meta específica, estabelecendo uma relação de "muitos-para-um" com a tabela de metas. Esta estrutura permite que cada meta tenha múltiplos indicadores, facilitando uma avaliação mais abrangente e detalhada do seu cumprimento.

### 8.6 Tabela Score

Em seguida vai ser apresentada a tabela Score.



user_objective_scores	
123	id
123	userId
123	objectiveId
123	score

Figura 12 - Tabela score

A tabela de pontuações dos objetivos dos utilizadores (user\_objective\_scores) regista as pontuações que os utilizadores atribuem aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Cada registo é identificado de forma única por um ID, que diferencia cada entrada. O campo "userId" identifica o utilizador que atribuiu a pontuação, enquanto "objectiveId" especifica o ODS para o qual a pontuação foi atribuída. O campo "score" contém a pontuação atribuída pelo utilizador ao objetivo, refletindo a avaliação ou perceção do utilizador em relação ao progresso ou importância do objetivo. Esta tabela estabelece uma relação de "muitos-para-muitos" entre utilizadores e objetivos, permitindo que cada utilizador atribua pontuações a múltiplos objetivos e que cada objetivo receba pontuações de múltiplos utilizadores

## Capítulo 9

# Programação da lógica da aplicação

Para implementar as diversas funcionalidades da aplicação, foi utilizada a linguagem de programação Kotlin. Dada a variedade de funcionalidades com diferentes níveis de complexidade e relevância, neste documento será abordada em detalhe a lógica subjacente às funcionalidades mais desafiantes e significativas. Embora se possam referir funcionalidades menos complexas ou de menor relevância, a sua lógica não será explorada em profundidade.

O projeto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) foi desenvolvido para oferecer uma interface interativa e funcional, permitindo aos utilizadores interagir com os dados dos ODS, acompanhar metas e indicadores, e gerir a sua informação de conta.

### 9.1 Navegação e Interface com o Utilizador

**Navegação:** Implementada com NavController para permitir a navegação entre diferentes ecrãs, como registo, login, página inicial, detalhes dos ODS, e um ecrã de pontuação.

**Layouts Responsivos:** Utilização de componentes como ConstraintLayout, Column, e Row para criar uma interface visualmente coerente e adaptável.

**Componentes Componíveis (Composable):** Funções como OdsScreen, HomepageScreen, RegisterScreen, entre outras, encapsulam a lógica da UI para diferentes partes da aplicação, assegurando modularidade e reutilização de código.

## **9.2 Gerenciamento de Estado**

ViewModels: Utilizados para manter e gerir o estado da interface do utilizador em resposta às interações e chamadas de dados. Por exemplo, o `ObjectiveViewModel` e o `LoginViewModel` gerem os dados de objetivos e de autenticação, respetivamente.

Observables e State Management: Utilização de `LiveData` e `State` para observar e reagir a alterações nos dados, atualizando a UI automaticamente.

## **9.3 Autenticação e Sessão do Utilizador**

Login e Registo: Funcionalidades para criar contas de utilizadores, armazenar credenciais de forma segura (com hash e salt), e gerir sessões de login.

Logout: Implementação de uma funcionalidade de logout, que termina a sessão do utilizador e o redireciona para o ecrã de login.

## **9.4 Interação com Dados**

Exibição de Dados dos ODS: Listagem e detalhe dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, incluindo metas, indicadores e descrições.

Pontuação e Feedback: Funcionalidade para que os utilizadores possam atribuir pontuações aos objetivos, permitindo uma forma de feedback ou acompanhamento do progresso.

Persistência dos dados: As pontuações e outras interações dos utilizadores são persistidas na base de dados, garantindo que os dados estão disponíveis em sessões futuras.

## **9.5 Design e Experiência do Utilizador**

Feedback Visual: Inclusão de elementos como imagens, ícones, e cores associadas aos ODS para uma experiência visual agradável e informativa.

Erros e Validação: Mensagens de erro e validação de entrada de dados para garantir a consistência e a segurança dos dados fornecidos pelos utilizadores.



## Capítulo 10

# Avaliação com Utilizadores

Para avaliar a performance da aplicação e garantir que cumpre as regras de usabilidade, bem como para verificar a aceitação dos utilizadores, foram realizados testes de usabilidade. O objetivo foi observar como os utilizadores interagem com a aplicação e identificar possíveis áreas de melhoria.

O utilizador selecionado para o teste foi um familiar com bastante conhecimento e familiarização com tecnologias.

Lista de tarefas:

1. Realizar o registo
2. Consultar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)
3. Consultar metas associadas a um ODS específico
4. Ver detalhes de uma meta específica
5. Consultar as refeições
6. Consultar os indicadores de progresso
7. Voltar à página inicial
8. Verificar a pontuação atribuída a um objetivo
9. Adicionar uma pontuação a um objetivo
10. Voltar à página inicial
11. Efetuar logout da aplicação

## **10.1 Primeiro teste com utilizador**

Para garantir a eficácia e a usabilidade do produto final, é essencial envolver utilizadores reais no teste de funcionalidades e na identificação de possíveis melhorias.

Utilizador – Vitor Caixeiro

Número de cliques: 12

Tempo de conclusão: 2m50 segundos

Erros cometidos: 0

### **10.1.1**

Dados apontados pelo utilizador O utilizador gostou bastante da aplicação, tanto do seu funcionamento quanto do seu design apelativo.

Porém mencionou que o poderia existir uma parte para verificar o seu perfil.





## **Capítulo 11**

# **Desenvolvimento do Website**

Foi ainda pedido que se desenvolvesse um website promocional para a aplicação desenvolvida. Assim sendo foi feito uso das tecnologias html,css,javascript e bootstrap para o desenvolvimento do mesmo.

Optou-se pela framework bootstrap visto que o desenvolvimento responsivo era mais rápido e ao ser devidamente utilizado podia retornar resultados bastante satisfatórios.

### **11.1 Secções do Website**

Em seguida vão ser abordadas as quatro secções do website em detalhe. Mostrando a aparência de cada uma e falando de maneira breve sobre o código.



## 11. DESENVOLVIMENTO DO WEBSITE

### 11.1.1 Secção Home

A secção "Home" é a porta de entrada da aplicação e a primeira página que o utilizador visualiza quando acede ao website. Esta secção oferece uma introdução clara e direta, apresentando os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Abaixo, é possível verificar uma pré-visualização de como a secção "Home" é apresentada nos computadores, mostrando a sua disposição e funcionalidade.



Figura 13 - Secção home em computadores

### 11.1.2 Secção About

Na secção "about" é apresentado os vários objetivos da aplicação.

SustainApp

Home About About us


## Sobre a SustainApp

A sua ferramenta essencial para monitorizar os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e gerir pontuações em Portugal.

A **SustainApp** é uma aplicação avançada desenvolvida para o ajudar a visualizar e gerir os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. A nossa ferramenta oferece uma forma prática e eficiente de acompanhar o progresso dos ODS e a pontuação de Portugal em relação a cada um deles.


Com a SustainApp, você pode:

- **Visualizar todos os 17 ODS:** Explore informações detalhadas sobre cada objetivo, incluindo as suas metas e indicadores.
- **Adicionar, editar e remover pontuações:** Faça a gestão da pontuação de Portugal para cada ODS, ajudando a manter dados atualizados e precisos.
- **Acompanhar o progresso:** Monitorize como Portugal está a avançar em relação aos ODS e identifique áreas para melhorias.



**Página inicial**

A página inicial da SustainApp oferece uma visão geral dos 17 ODS, com ligações para informações detalhadas e funcionalidades principais da aplicação.



**Login**

Área segura onde os utilizadores podem fazer login para aceder às suas informações e funcionalidades personalizadas.

*Figura 14 - Secção "About" em computadores.*

## 11. DESENVOLVIMENTO DO WEBSITE

---

### 11.1.3 Secção About us

Na secção "about us" é apresentada uma breve explicação do desenvolvimento do projeto.



*Figura 15 - Secção "About us" em computadores.*

## Capítulo 12

### Screencast

Para ficar registado o funcionamento da aplicação e também com fins demonstrativos foi feito um screencast.





## Capítulo 13

### Conclusão

O projeto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) foi desenvolvido com sucesso, utilizando o IDE Android Studio e a linguagem Kotlin. A aplicação resultante demonstrou uma performance bastante satisfatória, cumprindo os objetivos estabelecidos e indo ao encontro das expectativas dos utilizadores.

Durante o processo de desenvolvimento, a aplicação foi criada com uma interface intuitiva e funcionalidades robustas que permitem aos utilizadores interagir de forma eficaz com os dados dos ODS. Embora tenham existido desafios iniciais com o IDE Android Studio, tais dificuldades foram ultrapassadas, resultando numa implementação eficiente e funcional. A utilização de Kotlin facilitou a criação de código limpo e eficiente, contribuindo para a estabilidade e desempenho da aplicação.

Além da aplicação móvel, o site promocional foi desenvolvido com êxito. Este site serve como uma plataforma adicional para promover a aplicação e fornecer informações detalhadas sobre os ODS. O desenvolvimento do site não apresentou dificuldades significativas, e ele complementa a aplicação móvel de maneira eficaz, oferecendo uma experiência coesa e informativa para os visitantes.

No que se refere ao desenvolvimento deste relatório, a seção dedicada aos protótipos de alta fidelidade foi apresentada de forma clara e abrangente. Foram abordadas as partes mais importantes do projeto, proporcionando uma visão detalhada das funcionalidades e do design da aplicação. Embora exemplos de código não tenham sido incluídos no relatório devido à sua extensão e complexidade, todos os detalhes de implementação serão explicados de forma mais detalhada durante a apresentação do trabalho. Esta abordagem garantirá que aspetos técnicos complexos sejam devidamente abordados e compreendidos pelos interessados.



## Capítulo 15

# Webgrsfis

Desenvolvimento Android - Android Developers

Utilização de HTML - HTML W3Schools

Utilização de CSS - CSS W3Schools

Utilização de JavaScript - JavaScript W3Schools

Utilização de Bootstrap - Bootstrap [getBootstrap.com](https://getbootstrap.com)

Técnicas de avaliação - Sistemas interativos IPBeja

Regras de Usabilidade - Sistemas interativos IPBeja

Design de ecrãs - Sistemas interativos IPBeja

