



UNIVERSIDADE  
LUSÓFONA

# DEISI 2188 - EcoDoar

## Trabalho Final de curso

Relatório Intercalar 2º Semestre

**Bruno Henriques, a22208651, LEI**

**Orientador:** Prof. Luís Gomes

**Entidade Externa:** Get2C, Escola 2, 3, nº2 de Elvas, Cruz Vermelha de Elvas

Departamento de Engenharia Informática da Universidade Lusófona

Centro Universitário de Lisboa

12/04/2026

## **Direitos de cópia**

*DEISI 2188 – EcoDoar – Plataforma de Doação e Reutilização de Bens*, Copyright de *Bruno Henriques*, ULHT.

A Escola de Comunicação, Arquitectura, Artes e Tecnologias da Informação (ECATI) e a Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT) têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objectivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

---

## Resumo

O projeto EcoDoar consiste no desenvolvimento de uma plataforma digital que promove a economia circular através da doação e reutilização de bens essenciais, como alimentos, vestuário, material escolar, brinquedos e mobiliário. A iniciativa nasceu na Escola 2,3 n.º 2 de Elvas, no âmbito do projeto “Nós e os Outros” e do Clube de Ciência Viva, sendo implementada em parceria com a Cruz Vermelha de Elvas e a Get2C.

A plataforma tem como principal objetivo combater a pobreza e a exclusão social, facilitando o processo de doação e incentivando a solidariedade entre a comunidade. O sistema permite que doadores e beneficiários interajam de forma segura e transparente, com registo, validação e acompanhamento de pedidos. Além disso, a aplicação inclui um sistema de pontos e recompensas, podcasts educativos e conteúdos de sensibilização ambiental.

O TFC consiste no desenvolvimento e implementação desta plataforma web e móvel, com backend em Django, frontend em React e base de dados MySQL, garantindo segurança HTTPS e funcionamento em ambiente de produção. O projeto pretende atingir um produto final completo e operacional, com potencial para ser replicado e escalado para outros municípios, garantindo assim impacto social real e mensurável. Além disso, contribui ativamente para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, nomeadamente no combate à pobreza, erradicação da fome, promoção da igualdade e incentivo a padrões de consumo e produção sustentáveis.

**Palavras chave:** economia circular, solidariedade, doações, sustentabilidade, inclusão social, responsabilidade ambiental, combate à pobreza, reutilização de bens, comunidade local, inovação social, ODS, impacto social, voluntariado, partilha de recursos, economia solidária.

---

## Abstract

The EcoDoar project consists of developing a digital platform that promotes the circular economy through the donation and reuse of essential goods, such as food, clothing, school supplies, toys, and furniture. The initiative was created at Escola 2,3 n.º 2 de Elvas, within the scope of the “Nós e os Outros” project and the Clube de Ciência Viva, and is being implemented in partnership with the Elvas branch of the Red Cross and Get2C.

The platform’s main goal is to combat poverty and social exclusion, making the donation process easier and encouraging solidarity within the community. The system allows donors and beneficiaries to interact safely and transparently, with registration, validation, and request tracking. In addition, the application includes a points and rewards system, educational podcasts, and environmental awareness content.

This Final Degree Project (TFC) involves the development and implementation of this web and mobile platform, ensuring a secure and fully operational environment. The project aims to deliver a complete, functional, and scalable product, with the potential to be replicated in other municipalities, thus generating real and measurable social impact. Furthermore, it actively contributes to the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), particularly in poverty reduction, zero hunger, promotion of equality, and encouragement of sustainable consumption and production patterns.

**Key-words:** circular economy, solidarity, donations, sustainability, social inclusion, environmental responsibility, poverty reduction, reuse of goods, local community, social innovation, SDGs, social impact, volunteering, resource sharing, social economy.

---

# Índice

Resumo.....	iii
Abstract.....	iv
Índice.....	v
Lista de Tabelas.....	vii
Lista de Siglas.....	viii
1 Introdução .....	1
1.1 Enquadramento .....	1
1.2 Motivação e Identificação do Problema.....	1
1.3 Objetivos.....	2
1.4 Estrutura do Documento.....	2
2 Pertinência e Viabilidade.....	1
2.1 Pertinência.....	1
2.2 Viabilidade.....	1
2.3 Análise Comparativa com Soluções Existentes.....	2
2.3.1 Soluções existentes.....	2
a) Vinted .....	2
b) Banco de Bens Doados (Câmara Municipal de Lisboa) .....	3
c) OLX Freecycle / OLX Doações.....	3
2.3.2 Análise de benchmarking .....	3
2.4 Proposta de inovação e mais-valias .....	4
2.5 Identificação de oportunidade de negócio.....	4
3 Especificação e Modelação.....	6
3.1 Análise de Requisitos.....	6
3.1.1 Enumeração de Requisitos .....	6
3.1.2 Descrição detalhada dos requisitos principais .....	9
3.1.3 Casos de Uso/ <i>User Stories</i> .....	12
3.2 Modelação.....	17
4 Solução Proposta.....	22
4.1 Apresentação.....	22
4.2 Arquitetura .....	22

---

4.3	Tecnologias e Ferramentas Utilizadas.....	23
4.4	Ambientes de Teste e de Produção .....	24
4.5	Abrangência.....	24
5	Método e Planeamento.....	25
5.1	Planeamento inicial.....	27
5.2	Análise Crítica ao Planeamento .....	28
	Bibliografia.....	31

---

## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Análise de benchmarking

Tabela 2 - Requisitos

Tabela 3 - EPIC 1 – Gestão de Utilizadores

Tabela 4 - EPIC 2 – Gestão de Doações

Tabela 5 - EPIC 3 – Gestão de Utilizadores

Tabela 6 - EPIC 4 – Gestão de Utilizadores

Tabela 7 - EPIC 5 – Gestão de Utilizadores

Tabela 8 - EPIC 6 – Gestão de Utilizadores

Tabela 9 - EPIC 7 – Gestão de Utilizadores

Tabela 10 - EPIC 8 – Gestão de Utilizadores

Tabela 11 - Use Cases

Tabela 12 – Casos de teste principais

---

## Lista de Siglas

API – Interface de Programação de Aplicações

CI/CD – Continuous Integration / Continuous Deployment

CV – Cruz Vermelha

DEISI – Departamento de Engenharia Informática

DRF – Django REST Framework

ECATI – Escola de Comunicação, Arquitetura, Artes e Tecnologias da Informação

ER – Entidade–Relacionamento

ERD – Entity-Relationship Diagram

HTML – HyperText Markup Language

HTTPS – HyperText Transfer Protocol Secure

IDE – Integrated Development Environment

MVP – Minimum Viable Product

OAuth2 – Open Authorization 2.0

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ORM – Object-Relational Mapping

PoC – Proof of Concept

RGPD – Regulamento Geral de Proteção de Dados

SPA – Single Page Application

SQL – Structured Query Language

TFC – Trabalho Final de Curso

ULHT – Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

UML – Unified Modeling Language

# 1 Introdução

O presente Trabalho Final de Curso (TFC) insere-se no contexto da parceria entre a Escola 2,3 n.º 2 de Elvas, a Cruz Vermelha de Elvas e a empresa Get2C, tendo como objetivo o desenvolvimento de uma plataforma digital, EcoDoar, que promove a economia circular através da doação, gestão e reutilização de bens essenciais, como alimentos, vestuário, brinquedos, material escolar e mobiliário.

A necessidade de criar uma solução tecnológica surge de um problema real identificado pelos parceiros: a ausência de um sistema informatizado que permita gerir de forma eficiente as doações, pedidos, validações de beneficiários e articulação entre doadores, Escola e Cruz Vermelha. A falta de espaço físico nos armazéns e a ausência de um mecanismo de correspondência (“match”) entre ofertas e necessidades agravam as dificuldades logísticas enfrentadas diariamente pelos intervenientes.

A plataforma EcoDoar pretende responder a estas necessidades com uma solução web e móvel, segura, intuitiva e escalável, permitindo:

- registo de doadores e beneficiários,
- validação de famílias pela Cruz Vermelha,
- registo e gestão de bens por parte da Escola e CV,
- notificações automáticas de match entre oferta e pedido,
- sistema de pontos e recompensas,
- mecanismos de entrega direta ou mediada.

## 1.1 Enquadramento

A economia circular, enquanto estratégia global de sustentabilidade, incentiva a reutilização e prolongamento do ciclo de vida dos bens, reduzindo desperdício e promovendo o consumo consciente. Em Elvas, o projeto EcoDoar nasce no âmbito do Clube de Ciência Viva “Break4Science” e do projeto social “Nós e os Outros”, tendo como missão apoiar famílias vulneráveis do concelho e fomentar valores de solidariedade entre os jovens.

No plano tecnológico, o desenvolvimento contempla um backend implementado em Django, frontend em React e base de dados MySQL, garantindo um ecossistema robusto, escalável e com segurança via HTTPS. A intenção é criar uma solução produtiva e replicável, alinhada com o regulamento do DEISI para TFCs aplicacionais.

## 1.2 Motivação e Identificação do Problema

A principal motivação está associada a dois problemas centrais identificados nos parceiros:

1. **Gestão manual de doações e pedidos**, realizada atualmente com registos dispersos, dificultando o controlo de inventário.
-

2. **Inexistência de um sistema de validação estruturado de beneficiários**, exigindo intervenção da Cruz Vermelha para confirmar famílias elegíveis — processo ainda pendente de definição.

Adicionalmente, foi expressa a necessidade de:

- fluxo peer-to-peer semelhante ao modelo Vinted,
- alertas automáticos de match entre oferta e pedido,
- mediação obrigatória da Cruz Vermelha nas entregas,
- diferenciação clara de perfis e armazéns entre Escola e CV.

Estas necessidades representam problemas reais com impacto social e logístico, justificando o desenvolvimento desta plataforma como solução aplicacional.

## 1.3 Objetivos

### Objetivo Geral

Desenvolver uma plataforma web que facilite e otimize o processo de doação, gestão e aquisição de bens, promovendo a economia circular e o apoio social no concelho de Elvas.

### Objetivos Específicos

- Criar um sistema de gestão de doações e pedidos com fluxo claro e seguro.
- Diferenciar perfis de utilizador: Doador, Beneficiário, Escola e Cruz Vermelha.
- Implementar um mecanismo automático de match entre oferta e pedido.
- Minimizar armazenamento físico, privilegiando entregas diretas mediadas.
- Desenvolver interface responsiva e intuitiva para todos os perfis.
- Garantir validação de perfis beneficiários pela CV.
- Criar sistema de pontos e recompensas.
- Garantir ambiente de produção funcional conforme regulamento DEISI.

## 1.4 Estrutura do Documento

Este relatório encontra-se organizado da seguinte forma:

- **Secção 1:** Introdução, enquadramento e identificação do problema.
- **Secção 2:** Pertinência, viabilidade e benchmarking.
- **Secção 3:** Especificação e modelação da solução (requisitos, casos de uso, ERD, protótipos).
- **Secção 4:** Solução proposta (arquitetura, tecnologias, ambientes).
- **Secção 6:** Método e planeamento inicial do projeto.

## 2 Pertinência e Viabilidade

### 2.1 Pertinência

A solução EcoDoar apresenta elevada pertinência social, ambiental e tecnológica, uma vez que responde diretamente às necessidades identificadas pela Escola 2,3 n.º 2 de Elvas, pela Cruz Vermelha de Elvas e pela empresa parceira Get2C. Atualmente não existe um sistema integrado que permita gerir doações, validar beneficiários, acompanhar pedidos, nem otimizar o fluxo de entrega entre doadores e famílias carenciadas.

De acordo com o material fornecido pelos parceiros (apresentação e reunião técnica) , foi identificado que:

- A gestão atual é manual, fragmentada e sem rastreabilidade.
- Há falta de espaço físico para armazenar bens.
- A Cruz Vermelha necessita de um mecanismo de validação de famílias.
- A escola precisa de uma ferramenta que facilite o registo de bens e inventário.
- Existe interesse explícito num modelo peer-to-peer estilo Vinted, mas com mediação da Cruz Vermelha.
- É necessário match automático entre bens doados e necessidades de famílias.

A plataforma EcoDoar garante:

- Redução de desperdício
- Aumento da circularidade
- Maior eficiência logística
- Transparência e segurança
- Impacto social real

Assim, o projeto apresenta impacto positivo direto no combate à pobreza, inclusão social, promoção de consumo responsável e economia circular.

### 2.2 Viabilidade

A viabilidade do EcoDoar foi analisada em quatro dimensões: técnica, económica, social e ambiental.

#### Viabilidade Técnica

A solução utiliza tecnologias maduras e amplamente documentadas:

- **Backend:** Django (fiável, seguro e escalável)
-

- **Frontend:** React (experiência moderna e responsiva)
- **Base de dados:** MySQL (alto desempenho e estabilidade)
- **Segurança:** HTTPS obrigatório

Estas ferramentas garantem facilidade de manutenção e continuidade após o TFC. A arquitetura modular permite escalar para múltiplas escolas ou municípios.

### **Viabilidade Económica**

O projeto tem baixos custos operacionais:

- Utilização de software open-source
- Possibilidade de alojamento em ambiente Docker do DEISI (projects.deisi.ulusofona.pt) conforme o regulamento de TFC
- Manutenção realizada pela Escola ou pela Cruz Vermelha sem custos excessivos

Além disso, a possível atribuição de vouchers da Cruz Vermelha e a potencial integração com patrocinadores pode tornar o sistema sustentável.

### **Viabilidade Social**

A aceitação pelos parceiros é elevada:

- Projeto criado pelos alunos do Clube de Ciência Viva e validado pela Cruz Vermelha
- Beneficiários e doadores conhecem e confiam na instituição
- Facilidade de adoção, pois responde a necessidades reais

### **Viabilidade Ambiental**

A plataforma contribui para:

- Redução de resíduos
- Reutilização de bens
- Prolongamento do ciclo de vida dos objetos
- Sensibilização através de podcasts e conteúdo educativo

## **2.3 Análise Comparativa com Soluções Existentes**

### **2.3.1 Soluções existentes**

#### **a) Vinted**

A Vinted é uma plataforma internacional amplamente utilizada para compra, venda e troca de artigos em segunda mão, especialmente vestuário. Apesar de permitir circularidade e reutilização de bens, o foco da plataforma é comercial, não existindo doações estruturadas, validação de beneficiários, nem intervenção institucional. A plataforma oferece funcionalidades robustas de catalogação, mensagens privadas,

pesquisa e filtros avançados, servindo como referência para navegação e experiência de utilizador, mas não se enquadra na lógica de doação solidária gratuita.

**Referência:** Vinted. “Sell and Buy Preloved Clothes”, 2024. Disponível em: <https://www.vinted.com>

#### b) Banco de Bens Doados (Câmara Municipal de Lisboa)

O Banco de Bens Doados é uma iniciativa da Câmara Municipal de Lisboa que gere a recolha e distribuição de bens doados a famílias carenciadas, instituições e associações. A plataforma permite que doadores ofereçam bens e que instituições requisitem itens necessários. Apesar de implementar um processo institucionalizado semelhante ao da EcoDoar, não possui funcionalidades como match automático, sistema de pontos, interface diferenciada para escolas e CV, nem foco específico em comunidades escolares. A solução é relevante, mas opera maioritariamente a nível municipal e com funcionalidades mais administrativas do que orientadas ao utilizador final.

**Referência:** Câmara Municipal de Lisboa. “Banco de Bens Doados”, 2024. Disponível em: <https://www.bancodebensdoados.pt/>

#### c) OLX Freecycle / OLX Doações

O OLX é uma das maiores plataformas de classificados, possuindo uma categoria dedicada a ofertas e doações. Os utilizadores podem disponibilizar bens gratuitamente e contactar diretamente outros utilizadores. Apesar da elevada visibilidade e facilidade de publicação, não existe qualquer sistema de validação de beneficiários, nem controlo institucional ou mecanismos sociais estruturados.

**Referência:** OLX Portugal. “Categoria: Doações”, 2024. Disponível em: <https://www.olx.pt>

### 2.3.2 Análise de benchmarking

Tabela 1 – Análise de benchmarking

Características	EcoDoar	Vinted	Banco de Bens Doados	OLX Doações
Doação de bens físicos	X	–	X	X
Compra/venda de artigos usados	–	X	–	X
Gestão de beneficiários e validação institucional	X	–	X	–
Match automático entre pedidos e doações	X	–	–	–
Gestão de armazéns (Escola/CV)	X	–	–	–

Sistema de pontos e recompensas	X	–	–	–
Entrega direta entre utilizadores	X	X	–	X
Entrega mediada por instituição	X	–	X	–
Controlo institucional das operações	X	–	X	–
Plataforma orientada à comunidade escolar	X	–	–	–
Notificações inteligentes	X	X	–	–
Acesso a estatísticas e dashboards	X	X	–	–

## 2.4 Proposta de inovação e mais-valias

A inovação do EcoDoar resulta da união de várias componentes únicas:

### Inovação Social

Integra simultaneamente doadores, escola, Cruz Vermelha e beneficiários — algo não encontrado em apps existentes.

### Inovação Tecnológica

- Match automático entre oferta e necessidade
- Sistema híbrido: *peer-to-peer* + entrega mediada
- Gamificação com pontos + vouchers
- Backoffice para CV validar famílias

### Inovação Educativa

A plataforma é operada e divulgada pelos próprios alunos, fomentando literacia digital e participação cívica.

### Inovação Ambiental

Inclui conteúdos de sensibilização e podcasts, algo inexistente em plataformas de doação.

## 2.5 Identificação de oportunidade de negócio

A solução tem elevado potencial de expansão:

1. **Modelo replicável**  
Pode ser usado por qualquer escola, junta de freguesia ou município.
2. **Serviços premium ou parcerias locais**

- Vouchers
- Patrocínios
- Campanhas temáticas

**3. Expansão para rede nacional**

A Get2C já atua em vários municípios, podendo escalar o EcoDoar como produto social.

## 3 Especificação e Modelação

Nesta secção são apresentadas, de forma estruturada, as características funcionais e técnicas da solução EcoDoar, com base nos conceitos trabalhados em Engenharia de Software: épicos, user stories, requisitos, casos de uso e modelos de dados.

Partindo da visão geral do projeto descrita nas secções anteriores, o objetivo desta secção é:

- Detalhar o quê o sistema deve fazer (requisitos funcionais e não funcionais);
- Relacionar esses requisitos com user stories e casos de uso;
- Identificar cenários de continuidade (requisitos não implementados nesta fase mas relevantes para evolução futura);
- Apresentar a modelação de dados e estrutural (modelo entidade-relação e outros diagramas).

### 3.1 Análise de Requisitos

O levantamento de requisitos da EcoDoar foi feito combinando:

- informação fornecida pela Get2C e pela Escola / Cruz Vermelha,
- notas das reuniões de esclarecimento,
- e boas práticas de Engenharia de Software (épicos → user stories → requisitos).

A solução foi organizada em **8 épicos principais**:

1. **Gestão de Utilizadores**
2. **Gestão de Doações**
3. **Gestão de Pedidos (Beneficiários)**
4. **Match Automático**
5. **Gestão de Armazéns (Escola / CV)**
6. **Sistema de Pontos e Vouchers**
7. **Interface e Navegação**
8. **Administração e Operação**

Nota: O conjunto de requisitos não foi limitado ao que será implementado na primeira versão do TFC. Incluem-se também requisitos de evolução futura, para permitir continuidade em contexto académico ou empresarial.

#### 3.1.1 Enumeração de Requisitos

Tabela 2 - Requisitos

ID	Requisito
RF01	O sistema deve permitir que um doador se registre com os seus dados pessoais básicos.
RF02	O sistema deve permitir que um beneficiário se registre fornecendo os mesmos dados de identificação.
RF03	O sistema deve permitir login seguro por e-mail e palavra-passe.
RF04	O utilizador pode editar os seus dados de perfil com histórico mínimo para auditoria.
RF05	O doador pode criar anúncios de doação com detalhes, fotos e local de entrega.
RF06	O sistema deve apresentar a lista de bens disponíveis com filtros por categoria e estado.
RF07	O sistema deve permitir pesquisa de bens por palavra-chave e filtros combinados.
RF08	O beneficiário pode adicionar bens ao carrinho e submeter um pedido de aquisição.
RF09	A Cruz Vermelha pode aprovar ou rejeitar registos de beneficiários.
RF10	A Escola pode registar, atualizar e remover bens físicos, mantendo o stock sincronizado.
RF11	O sistema permite gerir categorias e subcategorias de bens.
RF12	O doador recebe pontos por doações concluídas segundo regras configuráveis.
RF13	O sistema permite emitir e consultar vouchers atribuídos a doadores.
RF14	O sistema permite publicar e consumir conteúdos educativos e podcasts.
RF15	O sistema permite registar e apresentar parceiros com logótipo e descrição.
RF16	Os utilizadores podem avaliar interações de doação com impacto na reputação.
RF17	Doador ou beneficiário podem confirmar a entrega e concluir a transação.
RF18	O sistema deve disponibilizar um painel administrativo com estatísticas e gestão global.
RF19	O sistema deve permitir escolher se o doador é particular ou empresarial.
RF20	Doador empresarial pode indicar se deseja recibo de donativo.
RF21	O doador pode enviar um documento contabilístico ou optar por entrega posterior.

RF22	O sistema define um valor padrão de valorização de bens para doadores empresariais.
RF23	O beneficiário pode solicitar sigilo e mediação nas entregas.
RF24	O sistema permite configurar mediadores internos ou externos.
RF25	Categorias podem ser associadas a vários armazéns.
RF26	O sistema mostra apenas armazéns adequados à categoria e à entrega direta.
RF27	Existe um armazém especial para bens ainda na posse do doador.
RF28	A Cruz Vermelha pode bloquear categorias de bens.
RNF01	Toda a comunicação deve ser feita através de HTTPS.
RNF02	O sistema deve controlar acessos com base em papéis atribuídos aos utilizadores.
RNF03	O sistema deve cumprir o RGPD, garantindo direitos e proteção de dados.
RNF04	A plataforma deve estar disponível pelo menos 99% do tempo.
RNF05	95% das respostas devem ser devolvidas em menos de 3s (leitura) e 5s (escrita).
RNF06	A arquitetura deve permitir escalar serviços horizontal ou verticalmente.
RNF07	A interface deve ser responsiva, intuitiva e acessível em vários dispositivos.
RNF08	O código deve seguir boas práticas para facilitar manutenção e evolução.
RNF09	O sistema deve registar eventos críticos para auditoria.
RNF10	A aplicação deve correr em containers Docker para facilitar migração.
RNF11	Dados sensíveis dos beneficiários só podem ser vistos por utilizadores autorizados.
RNF12	O sistema deve registar quem acede a dados sensíveis.
RS01	O sistema deve usar arquitetura cliente-servidor com API RESTful e frontend desacoplado.
RS02	O backend deve ser desenvolvido em Django com serviços REST.
RS03	O frontend deve ser desenvolvido em React em modo SPA.
RS04	Os dados devem ser armazenados numa base de dados MySQL.
RS05	A API deve ser documentada em OpenAPI/Swagger.

RS06	O sistema deve permitir login via OAuth2 além do login clássico.
RS07	Deve existir pipeline CI/CD no Azure DevOps com testes, build e deploy automatizados.
RS08	A base de dados deve ter backups automáticos diários com retenção configurada.
RS09	Logs e erros devem ser centralizados para monitorização e diagnóstico.
RS10	Deve existir um ambiente de staging separado da produção.
RS11	A API deve suportar versionamento como /api/v1/.
RS12	A aplicação deve ser distribuída em containers Docker portáveis.
RS13	O código deve estar num repositório Git integrado com Azure DevOps, Boards e Teams.

### 3.1.2 Descrição detalhada dos requisitos principais

Nesta subsecção descrevem-se em maior detalhe os requisitos com maior impacto funcional ou tecnológico. Cada requisito principal é ligado a:

- User Stories associadas;
  - Casos de uso (UC) relevantes;
  - Critérios de aceitação;
  - Dependências técnicas (quando existirem).
  - **RF01 – Registo de Doador**
  - **Descrição:** O sistema deve permitir o registo de utilizadores com perfil de Doador, recolhendo dados pessoais (nome, data de nascimento, NIF/CC, morada, telemóvel, e-mail e palavra-passe).
  - **User Story associada:** US01 – Registar-me como Doador.
  - **Casos de Uso:** UC01 – Registar Doador, UC20 – Identificar Tipo de Doador.
  - **Critérios de aceitação:**
    - CA01: O formulário obriga aos campos obrigatórios indicados.
    - CA02: O sistema valida unicidade do e-mail.
    - CA03: Após registo bem sucedido, o doador fica imediatamente ativo e pode fazer login.
  - **Dependências:**
-

- RF03 (autenticação), RNF02 (papéis), RS02 (backend Django), RS04 (MySQL).
- **RF02 – Registo de Beneficiário**
- **Descrição:** O sistema deve permitir o registo de utilizadores com perfil de Beneficiário, com dados semelhantes ao do doador, mas com estado inicial *Pendente*.
- **User Story:** US02 – Registrar-me como Beneficiário.
- **Casos de Uso:** UC02 – Registrar Beneficiário, UC03 – Validar Beneficiário.
- **Critérios de aceitação:**
  - CA01: Beneficiário não aparece como “aprovado” até validação da Cruz Vermelha.
  - CA02: Tentativa de pedir bens com conta pendente deve ser bloqueada com mensagem clara.
- **RF05 – Publicar Doação**
- **Descrição:** O sistema deve permitir a um doador criar um anúncio de doação, indicando categoria, subcategoria, descrição, estado de conservação, fotografias e local de entrega.
- **User Story:** US05 – Publicar um Bem para Doar.
- **Casos de Uso:** UC06 – Publicar Doação, UC28 – Selecionar Local de Entrega, UC29 – Entrega Direta.
- **Critérios de aceitação:**
  - CA01: A publicação exige pelo menos uma fotografia e categorias válidas.
  - CA02: O local de entrega deve respeitar as regras de associação de categorias a armazéns (RF25, RF26, RF27, RF28).
  - CA03: O bem publicado fica visível no catálogo (salvo categorias bloqueadas).
- **RF08 – Pedido de Bens**
- **Descrição:** O sistema deve permitir que um beneficiário faça pedido de um ou mais bens, adicionando-os a um “carrinho” e submetendo um pedido de aquisição.
- **User Story:** US08 – Pedir um Bem Disponível.
- **Casos de Uso:** UC08 – Pedir Bem Disponível.
- **Critérios de aceitação:**
  - CA01: Apenas beneficiários aprovados podem submeter pedidos.
  - CA02: Ao reservar um bem, o seu estado muda para “Reservado” e deixa de aparecer como disponível.

- CA03: A Cruz Vermelha deve ser notificada aquando de um novo pedido.
- **RF10 – Gestão de Stock da Escola / CV**
- **Descrição:** O sistema deve permitir aos perfis da Escola e da Cruz Vermelha registar, atualizar e remover bens físicos entregues presencialmente, mantendo o stock sincronizado com o catálogo.
- **User Stories:** US12 – Registar Entradas em Armazém, US13 – Gerir Stock Separado.
- **Casos de Uso:** UC12 – Registar Entrada em Armazém, UC13 – Gerir Stock Separado.
- RF19–RF24 / RF28 – Sigilo, Tipos de Doador e Armazéns

Conjunto de requisitos transversais que refinam regras de negócio:

- RF19–RF22: Doador Empresarial (tipo de doador, recibos, documentos contabilísticos, valor default);
- RF23–RF24: Sigilo e Mediação de beneficiários e mediadores;
- RF25–RF28: Gestão de Armazéns e Categorias, incluindo bloqueio de categorias por excesso de stock.

Estes requisitos têm forte impacto nos módulos:

- Registo / Perfil (UC01, UC02, UC20–UC25);
  - Publicação de doações (UC06, UC28, UC29);
  - Backoffice da CV e Escola (UC12, UC13, UC30);
  - Auditoria e segurança (UC26, UC27).
  - **RNF01 – Segurança de Comunicação (HTTPS)**
  - **Descrição:** Todo o tráfego entre clientes e servidor deve ser feito em HTTPS.
  - **Impacto:** Infraestrutura e deployment.
  - **Critérios de aceitação:**
    - CA01: Qualquer chamada HTTP é redirecionada para HTTPS.
    - CA02: Certificado válido configurado no ambiente de produção.
  - 
  - **RS02 – Backend em Django:**  
Backend responsável pela API REST, autenticação, regras de negócio, gestão de pontos, auditoria, etc.
  - **RS03 – Frontend em React:**  
Interface web SPA para doadores, beneficiários, Escola, Cruz Vermelha e admin.
  - **RS04 – Base de Dados MySQL:**  
Armazena utilizadores, doações, pedidos, inventário, pontos, vouchers, logs de auditoria.
-

### 3.1.3 Casos de Uso/User Stories

Os User Stories definem o sistema na perspetiva do utilizador (“Como X, quero Y, para Z”), enquanto os Casos de Uso refinam esses cenários num modelo mais formal, com fluxos principais e alternativos.

Para a EcoDoar foram identificados:

- 30 User Stories organizadas por épico (US01–US30);
- 30 Casos de Uso correspondentes (UC01–UC30), com:
  - Atores
  - Pré-condições / Pós-condições
  - Fluxos principais
  - Fluxos alternativos
  - Requisitos associados (RF/RNF/RS)

**Tabela 3 - EPIC 1 – Gestão de Utilizadores**

ID	Título	User Story
US01	Registar Doador	Como doador, quero criar uma conta na plataforma para poder doar bens e acompanhar o impacto das minhas doações.
US02	Registar Beneficiário	Como potencial beneficiário, quero criar uma conta para poder pedir bens essenciais para a minha família.
US03	Validar Beneficiário	Como Cruz Vermelha, quero aprovar ou rejeitar novos beneficiários para garantir que apenas famílias elegíveis recebem apoio.
US04	Autenticação de Utilizador	Como utilizador registado, quero fazer login na plataforma para aceder ao meu painel personalizado.
US20	Identificar Tipo de Doador	Como doador, quero indicar se sou particular ou empresarial para que o sistema ajuste o processo de doação.
US21	Solicitar Recibo de Donativo	Como doador empresarial, quero indicar se desejo recibo para cumprir obrigações contabilísticas.

US22	Submeter Documento Contabilístico	Como doador empresarial, quero enviar o documento contabilístico ou indicar entrega posterior para permitir a emissão do recibo.
US23	Definir Valor de Valorização Default	Como doador empresarial, quero definir um valor padrão para facilitar futuras submissões.
US24	Solicitar Sigilo/Mediação	Como beneficiário, quero pedir sigilo ou mediação para garantir a minha privacidade.
US25	Registrar Mediadores	Como Cruz Vermelha, quero registar mediadores internos ou externos para gerir as entregas de forma controlada.
US26	Visualização Segura	Como CV/Admin, quero visualizar dados sensíveis apenas mediante autorização explícita para garantir controlo e segurança no acesso.
US27	Registo de Auditoria	Como administrador, quero que todos os acessos a dados sensíveis fiquem registados para garantir cumprimento do RGPD.

Tabela 4 - EPIC 2 – Gestão de Doações

ID	Título	User Story
US05	Publicar Bem para Doar	Como doador, quero publicar um bem com fotos e descrição para o disponibilizar a quem precisa.
US06	Gerir as Minhas Doações	Como doador, quero ver e gerir a lista das minhas doações para acompanhar estados, entregas e pontos.
US07	Confirmar Entrega Direta	Como doador ou beneficiário, quero confirmar que a entrega foi realizada para que o bem seja removido da listagem pública.
US28	Selecionar Local de Entrega	Como doador, quero escolher o local de entrega adequado para garantir que o bem é entregue corretamente.

US29	Entrega Direta	Como doador, quero selecionar entrega direta para poder entregar o bem pessoalmente ao beneficiário.
------	----------------	--

Tabela 5 - EPIC 3 – Gestão de Utilizadores

ID	Título	User Story
US08	Pedir um Bem Disponível	Como beneficiário aprovado, quero solicitar um bem disponível para obter artigos essenciais para a minha família.
US09	Criar Pedido Especial	Como beneficiário, quero criar um pedido especial de um item específico para ser notificado quando esse bem for doado.

Tabela 6 - EPIC 4 – Gestão de Utilizadores

ID	Título	User Story
US10	Receber Notificação de Match	Como beneficiário, quero receber uma notificação quando um bem que procuro for doado para poder pedi-lo rapidamente.
US11	Ver Match de Pedidos e Doações	Como Cruz Vermelha, quero visualizar automaticamente os matches entre pedidos e doações para gerir stock e entregas com mais eficiência.

Tabela 7 - EPIC 5 – Gestão de Utilizadores

ID	Título	User Story
US12	Registrar Entradas em Armazém	Como Escola ou Cruz Vermelha, quero registrar bens recebidos presencialmente para manter o inventário atualizado.
US13	Gerir Stock Separado	Como administrador, quero gerir os inventários da Escola e da Cruz Vermelha separadamente para melhorar a organização logística.
US30	Bloquear Categorias	Como Cruz Vermelha, quero bloquear categorias específicas para controlar excesso de stock e evitar novas entradas.

**Tabela 8 - EPIC 6 – Gestão de Utilizadores**

ID	Título	User Story
US14	Ganhar Pontos ao Doar	Como doador, quero receber pontos por cada doação para poder trocá-los por recompensas.
US15	Converter Pontos em Vouchers	Como doador, quero converter os meus pontos em vouchers para ser incentivado a continuar a doar.

**Tabela 9 - EPIC 7 – Gestão de Utilizadores**

ID	Título	User Story
US16	Procurar Bens por Categoria	Como utilizador, quero filtrar bens por categoria e atributos para encontrar rapidamente o que procuro.
US17	Aceder ao Meu Painel Personalizado	Como utilizador autenticado, quero aceder ao meu painel para visualizar funcionalidades específicas ao meu perfil.

**Tabela 10 - EPIC 8 – Gestão de Utilizadores**

ID	Título	User Story
US18	Gerir Categorias	Como administrador, quero criar, editar e apagar categorias e subcategorias para manter a plataforma organizada.
US19	Consultar Estatísticas da Plataforma	Como administrador, quero consultar métricas e estatísticas para avaliar impacto e melhorar continuamente a plataforma.

**Tabela 11 - Use Cases**

ID	Título	User Cases
UC01	Registar Doador	Um utilizador submete o formulário de registo e a conta fica imediatamente ativa.
UC02	Registar Beneficiário	Um utilizador submete o formulário e a conta fica pendente até validação da CV.

UC03	Validar Beneficiário	A CV aprova ou rejeita pedidos pendentes, alterando o estado do utilizador.
UC04	Autenticar Utilizador	Qualquer utilizador autenticado acede ao painel correspondente.
UC05	Editar Perfil	Utilizador autenticado pode alterar os seus dados pessoais.
UC06	Identificar Tipo de Doador	O doador define se é particular ou empresarial.
UC07	Solicitar Recibo	Doador empresarial pode pedir recibo numa doação.
UC08	Submeter Documento Contabilístico	Doador empresarial envia documentação associada ao recibo.
UC09	Valor Default Empresarial	Doador empresarial define um valor padrão para futuras doações.
UC10	Solicitar Sigilo/Mediação	Beneficiário ativa o modo sigiloso e entrega mediada.
UC11	Registar Mediadores	A CV regista perfis de mediadores autorizados.
UC12	Visualização Segura	CV/Admin acedem a dados sensíveis mediante interação explícita.
UC13	Registo de Auditoria	O sistema regista todas as visualizações de dados sensíveis.
UC14	Publicar Doação	Doador publica um bem com descrição, fotos e local.
UC15	Gerir Minhas Doações	Doador consulta e atualiza o estado das suas doações.
UC16	Selecionar Local de Entrega	Doador escolhe um local permitido para a entrega.
UC17	Entrega Direta	Doador indica que fará a entrega diretamente ao beneficiário.
UC18	Pedir Bem	Beneficiário aprovado reserva um bem disponível.
UC19	Criar Pedido Especial	Beneficiário cria um pedido para um item desejado.
UC20	Notificação Match	Sistema envia notificações quando ocorre correspondência.

UC21	Painel de Matches	CV consulta todas as correspondências em tempo real.
UC22	Registrar Entrada em Armazém	CV/Escola registam bens entregues presencialmente.
UC23	Gerir Stock	Administrador gere inventário e transfereções entre armazéns.
UC24	Bloquear Categoria	CV bloqueia categorias temporariamente.
UC25	Atribuir Pontos	Sistema atribui pontos após doações concluídas.
UC26	Converter Pontos	Doador troca pontos por vouchers disponíveis.
UC27	Procurar Bens	Utilizador pesquisa e filtra bens disponíveis.
UC28	Gerir Categorias	Administrador mantém estrutura de categorias/subcategorias.
UC29	Consultar Estatísticas	Administrador acede ao painel com indicadores globais.

## 3.2 Modelação

A modelação da EcoDoar foi feita principalmente em dois níveis:

1. Modelo de Dados – diagrama Entidade-Relação (ER) em 3ª forma normal;
2. Modelo de Domínio / Aplicação – por exemplo, classes Django (models) e diagramas UML (classes e atividades).

- **3.2.1 Modelo Entidade-Relacionamento (ER)**

O modelo de dados da EcoDoar é central para garantir:

- rastreabilidade de doações, pedidos, matches e entregas;
- separação de perfis (doador, beneficiário, escola, CV, admin);
- suporte ao sistema de pontos, vouchers e auditoria.

Uma versão simplificada das principais entidades é:

- **User** (tabela base de utilizadores)
    - id\_user (PK)
    - nome
    - email (unique)
    - password\_hash
    - data\_nascimento
-

- nif\_cc
- morada
- telemovel
- tipo\_utilizador (Enum: DOADOR, BENEFICIARIO, ESCOLA, CV, ADMIN)
- estado\_conta (ATIVO, PENDENTE, BLOQUEADO)
- **DoadorEmpresarial** (opcional, 1–1 com User quando doador empresarial)
  - id\_doador\_emp (PK, FK → User.id\_user)
  - valor\_default
  - necessita\_recibo (bool)
- **Beneficiario**
  - id\_benef (PK, FK → User.id\_user)
  - estado\_validacao (PENDENTE, APROVADO, REJEITADO)
  - sigilo (bool)
  - mediacao (bool)
- **Mediador**
  - id\_mediador (PK)
  - tipo (INTERNO, EXTERNO)
  - fk\_user (nullable, se mediador for utilizador registado)
- **Armazem**
  - id\_armazem (PK)
  - nome
  - tipo (ESCOLA, CV, NENHUM)
  - morada
- **Categoria**
  - id\_categoria (PK)
  - nome
  - bloqueada (bool)
- **Subcategoria**
  - id\_subcategoria (PK)
  - fk\_categoria (FK → Categoria)
  - nome

- **ArmazemCategoria** (tabela de associação)
    - id (PK)
    - fk\_armazem (FK → Armazem)
    - fk\_categoria (FK → Categoria)
  - **DonationItem** (Doação / bem)
    - id\_donation (PK)
    - fk\_doador (FK → User)
    - fk\_categoria / fk\_subcategoria
    - titulo
    - descricao
    - estado\_conservacao (Novo/Muito Bom/Bom/Razoável)
    - local\_entrega\_tipo (ARMAZEM, ENTREGA\_DIRETA)
    - fk\_armazem (nullable, se entrega direta)
    - estado (DISPONIVEL, RESERVADO, ENTREGUE)
    - data\_publicacao
  - **DonationPhoto**
    - id\_photo (PK)
    - fk\_donation (FK → DonationItem)
    - url\_foto
  - **Pedido** (pedido de bens de um beneficiário)
    - id\_pedido (PK)
    - fk\_beneficiario (FK → User)
    - data\_criacao
    - estado (PENDENTE, APROVADO, REJEITADO, CONCLUIDO)
  - **PedidoItem** (itens incluídos num pedido)
    - id\_pedido\_item (PK)
    - fk\_pedido (FK → Pedido)
    - fk\_donation (FK → DonationItem)
  - **PedidoEspecial** (US09)
    - id\_pedido\_esp (PK)
    - fk\_beneficiario (FK → User)
-

- descricao
- fk\_categoria / fk\_subcategoria
- palavras\_chave
- **Match** (entre pedido especial e doação)
  - id\_match (PK)
  - fk\_pedido\_esp (FK → PedidoEspecial)
  - fk\_donation (FK → DonationItem)
  - estado (NOVO, NOTIFICADO, TRATADO)
- **Entrega / Transacao**
  - id\_transacao (PK)
  - fk\_donation
  - fk\_doador
  - fk\_beneficiario
  - tipo\_entrega (DIRETA, ARMAZEM)
  - data\_confirmacao
  - confirmada\_por (DOADOR ou BENEFICIARIO)
- **Pontos**
  - id\_pontos (PK)
  - fk\_doador
  - saldo\_atual
  - data\_ultima\_atualizacao
- **HistoricoPontos**
  - id\_hist (PK)
  - fk\_doador
  - fk\_donation (nullable)
  - valor
  - tipo (GANHO, CONVERSAO)
  - data\_registo
- **Voucher**
  - id\_voucher (PK)
  - fk\_doador

- codigo
- data\_emissao
- data\_utilizacao (nullable)
- estado (ATIVO, UTILIZADO, EXPIRADO)
- **AuditLog** (RNF09, RNF12)
  - id\_log (PK)
  - fk\_user
  - tipo\_acao
  - entidade
  - id\_entidade
  - timestamp
  - detalhe

## 4 Solução Proposta

Nesta secção apresenta-se a solução proposta para o projeto EcoDoar, descrevendo a visão funcional, tecnológica e arquitetural do sistema a desenvolver. Nas entregas intercalares, esta secção consolida a proposta e fundamenta as opções tomadas; na entrega final, a designação será alterada para **Solução Desenvolvida**, passando a descrever o resultado final implementado, comparando-o com as propostas anteriores e evidenciando desvio, melhorias ou alterações necessárias.

### 4.1 Apresentação

A solução proposta consiste numa plataforma digital — web e mobile — que permite a gestão completa de doações, pedidos, validação de beneficiários, controlo de armazéns e atribuição de pontos, integrando os diferentes intervenientes do ecossistema: doadores, beneficiários, Escola, Cruz Vermelha e administradores.

O objetivo principal é reduzir desperdício, facilitar o processo de doação e assegurar que os bens chegam de forma célere e segura a quem mais precisa.

A plataforma materializa os requisitos funcionais definidos na secção anterior e distingue-se das soluções identificadas no benchmarking por incluir um mecanismo de match automático entre doações e pedidos, sistema de pontos, gestão diferenciada de armazéns Escola/CV e integração de perfis com diferentes permissões.

Na entrega final, esta secção incluirá:

- análise comparativa entre o que foi inicialmente proposto e o que foi efetivamente implementado;
- demonstração de funcionamento da solução desenvolvida (PoC ou MVP), validando o conceito;
- links relevantes, nomeadamente:
  - vídeo demonstrativo
  - solução funcional em ambiente de produção (com credenciais, se aplicável).

#### **Estrutura do capítulo:**

Este capítulo está organizado em sete partes: apresentação geral (4.1), arquitetura (4.2), tecnologias e ferramentas (4.3), ambientes (4.4), abrangência académica (4.5), componentes da solução (4.6) e interfaces mais relevantes do sistema (4.7).

### 4.2 Arquitetura

A arquitetura da solução segue o padrão client–server, assente num backend desenvolvido em Django, um frontend em React, e uma base de dados MySQL. Esta organização justifica-se pela necessidade de escalabilidade, modularidade, facilidade de manutenção e separação clara entre lógica de negócio, apresentação e armazenamento persistente.

O backend é responsável pela gestão de utilizadores, permissões, doações, pedidos, armazéns, sistema de pontos e lógica de match automático. O frontend permite interação intuitiva com o utilizador, com vistas distintas para cada perfil (Doador, Beneficiário, CV, Escola e Administrador). A base de dados relacional assegura integridade referencial dos dados, histórico de transações, auditorias e controlo de acessos.

A arquitetura proposta inclui os seguintes componentes principais:

- **Frontend (React):** interface web responsiva, com integração via API REST.
- **Backend (Django REST Framework):** camada de serviços, regras de negócio, autenticação e endpoints.
- **Base de Dados (MySQL):** armazenamento estruturado dos modelos.
- **Serviços Externos (opcional):** email, notificações, serviços da Cruz Vermelha.
- **Ambiente de Produção (Docker + servidor DEISI):** para alojamento e execução do sistema.

*(Na entrega final, incluir diagrama da arquitetura com todos os blocos interligados.)*

### 4.3 Tecnologias e Ferramentas Utilizadas

A solução utiliza um conjunto de tecnologias modernas e consolidadas, selecionadas pela sua maturidade, segurança e adequação aos requisitos do projeto.

#### Tecnologias Principais

- **Django / Django REST Framework (Backend):** rápida evolução, segurança integrada, ORM robusto, facilidade de implementação de APIs RESTful.
- **React (Frontend):** componentização, performance e facilidade de construção de interfaces dinâmicas.
- **MySQL (Base de Dados):** modelo relacional, integridade transacional e compatibilidade com ambiente de produção do DEISI.
- **Docker:** uniformização do ambiente de execução e facilidade de deploy contínuo.
- **HTTPS:** segurança na comunicação e proteção de dados sensíveis.

#### Ferramentas de Desenvolvimento

- **VS Code / PyCharm:** IDEs utilizadas durante o desenvolvimento.
- **Postman / Thunder Client:** testes à API.
- **Azure 11 RP:** mockups e protótipos visuais.
- **Teams:** planeamento e acompanhamento do projeto.
- **MySQL Workbench:** gestão e modelação da base de dados.

*(Na entrega final, será incluída uma segunda imagem da arquitetura mostrando a distribuição tecnológica.)*

---

## 4.4 Ambientes de Teste e de Produção

### Ambiente de Desenvolvimento

- Executado localmente em Docker ou ambientes virtuais Python.
- Base de dados MySQL local ou containerizada.
- Ferramentas de debug e testes unitários integrados.

### Ambiente de Testes

- API exposta localmente para testes com Postman/Selenium.
- Base de dados dedicada a testes, com dados fictícios.
- Possibilidade de testes end-to-end utilizando Selenium WebDriver.

### Ambiente de Produção

Hospedado no servidor **projects.deisi.ulusofona.pt**, com requisitos mínimos:

- 1 CPU (2.0 GHz)
- 1 GB RAM
- 500 MB armazenamento
- Conectividade  $\geq$  100 Mbps
- Certificado HTTPS
- Containerização Docker para backend, frontend e base de dados
- Acesso restrito por credenciais

Serviços externos como reCAPTCHA, email ou serviços de SMS poderão ser adicionados dependendo das validações finais.

## 4.5 Abrangência

Este projeto aplica conteúdos de várias unidades curriculares do curso, nomeadamente:

- **Engenharia de Software:** requisitos, user stories, casos de uso, modelação UML.
- **Programação Web / Full-stack:** Django, React, APIs RESTful.
- **Bases de Dados:** modelação de dados, SQL, normalização, integridade relacional.
- **Sistemas de Informação:** arquitetura cliente-servidor, controlo de acessos, fluxos de informação.
- **DevOps / CI/CD:** versionamento, Docker, deploy automatizado.
- **Segurança Informática:** HTTPS, auditoria, proteção de dados, permissões.

Esta diversidade reforça a natureza interdisciplinar do TFC e garante ligação direta ao perfil profissional esperado.

## 5 Testes e Validação

A Tabela 12 apresenta um conjunto representativo de testes realizados nesta fase, incluindo funcionalidades associadas aos diferentes perfis de utilizador da plataforma: doador, beneficiário, Cruz Vermelha e gestão escolar.

**Tabela 12 - Casos de teste principais**

ID	Funcionalidade	Descrição do teste	Resultado esperado	Resultado obtido
T01	Registo (Doador)	Criar novo utilizador do tipo doador	Conta criada com sucesso	Sucesso
T02	Login	Autenticação com credenciais válidas	Login efetuado	Sucesso
T03	Criar doação	Submeter nova doação com imagem	Doação criada e visível	Sucesso
T04	Editar doação	Alterar dados de uma doação	Dados atualizados	Sucesso
T05	Apagar doação	Remover doação existente	Doação removida	Sucesso
T06	Listagem	Visualizar lista de doações	Lista carregada corretamente	Sucesso
T07	Registo (Beneficiário)	Criar conta de beneficiário	Conta criada (pendente de validação)	Sucesso
T08	Validação (Cruz Vermelha)	Aprovar beneficiário	Beneficiário passa a ativo	Pendente
T09	Rejeição (Cruz Vermelha)	Rejeitar pedido de beneficiário	Conta não aprovada	Pendente
T10	Pesquisa de bens	Beneficiário pesquisa bens disponíveis	Lista filtrada corretamente	Sucesso
T11	Pedido de bem	Beneficiário solicita um item	Pedido registado no sistema	Pendente

T12	Confirmação de entrega	Doador/beneficiário confirmam entrega	Item removido da lista	Pendente
T13	Registo de doação (Escola)	Inserir bem entregue fisicamente na escola	Doação registada no sistema	Pendente
T14	Gestão de stock (Escola)	Atualizar estado de bens armazenados	Informação atualizada	Pendente
T15	Sistema de autenticação	Acesso a rotas protegidas	Apenas utilizadores autenticados acedem	Sucesso
T16	Upload de imagem	Upload de imagem inválida	Erro apresentado ao utilizador	Sucesso
T17	Performance básica	Carregamento da lista de doações	Tempo de resposta aceitável	Sucesso

Os resultados obtidos demonstram que as funcionalidades principais do sistema se encontram implementadas e operacionais, especialmente no que diz respeito à gestão de doações por parte dos utilizadores do tipo doador.

No entanto, verifica-se que algumas funcionalidades mais avançadas, nomeadamente relacionadas com a validação por entidades externas (Cruz Vermelha) e gestão de stock escolar, ainda se encontram em desenvolvimento, estando previstas para implementação nas fases seguintes do projeto.

Apesar disso, os testes realizados evidenciam já uma base sólida do sistema, bem como a correta integração entre frontend e backend, garantindo a viabilidade técnica da solução proposta.

Relativamente aos recursos necessários, a aplicação foi testada num ambiente local com requisitos mínimos (computador pessoal, navegador web e servidor local), demonstrando que a solução é leve e facilmente executável.

Como trabalho futuro, pretende-se concluir a implementação das funcionalidades pendentes e realizar testes com utilizadores reais, envolvendo os parceiros do projeto, de forma a validar a solução em contexto real e avaliar o seu impacto na comunidade.

## 6 Método e Planeamento

### 6.1 Planeamento inicial

O desenvolvimento do projeto EcoDoar seguiu uma abordagem estruturada, combinando práticas de Engenharia de Software tradicional com elementos de metodologias ágeis, dada a natureza incremental e iterativa do TFC. Desta forma, tornou-se possível definir um plano de trabalho claro e ao mesmo tempo flexível o suficiente para acomodar alterações, feedback do orientador e ajustes técnicos decorrentes da implementação.

#### Metodologia Adotada

A metodologia utilizada baseou-se nos seguintes princípios:

- **Análise e definição clara de requisitos** (funcionais, não funcionais, user stories e casos de uso).
- **Modelação inicial** da arquitetura, dados e interfaces.
- **Desenvolvimento incremental**, organizado por módulos/componentes identificados no capítulo 4.6.
- **Validação contínua** através de testes e demonstrações intermédias.
- **Integração contínua** suportada por Git e containerização (Docker).
- **Planeamento iterativo**, dividido em etapas mensais que funcionam como sprints.

Esta combinação permite alinhar o projeto com o regulamento do TFC e com a necessidade de demonstrar evolução contínua e estruturada em cada entrega intercalar.

---

#### Planeamento de Atividades

O planeamento inicial divide o desenvolvimento em fases, articuladas com os momentos de avaliação do TFC. Para cada fase são definidas tarefas, responsáveis e esforço previsto.

##### Fase 1 — Análise e Levantamento de Requisitos (Outubro)

- Análise do documento EcoDoar e reuniões exploratórias.
- Identificação de requisitos funcionais e não funcionais.
- Criação das User Stories e Casos de Uso.
- Construção do modelo conceptual e primeiros mockups.
- Análise de benchmarking e definição da proposta tecnológica.

##### Fase 2 — Arquitetura e Modelação (Outubro–Novembro)

- Definição da arquitetura geral do sistema.
  - Modelação da base de dados.
  - Estruturação da API REST.
-

- Preparação de ambiente local / Docker.

### **Fase 3 — Implementação Inicial (Novembro–Janeiro)**

- Implementação dos componentes principais:
  - gestão de utilizadores
  - autenticação
  - doações
  - pedidos
- Integração inicial entre frontend e backend.
- Criação do fluxo principal do MVP.

### **Fase 4 — Desenvolvimento Avançado (Fevereiro–Março)**

- Implementação de restantes módulos:
  - armazéns
  - match automático
  - sistema de pontos
  - estatísticas
- Construção dos painéis específicos por perfil.
- Otimizações de interface.

### **Fase 5 — Testes, Validação e Preparação da Entrega Final (Abril–Junho)**

- Testes funcionais, unitários e de integração.
- Validação com dados fictícios.
- Ajustes finais de UI/UX.
- Preparação de vídeo, demonstração e deploy no servidor DEISI.
- Escrita final do relatório.

## **6.2 Análise Crítica ao Planeamento**

Ao analisar o progresso do projeto face ao planeamento inicial, verificaram-se os seguintes pontos:

### **Tarefas realizadas**

- Conclusão da análise de requisitos e user stories.
- Finalização da arquitetura e modelação de dados.
- Implementação dos módulos base (autenticação, gestão de utilizadores, doações).

### **Dificuldades encontradas**

- Complexidade da gestão multi-armazém (Escola/CV).
- Necessidade de redefinir regras do match automático.
- Ajustes na modelação das categorias e subcategorias.

#### **Alterações introduzidas**

- Reorganização das prioridades para garantir um MVP funcional antecipado.
- Ajustes no design do frontend para melhorar a navegação entre perfis.
- Atualização das estimativas de esforço para as funcionalidades mais complexas.

#### **Cumprimento do calendário**

Apesar de pequenas variações no ritmo de desenvolvimento, o projeto mantém-se alinhado com o cronograma global, sendo possível cumprir os objetivos definidos para a entrega final.

## Observações e nota final

Apesar dos progressos realizados, o projeto EcoDoar encontra-se atualmente em atraso face ao planeamento inicialmente definido. Embora já tenha sido implementada a base funcional da plataforma, nomeadamente o registo e autenticação de utilizadores, bem como a criação, edição e visualização de doações por parte dos doadores, subsistem ainda várias funcionalidades essenciais por concluir.

Em concreto, falta implementar:

- o sistema de validação de beneficiários por parte da Cruz Vermelha;
- o fluxo completo de pedido de bens por parte dos beneficiários;
- o mecanismo de confirmação de entrega entre doador e beneficiário;
- o registo e gestão de doações realizadas através da escola (incluindo controlo de stock);
- a integração completa entre todos os tipos de utilizadores no sistema;
- um sistema de logs para monitorização de atividades e deteção de erros;
- mecanismos de proteção de dados pessoais em conformidade com o RGPD, incluindo controlo de acesso, anonimização de dados sensíveis e gestão de consentimentos.

Para além das funcionalidades, encontra-se também por realizar a validação da plataforma em contexto real, através de testes com utilizadores e parceiros, bem como a melhoria de aspetos relacionados com usabilidade, tratamento de erros e robustez geral do sistema.

Apesar do atraso, o projeto apresenta uma base sólida já desenvolvida, sendo possível concluir que os principais desafios técnicos foram ultrapassados. Com a conclusão das funcionalidades pendentes, a implementação das medidas de segurança e a realização dos testes finais, será possível atingir uma versão completa e funcional da plataforma, alinhada com os objetivos definidos para o Trabalho Final de Curso.

## Bibliografia

- [DEISI24] DEISI, Regulamento de Trabalho Final de Curso, Out. 2024.
- [DEISI24b] DEISI, [www.deisi.ulusofona.pt](http://www.deisi.ulusofona.pt), Out. 2024.
- [VIN24] Vinted, “Sell and Buy Preloved Clothes”, disponível em: <https://www.vinted.com>,  
acedido em Nov. 2024.
- [BBD24] Câmara Municipal de Lisboa, “Banco de Bens Doados”, disponível em:  
<https://www.bancodebensdoados.pt>, acedido em Nov. 2024.
- [OLX24] OLX Portugal, “Categoria: Doações”, disponível em: <https://www.olx.pt>, acedido em  
Nov. 2024.
-

# Formulário de declaração de uso de ferramentas de Inteligência Artificial a anexar a relatório

**Todos os relatórios deverão incluir anexo com cópia, devidamente preenchida, do formulário abaixo.**

Assinalar as opções aplicáveis e completar os campos solicitados.

## 1. Utilização de IA

Não foram utilizadas ferramentas de IA na realização deste trabalho.

Foram utilizadas ferramentas de IA na realização deste trabalho.

---

## 2. Ferramentas utilizadas

**Assinalar todas as que se aplicam.**

### Assistência geral à escrita, análise ou ideação

ChatGPT

Microsoft Copilot

Gemini

Claude

Perplexity

Outras. Quais? \_\_\_\_\_

### Assistência à programação / desenvolvimento

GitHub Copilot

Claude

OpenAI Codex

Cursor

Tabnine

Amazon CodeWhisperer / Amazon Q

Outras. Quais? \_\_\_\_\_

### Geração de imagem / design / multimédia

DALL·E

Midjourney

Stable Diffusion

Canva AI / Magic Design

Outras. Quais? \_\_\_\_\_

---

## Outros usos

Contexto: Ferramentas? \_\_\_\_\_

---

### 3. Fases do trabalho em que foi utilizada IA

- Planeamento do trabalho
  - Pesquisa exploratória / levantamento inicial de informação
  - Documentação técnica
  - Redação do relatório
  - Desenho / modelação / arquitetura
  - Design / prototipagem / interface
  - Geração de código
  - Revisão / refatoração / debugging de código
  - Criação de testes / casos de teste
  - Análise de resultados
  - Preparação de apresentação ou materiais auxiliares
  - Outros. Quais? \_\_\_\_\_
- 

### 4. Tipo de utilização

Descrever sucintamente como a IA foi utilizada.

Exemplos: brainstorming, estruturação de secções, revisão linguística, sugestão de arquitetura, geração de exemplos, explicação de conceitos, geração parcial de código, correção de erros, criação de casos de teste, apoio ao design.

A Inteligencia Artificial foi Utilizada principalmente na documentação técnica e redação do relatório ajudando na estruturação, clareza e revisão dos conteúdos. Foi também usada na geração de código e no debugging, onde auxiliou a resolução de erros e melhoria da qualidade do sistema.

---

### 5. Partes do trabalho afetadas

Indicar as secções, componentes, módulos, ficheiros, entregáveis ou atividades que foram influenciados pelo uso de IA.

Foram influenciadas pela utilização de IA as seguintes componentes: documentação técnica e relatório, nomeadamente na estruturação e revisão dos conteúdos. No desenvolvimento da aplicação, a IA contribuiu no backend em processos de debugging e no frontend na geração de código.

---

---

## 6. Exemplos de *prompt*

Inserir exemplos de *prompt*, diferenciando por âmbito (enquadrado na questão 2) e fase (enquadrado na questão 4)

Documentação: “Ajuda-me a escrever a introdução de um relatório sobre uma plataforma de doações.”

Debugging: “Como posso corrigir este erro onde quando o doador edita uma doação o mesmo não é editado no sistema?”

Frontend: “Cria um componente React para listar doações com opção de editar e apagar.”

Apresentação: “Resume este projeto para uma apresentação oral de 10 minutos e ajuda-me a fazer um PowerPoint.”

## 7. Validação, revisão e intervenção dos autores

Descrever que verificação, revisão, correção, adaptação ou reescrita foi realizada pelos autores.

**Nota:** se a IA tiver sido usada em código, testes, scripts, modelos, consultas, configurações ou outros artefactos técnicos, deve ser indicado de que forma os autores validaram o funcionamento e confirmaram a sua compreensão.

Todos os conteúdos gerados por IA foram analisados, revistos e adaptados. No código, foi feita validação através de testes manuais na aplicação, garantindo o correto funcionamento das funcionalidades. Foram também corrigidos erros, ajustada a lógica e adaptado o código ao contexto do projeto. Na documentação, os textos foram revistos e reescritos para garantir coerência, correção técnica e adequação ao relatório.

---

## 8. Grau de utilização

- Residual
- Moderado
- Extensivo

- Utilização homogénea
- Grau de uso diferenciado por fase ou componente de trabalho

Descrever sucintamente os diferentes usos.

A utilização de IA foi moderada, sendo mais relevante em fases específicas do trabalho. Teve maior impacto na documentação e redação do relatório, bem como no apoio ao

desenvolvimento de código. Nas restantes fases, a utilização foi mais pontual, servindo sobretudo como suporte à compreensão de conceitos e melhoria de soluções.

---

## 9. Trabalhos em parceria

Protecção de dados confidenciais e recursos proprietários de parceiros

[x] O trabalho foi realizado em parceria com entidade externa ao DEISI

No caso da resposta anterior ser verdadeira, responder às seguintes questões:

[x] O parceiro tem regras para restringir submissão de dados

[x] As submissões validam aplicação de regras de tratamento de dados

[x] Foram implementados mecanismos para restringir a partilha de recursos proprietários

---

## 10. Declaração de responsabilidade

Ao assinarem a presente declaração, os autores declaram que:

- a informação acima é verdadeira e reflete o uso efetivo de ferramentas de IA na realização do trabalho;
  - compreendem que a IA não substitui autoria nem responsabilidade académica;
  - verificaram a validaram e veracidade das referências bibliográficas incluídas no relatório
  - assumem integralmente a responsabilidade técnica, científica, ética e académica por todo o conteúdo submetido, incluindo texto, código, modelos, testes, imagens, diagramas e restantes artefactos entregues.
- 

## 11. Identificação dos autores

Nome(s): Bruno Henriques

Número(s): a22208651

Data: 12 / 04 / 2026

Assinatura(s): Bruno Henriques

---