



UNIVERSIDADE  
LUSÓFONA

# DEISI2176: Implementação de sistemas CRM/ERP e o seu impacto na eficiência dos processos de negócio

## Trabalho Final de curso

2ª Entrega Intercalar - 3º Ano, 2º Semestre

**Tomás Pica, 22302587, LEI**  
**Rafael Martins, 22308006, LEI**

**Orientador:** José Brás  
**Co-orientador:** José Brás  
**Entidade Externa:** CGI

Departamento de Engenharia Informática da Universidade Lusófona  
Centro Universitário de Lisboa  
10/04/2025

[www.lusofona.pt](http://www.lusofona.pt)

### **Direitos de cópia**

Implementação de sistemas CRM/ERP e o seu impacto na eficiência dos processos de negócio, Copyright de Tomás Pica e Rafael Martins, ULHT, CGI.

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.

Este trabalho está abrangido por Acordo de Não Divulgação (NDA); qualquer disponibilização pública fica condicionada à eliminação/anonimização de informação confidencial e/ou à autorização escrita prévia da CGI; a versão pública depositada será necessariamente expurgada.

## **Agradecimentos**

## **Resumo**

Neste Trabalho Final de Curso (TFC), iremos desenvolver um sistema de Customer Relationship Management (CRM), enquanto documentamos todo o processo, cujo objetivo principal serve para apoiar a gestão de clientes e oportunidades de negócio da CGI.

Para esta solução, propomos otimizar o processo comercial, centralizando a informação, automatizando tarefas e facilitando o acompanhamento de todo o ciclo de vendas, desde a identificação de leads até à fase de negociação e fecho de contratos.

De forma a implementar este sistema, vamos recorrer à plataforma Odoo e construir a o sistema através de módulos com elevada capacidade de personalização, complementada pelo desenvolvimento de componentes específicos em Python.

Com este trabalho, pretendemos demonstrar a importância da utilização de tecnologias open source na modernização de processos empresariais, evidenciando o contributo das soluções de CRM para a melhoria da produtividade e apoio à tomada de decisão nas organizações.

## **Abstract**

In this Final Year Project, we will develop a Customer Relationship Management (CRM) system while documenting the entire process, with the main objective of supporting CGI's management of clients and business opportunities.

For this solution, we propose optimizing the sales process by centralizing information, automating tasks, and facilitating the monitoring of the entire sales cycle, from lead identification to negotiation and contract closure.

To implement this system, we will use the Odoo platform and build the system through highly customizable modules, complemented by the development of specific components in Python.

Through this project, we aim to demonstrate the importance of using open-source technologies in modernizing business processes, highlighting the contribution of CRM solutions to improving productivity and supporting decision-making within organizations.

## Índice

1	Introdução	11
1.1	Enquadramento	11
1.2	Motivação e Identificação do Problema	12
1.3	Objetivos	12
1.4	Estrutura do Documento	12
2	Pertinência e Viabilidade	14
2.1	Pertinência	14
2.2	Viabilidade	15
2.3	Análise Comparativa com Soluções Existentes	16
2.3.1	Soluções existentes	16
2.3.2	Análise de benchmarking	16
2.4	Proposta de inovação e mais-valias	17
2.5	Identificação de oportunidade de negócio	19
2.5.1	Reaplicação da solução em outros centros ou unidades da CGI	19
2.5.2	Prestação de serviços de implementação de CRM em Odoo	19
2.5.3	Possibilidade de integração com IA no futuro	20
3	Especificação e Modelação	21
3.1	Análise de Requisitos	21
3.1.1	Enumeração de Requisitos	21
3.1.2	Descrição detalhada dos requisitos principais	24
3.1.3	Casos de Uso/ <i>User Stories</i>	26
3.2	Modelação	31
3.3	Protótipos de Interface	32
4	Solução Proposta	34
4.1	Apresentação	34
4.2	Arquitetura	34
4.3	Tecnologias e Ferramentas Utilizadas	35
4.4	Ambientes de Teste e de Produção	36
4.5	Abrangência	36
4.6	Componentes	37
4.7	Interfaces	37
5	Testes e Validação	40
5.1	Abordagem e Justificação	40
5.1.1	Estratégia Geral	40
5.1.2	Análise de risco e impacto	40

5.2	Testes Automatizados	41
5.2.1	Estrutura e Organização	41
5.2.2	Testes da oportunidade (test_opportunity.py)	41
5.2.3	Testes de sales stages (test_sales_stage.py)	42
5.2.4	Testes de ESR Steps (test_esr_steps.py)	42
5.2.5	Testes da Pursuit Team (test_pursuit_team.py)	42
5.2.6	Testes do Revenue Split (test_revenue_split.py)	43
5.2.7	Execução dos testes	43
6	Método e Planeamento	44
6.1	Planeamento inicial	44
6.2	Análise Crítica ao Planeamento	45
7	Resultados	46
7.1	Resultados dos Testes	46
7.2	Cumprimento de requisitos	46
8	Conclusão	47
8.1	Conclusão	47
8.2	Trabalhos Futuros	47
9	Bibliografia	48
10	Glossário	49

## **Lista de Figuras**

Figura 1 - Exemplo Use Case 1	30
Figura 2 - Exemplo Use Case 2	31
Figura 3 - Modelo ER (Entidade Relação)	32
Figura 4 - Wireframe Dashboard	33
Figura 5 - Protótipo Wireframe da secção Opportunities	33
Figura 6 - Diagrama Fluxo Tecnologias	36
Figura 7 - Mapa Aplicacional	37
Figura 8 - Dashboard CRM	38
Figura 9 - Ecrã de Criar Oportunidade	39
Figura 10 - Planeamento Intercalar 1	44
Figura 11 - Planeamento Geral Intercalar 2	45

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1 - Viabilidade	15
Tabela 2 - Benchmarking	17
Tabela 3 - Requisitos Funcionais	21
Tabela 4 - Requisitos Não-Funcionais	23
Tabela 5 – Cenários de testes	41

## **Lista de Siglas**

API	Interface de Programação de Aplicações
HTML	Linguagem de Marcação de Hipertexto
CRM	Customer Relationship Management
GDC	Global Delivery Center
ERP	Enterprise Resource Planning
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

## **1 Introdução**

O projeto tem como foco o desenvolvimento de um sistema de Customer Relationship Management (CRM) destinado a apoiar o processo de gestão de oportunidades num Global Delivery Center (GDC) da CGI, uma empresa multinacional do setor tecnológico.

O trabalho nasce de uma necessidade real identificada pela organização, que procura criar uma metodologia estruturada e uma ferramenta de suporte para acompanhar de forma clara e automatizada as atividades internas relacionadas com a gestão de oportunidades.

Embora a CGI possua um CRM corporativo internacional, este não contempla uma abordagem adaptada ao contexto operacional do GDC, que atua como centro nearshore de apoio a equipas envolvidas em propostas (bids) internacionais. Assim, o projeto representa uma resposta prática a uma lacuna existente, promovendo a normalização, eficiência e visibilidade do processo interno de gestão de oportunidades.

### **1.1 Enquadramento**

Num contexto empresarial cada vez mais competitivo e globalizado, a gestão eficaz das relações com clientes e parceiros tornou-se um fator determinante para o sucesso organizacional. As empresas procuram, cada vez mais, otimizar os seus processos comerciais, aumentar a produtividade das equipas e garantir uma experiência de cliente coerente e de qualidade.

Os sistemas de CRM surgem como uma resposta a essas necessidades. Segundo Buttle e Maklan, o CRM é uma abordagem estratégica que combina processos, pessoas e tecnologia com o objetivo de atrair, reter e desenvolver relacionamentos rentáveis com os clientes. De forma prática, os sistemas CRM permitem centralizar a informação comercial, automatizar tarefas e fornecer suporte à decisão, melhorando a eficiência das equipas de vendas e a satisfação do cliente.

Com a transformação digital e a disseminação de soluções open source, o CRM evoluiu de plataformas rígidas e isoladas para sistemas integrados e modulares, capazes de se adaptar às necessidades específicas de cada organização. Nesse contexto, destaca-se o Odoo, uma plataforma empresarial open source amplamente utilizada para o desenvolvimento de aplicações de gestão integradas.

De acordo com a documentação oficial do Odoo, o sistema fornece um conjunto de módulos interligados que cobrem áreas como vendas, contabilidade, inventário, recursos humanos e marketing, sendo possível personalizar e expandir as funcionalidades através de desenvolvimento em Python. Essa flexibilidade torna o Odoo uma ferramenta particularmente adequada para o desenvolvimento de soluções empresariais personalizadas, como o CRM objeto deste trabalho.

O projeto tem, assim, relevância prática e académica, ao conjugar conceitos de engenharia de software, sistemas de informação e automação de processos empresariais, aplicando-os à resolução de um problema real identificado numa organização de dimensão global.

## **1.2 Motivação e Identificação do Problema**

A realização deste trabalho surge da necessidade identificada pela CGI de desenvolver uma ferramenta de suporte para o processo de gestão de oportunidades no seu Global Delivery Center (GDC). Embora a empresa possua um CRM corporativo internacional, este sistema foi concebido para acompanhar oportunidades a nível global e não contempla uma abordagem adaptada ao contexto operacional do GDC. No centro em análise, não existe atualmente qualquer ferramenta local que permita acompanhar, de forma estruturada e automatizada, o ciclo de oportunidades.

O problema, portanto, reside na inexistência de uma aplicação que formalize e apoie este processo, o que limita a visibilidade, a rastreabilidade e a eficiência das atividades do GDC. A motivação para o desenvolvimento deste projeto decorre da vontade de criar uma ferramenta que introduza uma metodologia estruturada, capaz de automatizar tarefas, uniformizar práticas e tornar o processo mais transparente e colaborativo. Paralelamente, o trabalho representa uma oportunidade para aplicarmos os conhecimentos adquiridos ao longo da nossa formação em contexto real.

## **1.3 Objetivos**

O objetivo principal deste Trabalho Final de Curso é conceber e implementar uma ferramenta de suporte ao processo de gestão de oportunidades no Global Delivery Center (GDC) da CGI, de forma a colmatar a ausência de um sistema local que apoie, de forma estruturada, o ciclo de oportunidades e a participação das equipas nearshore em propostas (bids) internacionais.

Para concretizar este objetivo, será utilizada a plataforma Odo, uma solução open source que oferece uma base modular e extensível para o desenvolvimento de aplicações empresariais. Através do desenvolvimento de módulos personalizados em Python, pretende-se criar funcionalidades adaptadas ao contexto operacional do GDC.

De forma mais específica, o projeto visa:

- Desenvolver uma aplicação modular que permita gerir clientes, oportunidades e as suas diferentes fases;
- Definir e implementar uma metodologia interna de acompanhamento de oportunidades no GDC;
- Automatizar tarefas e reduzir o esforço manual nas etapas do processo comercial;
- Melhorar a rastreabilidade e a transparência da informação, permitindo uma visão clara sobre o estado e o progresso das oportunidades;
- Criar uma base sólida para futuras evoluções e possíveis integrações com sistemas corporativos existentes.

## **1.4 Estrutura do Documento**

- A Secção 1 introduz o enquadramento do projeto, apresentando a motivação, os objetivos definidos e a estrutura geral do documento.
- Na Secção 2 realiza-se uma análise do processo atualmente em uso no Global Delivery Center (GDC) da CGI, identificando as suas limitações e justificando a necessidade da solução proposta.
- A Secção 3 descreve os requisitos da aplicação a desenvolver, englobando tanto os aspetos funcionais, como os não-funcionais.
- Na Secção 4 procede-se à modelação do sistema, incluindo a arquitetura sugerida e o desenho dos módulos que compõem a solução.

- A Secção 5 detalha o processo de implementação na plataforma Odoo, com destaque para o desenvolvimento das funcionalidades específicas em Python.
- Na Secção 6 apresentam-se os testes realizados, o processo de validação da aplicação e a análise dos resultados obtidos.
- Finalmente, a Secção 7 reúne as conclusões do trabalho, evidenciando as principais contribuições e apontando possíveis melhorias e desenvolvimentos futuros.

## **2 Pertinência e Viabilidade**

Esta parte do relatório, tem como objetivo avaliar a pertinência e a viabilidade da solução proposta, demonstrando de que forma o projeto contribui para a resolução do problema identificado e apresenta condições técnicas e organizacionais para a sua implementação sustentável.

O tema do projeto foi proposto pela própria CGI, no âmbito das suas necessidades operacionais no Global Delivery Center (GDC), o que reforça a sua relevância prática e o alinhamento com os objetivos estratégicos da empresa. Assim, a pertinência do projeto encontra-se validada internamente pela organização, sendo o seu desenvolvimento uma resposta direta a uma necessidade real de melhoria dos processos de gestão de oportunidades.

### **2.1 Pertinência**

Este trabalho tem uma elevada pertinência, uma vez que corresponde a uma necessidade concreta identificada pela organização, a inexistência de uma ferramenta local que permita acompanhar de forma estruturada, automatizada e centralizada o ciclo de oportunidades de negócio.

A implementação desta solução permitirá centralizar a informação, padronizar processos e melhorar a rastreabilidade das atividades comerciais, contribuindo para a eficiência operacional e a transparência do processo de gestão de oportunidades. Destaca-se também o facto de o desenvolvimento ser realizado internamente, o que representa uma vantagem económica significativa para a organização, uma vez que não implica custos adicionais de aquisição ou licenciamento de software. Esta abordagem permite à CGI beneficiar de uma solução personalizada, ajustada às suas necessidades específicas, sem incorrer em despesas associadas à contratação de fornecedores externos.

Podemos dividir o impacto positivo do projeto em três dimensões:

- **Organizacional:** aumento da produtividade das equipas e melhoria da coordenação entre as equipas nearshore e internacionais, através de uma plataforma única e acessível.
- **Operacional:** redução do esforço manual na atualização de informação, automatização de tarefas repetitivas e melhoria da visibilidade sobre o estado das oportunidades.
- **Estratégica:** disponibilização de dados fiáveis para apoio à tomada de decisão e planeamento comercial do GDC.

A validação da pertinência do projeto é assegurada pela própria CGI, que propôs o tema e identificou a necessidade da solução no âmbito das suas operações internas. O acompanhamento do projeto foi realizado com o apoio de profissionais da empresa, que forneceram orientações técnicas e funcionais ao longo do desenvolvimento. O que garantiu que o sistema fosse feito em conformidade com as práticas corporativas da CGI, mantendo a compatibilidade com o CRM global da empresa, mas adaptado à realidade operacional e autonomia do centro nearshore.

Em suma, o projeto demonstra elevada relevância prática e institucional, respondendo a uma necessidade real identificada pela empresa e oferecendo uma solução concreta com impacto positivo na eficiência, produtividade e gestão da informação no GDC.

## **2.2 Viabilidade**

De modo a avaliar a viabilidade do projeto, é fundamental determinar em que medida a solução proposta pode ser implementada e sustentada com sucesso após a conclusão do TFC, garantindo que não se esgota enquanto exercício académico, mas que possui condições reais para continuidade e adoção em ambiente empresarial. Esta análise deve considerar não apenas a adequação técnica e económica da solução, mas também a sua aceitação social e o alinhamento com práticas sustentáveis, incluindo a sua contribuição para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) relevantes.

No âmbito deste projeto - centrado na implementação de um sistema CRM com impacto direto na eficiência dos processos de negócio da empresa - a viabilidade foi analisada com base em quatro dimensões essenciais: técnica, económica, social e ambiental. Estas dimensões permitem avaliar se a solução é tecnicamente executável, financeiramente vantajosa, bem recebida pelas partes interessadas e promotora de práticas sustentáveis no contexto organizacional.

Na tabela seguinte apresentam-se estas dimensões de viabilidade, acompanhadas da respetiva descrição e justificação, refletindo os resultados observados ao longo do desenvolvimento do projeto e os critérios definidos para esta avaliação.

*Tabela 1 - Viabilidade*

<b>Tipo de Viabilidade</b>	<b>Descrição e Justificação</b>
<b>Técnica</b>	O projeto utiliza a plataforma Odoo, uma solução open source, modular e personalizável em Python, amplamente usada em ambiente empresarial. “Os testes com o protótipo funcional confirmaram a estabilidade e adequação técnica.” A arquitetura é escalável e compatível com sistemas corporativos da CGI.
<b>Económica</b>	O desenvolvimento foi realizado internamente, sem custos de licenciamento ou contratação de fornecedores externos, somente com a ajuda de profissionais da CGI. Através deste projeto esperamos a redução de custos operacionais, aumento da produtividade e retorno positivo do investimento (ROI).
<b>Social</b>	O tema foi proposto e validado pela CGI, garantindo apoio. Os utilizadores (gestores e equipas comerciais) demonstraram elevado interesse e aceitação pelo tema, sendo eles quem propuseram o tema à própria CGI. A interface intuitiva facilita a adoção e reduz a curva de aprendizagem.
<b>Ambiental</b>	A digitalização dos processos permite reduzir o uso de papel e minimizar tarefas manuais, contribuindo para práticas administrativas mais sustentáveis. O impacto direto é limitado, mas reforça a responsabilidade ambiental corporativa.

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

### **2.3.1 Soluções existentes**

No mercado atual, existem diversas plataformas de CRM que oferecem funcionalidades voltadas para a gestão de clientes, oportunidades e processos comerciais. Estas soluções apresentam graus variados de complexidade, integração e custo, sendo maioritariamente utilizadas por organizações de diferentes dimensões e setores de atividade. Entre as principais soluções disponíveis destacam-se:

- **Salesforce:** considerada uma das plataformas de CRM mais completas a nível mundial. Baseada na cloud, oferece um vasto conjunto de módulos e integrações que permitem a personalização de processos de vendas, marketing e suporte ao cliente. A sua flexibilidade e escalabilidade tornam-na adequada para grandes organizações, embora os custos de licenciamento e personalização possam representar um obstáculo para implementações de menor dimensão.
- **Microsoft Dynamics 365:** combina as funcionalidades de CRM e ERP num ecossistema único, permitindo uma gestão integrada de clientes, finanças e operações. A solução destaca-se pela forte integração com as ferramentas do Microsoft 365 (Outlook, Teams, SharePoint), o que facilita a colaboração e o acesso à informação em tempo real. No entanto, a sua complexidade de configuração e os custos associados à implementação podem exigir recursos técnicos especializados.
- **HubSpot CRM:** é uma plataforma free muito utilizada por pequenas e médias empresas. Caracteriza-se por uma interface intuitiva e fácil de usar, permitindo a gestão de contactos, oportunidades e campanhas de marketing de forma centralizada. Embora ofereça planos gratuitos, as funcionalidades avançadas requerem subscrições adicionais, o que pode limitar o seu uso em contextos corporativos mais exigentes.
- **Zoho CRM:** apresenta-se como uma alternativa flexível, acessível e tecnicamente evoluída. Inclui funcionalidades completas de gestão de vendas, marketing, suporte e análise, sendo reconhecido pelas suas capacidades de inteligência artificial (Zia), um assistente virtual que analisa dados de clientes, identifica oportunidades de negócio, prevê comportamentos e otimiza o desempenho comercial. Apesar de a interface poder ser mais intuitiva, a combinação entre ampla funcionalidade, automação inteligente e custo competitivo faz do Zoho CRM uma opção sólida para organizações que procuram uma solução escalável e personalizável a baixo custo.[1]

### **2.3.2 Análise de benchmarking**

De forma a posicionar a solução CRM desenvolvida no âmbito deste projeto face às alternativas disponíveis no mercado, foi realizada uma análise de benchmarking comparativo. Este processo permite avaliar como a solução proposta se enquadra no panorama atual das principais plataformas de CRM, identificando forças, limitações e oportunidades de melhoria.

A comparação incide sobre aspetos-chave considerados críticos para a adoção de sistemas CRM em contexto empresarial, tais como custos, modularidade, capacidade de personalização, integração com outros sistemas, facilidade de utilização, manutenção e suporte à decisão. Esta análise é particularmente relevante dado que o objetivo do projeto é desenvolver uma solução CRM adaptada às necessidades específicas da empresa, garantindo simultaneamente competitividade e alinhamento com as melhores práticas do setor.

Na tabela seguinte apresenta-se a comparação entre as plataformas de CRM mais representativas do mercado (Salesforce, Microsoft Dynamics 365, HubSpot CRM e Zoho CRM) e o Odoo CRM - a solução proposta - destacando para cada aspeto-chave, a existência (ou não) das funcionalidades ou vantagens analisadas:

Tabela 2 - Benchmarking

Aspetos-Chave	Sales force	Microsoft Dynamics 365	HubSpot CRM	Zoho CRM	Odoo CRM (Proposto)
Custo Reduzido/Planos Grátis	X		X	X	X
Flexibilidade e Modularidade	X	X	X	X	X
Personalização Avançada	X	X			X
Integração com outros sistemas	X	X	X	X	X
Facilidade de Utilização	X		X	X	X
Baixo Custo de Manutenção			X	X	X
Apoio à Decisão/Relatórios	X	X	X	X	X
Alinhamento com necessidades do GDC					X

A análise do gráfico permite-nos concluir que, por um lado, as soluções Salesforce e Microsoft Dynamics 365, embora robustas, quando usadas através dos planos grátis, oferecem funcionalidades e manutenção bastante limitadas. Podemos, também, considerar que estas opções podem implicar custos elevados e maior complexidade técnica, o que as torna menos adequadas ao contexto do GDC. Por outro lado, o HubSpot CRM e o Zoho CRM destacam-se pela facilidade de utilização e custo reduzido, mas apresentam limitações na personalização e integração avançada.

Por fim, a solução Odoo CRM apresenta um equilíbrio ideal entre custo, flexibilidade e adequação às necessidades da CGI, permitindo total controlo sobre o código e independência tecnológica face a fornecedores externos.

## 2.4 Proposta de inovação e mais-valias

A solução desenvolvida apresenta um conjunto de características que a tornam inovadora no contexto do GDC da CGI, distinguindo-se das abordagens genéricas existentes no mercado:

- **Adequação total ao contexto operacional do GDC:** Ao contrário das plataformas comerciais, que exigem adaptações extensas e dispendiosas, a solução desenvolvida em Odoo foi desenhada especificamente para refletir o fluxo real de gestão de

oportunidades da CGI. Isto inclui estados, formulários, campos, relações entre entidades e processos internos utilizados no centro nearshore.

- **Desenvolvimento interno com independência tecnológica:** Utilizando tecnologia open source, a CGI obtém um sistema totalmente personalizável, evitando dependência de fornecedores externos e eliminando custos de licenciamento. A empresa passa a ter autonomia para evoluir o sistema, integrar novos módulos e adaptar o CRM a mudanças futuras no processo.
- **Centralização e digitalização de processos dispersos:** Esta elimina o uso de folhas Excel, emails e documentos não estruturados, substituindo-os por um sistema integrado que centraliza toda a informação comercial, promove transparência e facilita a colaboração entre equipas internacionais.

Comparativamente às soluções de mercado analisadas, o CRM desenvolvido distingue-se por:

- Personalização profunda e sem custos adicionais, ao contrário de outros, este está personalizado com as necessidades da CGI.
- Alinhamento direto com o modelo de operação nearshore, o que CRMs genéricos não contemplam.
- Flexibilidade total, permitindo alterações rápidas sem licenças, subscrições ou consultoria externa.
- Integração facilitada com sistemas internos da CGI, sem limitações impostas por fornecedores.
- Simplicidade e foco no processo, ao contrário de plataformas com excesso de funcionalidades irrelevantes para o GDC.

Relativamente às vantagens e benefícios, a proposta de trabalho apresenta os seguintes aspetos positivos:

- **Eficiência:**
  - Redução do tempo despendido em tarefas manuais.
  - Automatização parcial dos fluxos de trabalho.
  - Informação sempre atualizada e acessível.
- **Acessibilidade:**
  - Interface simplificada e intuitiva, face às necessidades da CGI.
  - Plataforma open source, acessível a todos os utilizadores relevantes.
  - Disponibilidade em qualquer dispositivo com acesso ao Odoo.
- **Impacto Social e Organizacional:**
  - Melhoria da colaboração entre equipas nearshore e internacionais.
  - Maior visibilidade sobre responsabilidades, prazos e progresso das oportunidades.
  - Tomada de decisão mais rápida e baseada em dados.
- **Sustentabilidade:**
  - Redução do uso de papel e documentação física.
  - Diminuição do desperdício operacional associado à gestão manual.
  - Contributo para as políticas de digitalização e responsabilidade ambiental da CGI.

Apesar de o projeto estar condicionado aos requisitos e frameworks internos da CGI, a solução desenvolvida oferece mais-valias claras para a organização:

- Ferramenta personalizada sem custos de licenciamento, reduzindo investimentos futuros.
- Base funcional sólida para futuras integrações com o CRM corporativo ou outras plataformas internas.
- Prototipagem rápida, permitindo à CGI avaliar e validar uma solução antes de investir numa versão corporativa final.
- Documentação, modelo de dados, fluxos e requisitos ficam disponíveis para equipas internas da CGI.
- Inovação incremental, alinhada com a estratégia de transformação digital do GDC.

A solução apresenta-se como uma abordagem inovadora e diferenciada, oferecendo vantagens significativas ao nível da eficiência, acessibilidade, colaboração, sustentabilidade e autonomia tecnológica. Para a CGI, constitui uma oportunidade de modernizar processos internos com baixo custo, elevada flexibilidade e adaptação total às necessidades reais do GDC, reforçando a pertinência e o valor da parceria estabelecida.

## **2.5 Identificação de oportunidade de negócio**

Embora o projeto tenha sido desenvolvido para responder a uma necessidade interna do GDC da CGI, é possível identificar uma potencial oportunidade de negócio associada à solução criada ou a versões evoluídas da mesma. Como o Odoo é uma plataforma modular, open source e fácil de personalizar, a solução desenvolvida pode ser facilmente evoluída. Isto significa que o projeto pode evoluir para um produto comercializável ou ser usado como base para oferecer serviços de implementação e personalização a outras organizações. Algumas ideias são:

### **2.5.1 Reaplicação da solução em outros centros ou unidades da CGI**

A CGI opera globalmente e muitos dos seus centros enfrentam desafios semelhantes na gestão interna de oportunidades. A solução criada pode ser evoluída para um produto interno corporativo, permitindo:

- Uniformizar processos entre equipas nearshore
- Reduzir dependência de softwares premium
- E diminuir custos de licenciamento a nível global

Isto representa uma oportunidade de negócio interna, na forma de adoção, evolução ou integração corporativa.

### **2.5.2 Prestação de serviços de implementação de CRM em Odoo**

A experiência adquirida no desenvolvimento do projeto pode ser explorada sob a forma de:

- Consultoria
- Implementação de sistemas CRM baseados em Odoo
- Personalização de módulos
- Integração com sistemas empresariais existentes

Dada a crescente procura por soluções open source, este tipo de serviço representa uma oportunidade real no mercado.

### **2.5.3 Possibilidade de integração com IA no futuro**

Apesar de o projeto inicial não incluir inteligência artificial, o sistema pode incorporar:

- Scoring automático de oportunidades,
- Previsão de vendas,
- Detecção de riscos,
- Análise de métricas comerciais.

Estas funcionalidades poderão aumentar significativamente o valor comercial da solução e abrir portas para uma oferta tecnológica competitiva.

A solução desenvolvida foi criada para responder às necessidades do GDC da CGI, mas pode facilmente ser adaptada a outros contextos. Isto significa que tem potencial para ser reutilizada ou evoluída, tanto dentro da própria empresa, como fora dela. Como o sistema é baseado em tecnologia Open Source e permite um elevado nível de personalização, torna-se uma base sólida para futuras oportunidades de negócio.

## 3 Especificação e Modelação

### 3.1 Análise de Requisitos

#### 3.1.1 Enumeração de Requisitos

Esta sub-secção apresenta a listagem completa dos requisitos identificados para o sistema CRM, organizados em requisitos funcionais (RF) e requisitos não funcionais (RNF).

O objetivo desta lista é fornecer uma visão clara e sistemática de todas as funcionalidades e características necessárias para a solução, incluindo:

- Prioridade (através do método MoSCoW; M - "Must Have", S - "Should Have", C - "Could Have" e W - "Won't Have")
- Descrição do seu papel no sistema (que funcionalidade representam)
- Classificação do tipo (Funcional, Não-Funcional, etc.)

Na tabela abaixo, estão listados os principais Requisitos Funcionais, com respetivos ID, Descrição ("Description") e Prioridade (MoSCoW):

Tabela 3 - Requisitos Funcionais

ID	Description	MoSCoW
RF-001	O sistema deve permitir listar oportunidades.	Must Have
RF-002	O sistema deve permitir visualizar os detalhes de uma oportunidade.	Must Have
RF-003	O sistema deve permitir trocar entre diferentes vistas (lista, kanban, pré-filtradas).	Must Have
RF-004	O sistema deve permitir definir uma vista como padrão.	Should Have
RF-005	O sistema deve permitir pesquisar oportunidades.	Must Have
RF-006	O sistema deve permitir criar novas oportunidades através do menu principal.	Must Have
RF-007	O sistema deve permitir criar oportunidades via Quick Create.	Should Have
RF-008	O sistema deve permitir criar múltiplas oportunidades usando "Save & Create New".	Should Have
RF-009	O sistema deve permitir visualizar o registo imediatamente após a criação.	Must Have

*Implementação de sistemas CRM/ERP e o seu impacto na eficiência dos processos de negócio*

ID	Description	MoSCoW
RF-010	O sistema deve permitir criar oportunidades a partir de Accounts, com dados pré-preenchidos.	Should Have
RF-011	O sistema deve permitir clonar oportunidades já existentes.	Should Have
RF-012	O sistema deve permitir adicionar Global Services.	Must Have
RF-013	O sistema deve exigir pelo menos um Global Service para avançar do estágio 0 para 1.	Must Have
RF-014	O sistema deve permitir visualizar e navegar pela lista de serviços globais.	Must Have
RF-015	O sistema deve permitir trocar entre vistas pré-filtradas dos serviços globais.	Must Have
RF-016	O sistema deve permitir pesquisar serviços globais.	Must Have
RF-017	O sistema deve permitir navegar pelos sales stages e ver campos obrigatórios.	Should Have
RF-018	O sistema deve impedir o fecho como "ganha" sem as revisões ESR completas.	Should Have
RF-019	O sistema deve permitir acompanhar o uso de AI por stage.	Could Have
RF-020	O sistema deve permitir seguir um fluxo de sales stages (0 a 6).	Should Have
RF-021	O sistema deve permitir associar uma moeda aos campos monetários.	Must Have
RF-022	O sistema deve identificar automaticamente o sales model e o tier (T1-T4).	Could Have
RF-023	O sistema deve permitir selecionar Delivery Territory/Center.	Should Have
RF-024	O sistema deve permitir alterar dados de IP e Global Alliance quando aplicável.	Should Have
RF-025	O sistema deve permitir partilhar oportunidades com acesso limitado.	Should Have

ID	Description	MoSCoW
RF-026	O sistema deve permitir adicionar membros à pursuit team com papéis definidos.	Must Have
RF-027	O sistema deve permitir registar stakeholders na oportunidade.	Must Have
RF-028	O sistema deve permitir associar iniciativas de marketing.	Must Have
RF-029	O sistema deve permitir fechar oportunidades como ganha, perdida, cancelada ou duplicada.	Must Have
RF-030	O sistema deve permitir reabrir oportunidades fechadas (território do Owner).	Must Have
RF-031	O sistema deve permitir registar os steps A a E da ESR.	Should Have
RF-032	O sistema deve permitir associar um registo ESR à oportunidade.	Should Have
RF-033	O sistema deve controlar aprovações executivas (via ESR).	Could Have
RF-034	O sistema deve permitir marcar uma oportunidade como Top Deal.	Should Have
RF-035	O sistema deve permitir indicar se a oportunidade entra no forecast de receitas.	Could Have
RF-036	O sistema deve permitir dividir a receita do projeto pelos anos fiscais.	Could Have
RF-037	O sistema deve permitir que o Owner edite o campo Manager da oportunidade.	Must Have
RF-038	O sistema deve distinguir papéis entre Owner (proprietário da receita) e Manager (líder do processo).	Must Have

Dando continuidade à enumeração de requisitos, na seguinte tabela estão representados os Requisitos Não-Funcionais referentes à solução do CRM:

Tabela 4 - Requisitos Não-Funcionais

ID	Description	MoSCoW
NRF-001	A solução deve ser implementada como módulo(s) Odoe em Python, integrando com: Modelo de contactos/empresas para	Must Have

ID	Description	MoSCoW
	clientes diretos e finais. Modelo de vendas/CRM para oportunidades e pipeline.	
NRF-002	O módulo deve respeitar a arquitetura standard do Odoo, evitando alterações diretas ao core, usando herança de modelos e views.	Must Have
NRF-010	As principais operações (criar, clonar, fechar, reabrir oportunidade, mudar de sales stage) devem ser possíveis em poucos cliques a partir da própria oportunidade.	Must Have
NRF-011	Deve existir coerência visual entre as diferentes abas e formulários (mesma ordem de campos, labels consistentes, tooltips onde necessário).	Must Have
NRF-012	Campos obrigatórios devem estar claramente identificados (ex.: cor, asterisco) e mensagens de validação devem ser claras quando em falta.	Should Have
NRF-020	Operações de consulta de listas de oportunidades e criação/edição devem ter tempo de resposta adequado para uso diário (por ex. < 3-5s em condições normais de carga – podes detalhar conforme standard interno).	Should Have
NRF-021	O sistema deve implementar perfis/permisões consistentes com a hierarquia organizacional (Corporate, SBU, BU, etc.) e com papéis (owner, manager, pursuit team, planners, etc.).	Should Have
NRF-030	Todos os acessos e alterações críticas (mudança de owner, fecho de oportunidade, mudança de sales stage, decisão ESR) devem ser auditáveis (logs com utilizador, data, ação).	Should Have
NRF-031	O sistema deve suportar requisitos de Data Privacy e Security usados no ESR (capacidade de guardar registos que evidenciem que estas revisões foram feitas).	Could Have
NRF-032	A solução deve estar preparada para integração com: Sistema financeiro / projetos (campo Project ID). Ferramentas de BI/Reporting (sales model, tiers, top deals). Ferramenta de IA interna (BidGen ou equivalente). (Para já podes manter “placeholder” e detalhar integrações numa fase posterior.)	Must Have

### 3.1.2 Descrição detalhada dos requisitos principais

A área relativa aos Sales Stages e à Governação tem como finalidade assegurar que todas as oportunidades seguem rigorosamente o processo comercial definido pela organização.

O sistema deve permitir ao utilizador navegar pelos diferentes sales stages, disponibilizando, em cada um deles, informação clara sobre os requisitos obrigatórios, validações pendentes e elementos que carecem de preenchimento. Esta navegação deve ser intuitiva e garantir que o utilizador compreende sempre o que necessita de completar antes de poder avançar. A progressão entre os sales stages é sequencial, decorrendo do estágio 0 até ao estágio 6, sendo imperativo que o sistema impeça a transição para o estágio seguinte sempre que subsistam requisitos não cumpridos. A governação ESR constitui um mecanismo essencial deste processo: uma oportunidade só poderá ser encerrada como

“Ganha” quando todos os passos ESR aplicáveis estiverem devidamente concluídos e registados, garantindo conformidade com as práticas internas de controlo e gestão de risco.

A funcionalidade Global Services & Solutions desempenha um papel determinante na estruturação das oportunidades. Para que uma oportunidade possa evoluir do estágio 0 para o estágio 1, é obrigatório que tenha, pelo menos, um Global Service associado. O utilizador deve ter acesso a uma janela dedicada onde possa consultar a lista completa dos serviços globais, organizada por categorias e filtros predefinidos, e onde seja possível efetuar pesquisas textuais para identificação rápida dos serviços pretendidos. O sistema deve permitir alternar entre diferentes vistas pré-filtradas, mantendo sempre a consistência dos dados já selecionados. O Owner da oportunidade deve poder alterar informação específica relacionada com unidades parceiras, IP, Global Alliance ou centros de entrega, sendo estas alterações sujeitas às regras de acesso, validação e auditoria. A seleção do Delivery Territory ou Delivery Center deve atualizar automaticamente os elementos estruturais da oportunidade, garantindo que as equipas responsáveis pela execução se encontram corretamente identificadas.

No âmbito da Governação ESR, o sistema deve permitir o registo estruturado dos passos A a E, cada um contendo os campos obrigatórios definidos pela organização, bem como as informações de responsável, data e documentação associada. A associação de um registo ESR à oportunidade deve ser obrigatória em determinados momentos do ciclo de vida da mesma, e o sistema deve assegurar que esta associação é devidamente validada, auditada e considerada nos processos de aprovação executiva.

Relativamente ao encerramento e reabertura de oportunidades, o sistema deve permitir ao Manager definir o estado final da oportunidade como “Ganha”, “Perdida”, “Cancelada” ou “Duplicada”. A possibilidade de encerrar a oportunidade como “Ganha” está condicionada pelo cumprimento da governação ESR. A reabertura de uma oportunidade já encerrada deve ser permitida apenas à equipa do território associada ao Owner, garantindo que eventuais correções são efetuadas de forma controlada e com histórico devidamente registado.

No domínio do Forecast e Planeamento, os planners devem poder indicar se a oportunidade contribui ou não para o forecast da organização. O sistema deve permitir a repartição da receita da oportunidade por anos fiscais, assegurando que o planeamento financeiro reflete a distribuição real prevista. Adicionalmente, o sistema deve disponibilizar funcionalidades de inteligência artificial, permitindo ao utilizador recorrer a ferramentas de apoio à criação e análise de conteúdos relacionados com a oportunidade, sendo o uso destas funcionalidades monitorizado ao longo dos diversos sales stages.

A área de Modelo Comercial e Classificação Automática inclui a identificação automática do sales model e dos tiers aplicáveis (T1 a T4), de acordo com as regras definidas pela organização. Esta classificação automática deve alimentar relatórios internos e garantir coerência no tratamento das oportunidades em contexto comercial e analítico.

As funcionalidades relacionadas com Top Deals permitem ao planner assinalar oportunidades estratégicas de grande relevância, assegurando que estas são visíveis e priorizadas pelos responsáveis das unidades de negócio.

Por fim, as funcionalidades de colaboração e marketing reforçam a abrangência da gestão da oportunidade. O sistema deve permitir que o utilizador registe e mantenha a lista de stakeholders do cliente associados ao processo comercial, garantindo assim visibilidade sobre quem influencia ou decide no âmbito da oportunidade. O Owner deve poder partilhar a oportunidade com outros utilizadores, atribuindo níveis de acesso limitados e adequados à colaboração interna. O sistema deve ainda permitir associar campanhas e iniciativas de marketing à oportunidade, permitindo rastrear a origem do interesse comercial e analisar a eficácia das ações de marketing que o impulsionaram.

### **3.1.3 Casos de Uso/*User Stories***

A presente secção descreve, de forma estruturada, os casos de uso e user Stories associados ao processo de criação, gestão e evolução das oportunidades no sistema. O objetivo é garantir uma compreensão completa do comportamento esperado da aplicação, assegurando que todas as interações do utilizador, desde a criação inicial da oportunidade até à sua atualização e partilha, seguem os procedimentos definidos pela organização.

Estes casos de uso (use cases) e user stories destinam-se a orientar o desenvolvimento, validação e implementação das funcionalidades, servindo igualmente como referência para equipas de negócio, analistas, técnicos e utilizadores finais. Através desta descrição, pretende-se assegurar consistência e transparência em todo o ciclo de vida de uma oportunidade, permitindo que o sistema suporte eficazmente às necessidades operacionais e estratégicas da organização.

De acordo com a lista de epics, features e user stories, temos uma visão geral das ações de cada utilizador, que, por sua vez, integra um conjunto de funcionalidades às quais o sistema deve ser capaz de responder:

#### **Epic 1 (E01) - Gestão de Oportunidades**

Descrição: Abrange todas as funcionalidades relacionadas com a visualização, criação, edição e gestão geral dos registos de oportunidade.

- Feature 1.1 (E01-F01) - Visualização e Consulta de Oportunidades
- **Descrição:** Permite aos utilizadores consultar oportunidades em diferentes formatos, pesquisar e filtrar informações.
  - **E01-F01-US01** - Como Utilizador, quero aceder à lista de oportunidades, para visualizar as oportunidades disponíveis.
  - **E01-F01-US02** - Como Utilizador, quero abrir os detalhes de uma oportunidade, para consultar rapidamente as informações principais e completas do registo.
  - **E01-F01-US03** - Como Utilizador, quero alterar entre diferentes vistas (ex.: lista, kanban), para visualizar as oportunidades da forma mais conveniente.
  - **E01-F01-US04** - Como Utilizador, quero selecionar uma vista padrão, para que o sistema utilize automaticamente essa visualização quando acedo à lista.
  - **E01-F01-US05** - Como Utilizador, quero pesquisar dentro da vista, incluindo em colunas, para encontrar determinadas oportunidades de forma rápida.
  - **E01-F01-US06** - Como Utilizador, quero filtrar a lista de oportunidades, para encontrar mais facilmente as oportunidades relevantes.

- **E01-F01-US07** - Como Utilizador, quero aplicar filtros avançados nas oportunidades, para especificar ainda mais o que procuro.
- **E01-F01-US08** - Como Utilizador, quero aplicar filtros a colunas de oportunidades individualmente, para ampliar os resultados numa determinada coluna.
  
- Feature 1.2 (E01-F02) - Criação de Oportunidades
- **Descrição:** Engloba todas as formas de criação de novas oportunidades e o comportamento do sistema após o registo.
  - **E01-F02-US01** - Como Owner de oportunidades, quero criar uma nova oportunidade através do menu oportunidades, para registar todos os dados necessários sobre essa oportunidade.
  - **E01-F02-US02** - Como Owner de oportunidades, quero criar uma nova oportunidade através do Quick Create, para poder adicionar rapidamente uma oportunidade sem sair da página atual.
  - **E01-F02-US03** - Como Owner de oportunidades, quero criar várias oportunidades seguidas através da opção “Save & Create New”, para poder registar várias oportunidades sem reabrir o formulário manualmente.
  - **E01-F02-US04** - Como Owner de oportunidades, quero visualizar o registo da nova oportunidade logo a seguir de criá-la, para confirmar que a oportunidade foi gerada corretamente e acessar os seus detalhes de forma rápida.
  - **E01-F02-US05** - Como Utilizador, quero criar uma nova oportunidade através de Accounts, para que os dados da conta que selecionei sejam automaticamente preenchidos.
  - **E01-F02-US06** - Como Utilizador, quero criar uma nova oportunidade, clonando uma já existente, através do Clone, para aproveitar informações que já estão registadas.
  
- Feature 1.3 (E01-F03) - Informações Gerais da Oportunidade
- **Descrição:** Gestão dos campos principais, moeda, participantes e configuração estrutural da oportunidade.
  - **E01-F03-US01** - Como Owner de oportunidades, quero alterar, se necessário, o campo do Manager da oportunidade, para garantir o acompanhamento adequado do líder da oportunidade.
  - **E01-F03-US02** - Como Utilizador, quero ter uma moeda associada a campos monetários na oportunidade, para registar os valores corretamente.
  - **E01-F03-US03** - Como Owner de oportunidades, quero adicionar membros à pursuit team com papéis definidos previamente, para organizar responsabilidades.
  - **E01-F03-US04** - Como Owner de oportunidade, quero partilhar uma oportunidade com outros utilizadores ao dar-lhes acesso limitado, para colaboração controlada.
  - **E01-F03-US05** - Como Utilizador, quero partilhar uma oportunidade com outros utilizadores dando-lhes acesso limitado, para colaboração controlada.

Epic 2 (E02) - Serviços Globais, Sales Stages e Governação

**Descrição:** Permite navegar, validar e avançar nos diferentes sales stages do processo comercial.

- Feature 2.1 (E02-F01) - Sales Stages e Requisitos
- **Descrição:** Permite navegar, validar e avançar nos diferentes sales stages do processo comercial.
  - **E02-F01-US01** - Como Utilizador, quero navegar entre os sales stages e ver os campos obrigatórios, para saber o que falta preencher para avançar no processo.
  - **E02-F01-US02** - Como Utilizador, quero seguir um fluxo de sales stages (de 0 a 6), para garantir que cumpro o processo comercial.
  - **E02-F01-US03** - Como Utilizador, quero só conseguir fechar/terminar oportunidades como ganha quando as revisões ESR obrigatórias estiverem concluídas, para cumprir a governação.
  
- Feature 2.2 (E02-F02) - Global Services & Solutions
- **Descrição:** Gestão da lista de serviços, seleção, filtros e progressão das oportunidades através dos serviços globais.
  - **E02-F02-US01** - Como Utilizador, quero adicionar pelo menos um global service, para avançar uma oportunidade do estágio 0 para o estágio 1 no Sales Stage.
  - **E02-F02-US02** - Como Utilizador, quero ter acesso à lista situada na janela de Global Services & Solutions, para selecionar os serviços ou soluções que quero associar à oportunidade.
  - **E02-F02-US03** - Como Utilizador, quero trocar entre diferentes vistas (pré-filtradas) da lista de serviços globais, para visualizar os serviços de forma mais conveniente.
  - **E02-F02-US04** - Como Utilizador, quero pesquisar na lista de serviços e soluções globais, para localizar rapidamente os serviços que desejo adicionar à oportunidade.
  - **E02-F02-US05** - Como Owner de oportunidades, quero ser capaz de alterar informações na tabela de detalhes de IP ou Global Alliance da empresa, para especificar BU's ou delivery centers colaboradores.
  - **E02-F02-US06** - Como Utilizador, quero selecionar o Delivery Territory/Center a partir de uma lista, para especificar a unidade de negócio ou centro de entrega que colaborará no serviço ou solução.
  
- Feature 2.3 (E02-F03) - Governação ESR e Aprovações
- **Descrição:** Abrange os processos de validação mandatórios associados à oportunidade.
  - **E02-F03-US01 (User Story)** - Como Utilizador, quero registar os steps A a E da ESR em relação à oportunidade, para documentar decisões e riscos.
  - **E02-F03-US02** - Como Utilizador, quero associar um registo ESR a uma oportunidade, para controlar as aprovações executivas.
  
- Feature 2.4 (E02-F04) - Encerramento e Reabertura
- **Descrição:** Fechar ou reabrir oportunidades conforme o pipeline e governação.

- **E02-F04-US01**- Como Manager de oportunidades, quero fechar uma oportunidade como ganha, perdida, cancelada ou duplicada, para manter o estado da oportunidade e o pipeline atualizados.
- **E02-F04-US02** - Como Equipa do território do Owner, quero poder reabrir uma oportunidade fechada, para corrigir enganos ou reativar negócios.

#### Epic 3 (E03) - Forecast, Reporting e Modelo Comercial

**Descrição:** Inclui previsão de receita, tags de pipeline e classificação automática de oportunidades.

- Feature 3.1 (E03-F01) - Forecast e Planeamento
- **Descrição:** Previsão de receita anual e inclusão de oportunidades no forecast.
  - **E03-F01-US01**- Como Planner de SBU/BU, quero marcar se a oportunidade entra ou não no forecast, para controlar previsões de receita.
  - **E03-F01-US02** - Como Planner/Gestor, quero dividir a receita da oportunidade pelos anos/fiscais do projeto, para ter a informação correta do forecast.
  - **E03-F01-US03** - Como Utilizador, quero usar o Ai da empresa, para auxiliar na pesquisa e criação de conteúdo para uma oportunidade e monitorizar o uso de Ai em cada uma das sales stages.
- Feature 3.2 (E03-F02) - Modelo Comercial e Classificação Automática
- **Descrição:** Identificação automática das regras comerciais para relatórios internos.
  - E03-F02-US01 (User Story) - Como Utilizador, quero que sales model e os tiers (de T1 a T4) sejam identificados automaticamente pelo sistema, para padrão de reports.
- Feature 3.3 (E03-F03) - Top Deals
- **Descrição:** Marcação e acompanhamento de grandes oportunidades estratégicas.
  - **E03-F03-US01 (User Story)** - Como Planner de SBU/BU, quero marcar uma oportunidade com a tag Top Deal, para ser visível para BU leaders no report de Top Deals.

#### Epic 4 (E04) - Colaboração, Stakeholders e Marketing

**Descrição:** Envolve a colaboração entre utilizadores, stakeholders do cliente e ligações a campanhas de marketing.

- Feature 4.1 (E04-F01) - Stakeholders do Cliente
- **Descrição:** Identificação de quem influencia ou decide na oportunidade.
  - **E04-F01-US01 (User Story)** - Como Utilizador, quero listar os stakeholders do cliente na oportunidade, para acompanhar quem decide e influencia a oportunidade.
- **Feature 4.2 (E04-F02)** - Colaboração e Acessos Partilhados
- **Descrição:** Permite colaboração controlada entre diferentes utilizadores.
  - **E04-F02-US01 (User Story)** - Como Owner de oportunidade, quero partilhar uma oportunidade com outros utilizadores, dando-lhes acesso limitado, para colaboração controlada.

- Feature 4.3 (E04-F03) - Marketing Associations
- **Descrição:** Relacionar oportunidades com campanhas de marketing.
  - **E04-F03-US01 (User Story)** - Como Utilizador, quero associar iniciativas de marketing à oportunidade, para relacionar o negócio com campanhas que o originaram.

Para complementar as User Stories, iremos mostrar vários exemplos de Use Cases de modo a mostrar de uma forma geral e simples as principais funcionalidades do nosso sistema. **(Nota:** O número dos features e respetivas user stories pode variar devido a alterações futuras na estrutura dos user stories, uma vez que o processo pode sofrer mudanças ao longo do planeamento através de uma abordagem Ágil que adotamos no desenvolvimento do nosso projeto)

Na figura abaixo, temos um exemplo do primeiro Use Case sobre Oportunidades, Serviços, Sale Stages e Forecasting:

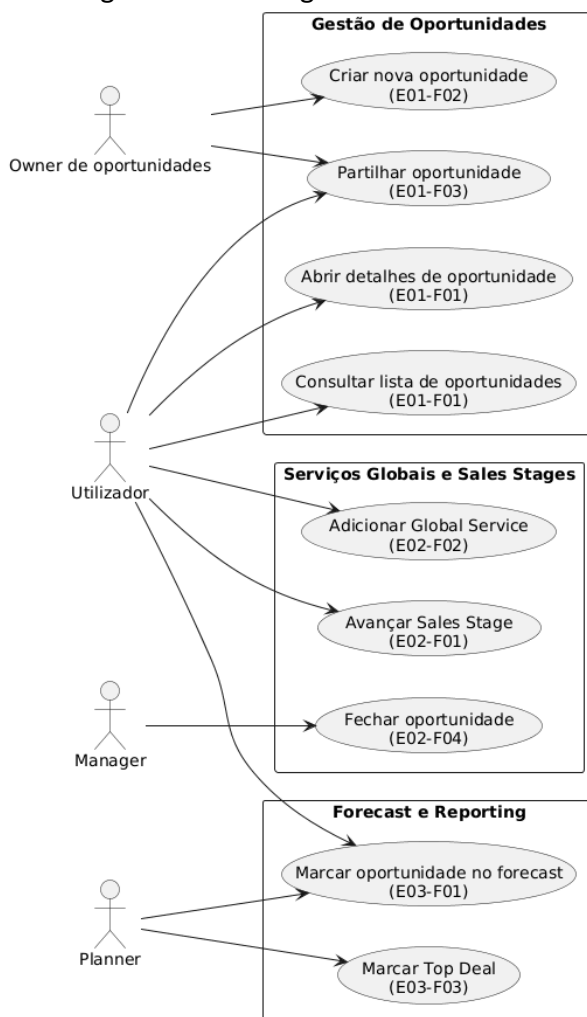


Figura 1 - Exemplo Use Case 1

De seguida, temos um outro exemplo que mostra o processo sobre ESR:

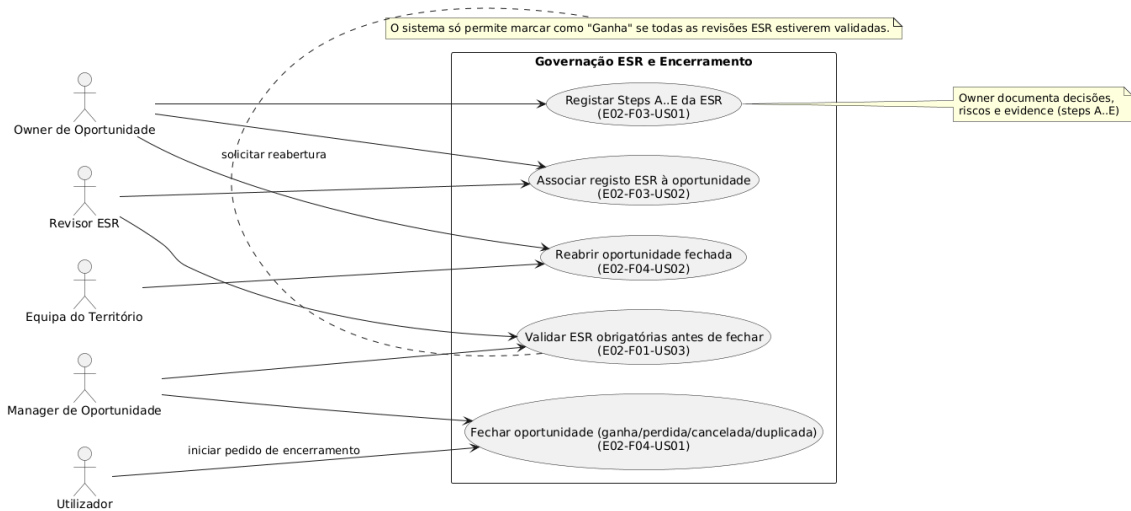


Figura 2 - Exemplo Use Case 2

### 3.2 Modelação

Para a modelação, desenvolvemos a seguinte solução para o Modelo Entidade-Relação, necessário para a realização e entendimento do sistema CRM, baseado em GDC (Global Delivery Center):



# Implementação de sistemas CRM/ERP e o seu impacto na eficiência dos processos de negócio

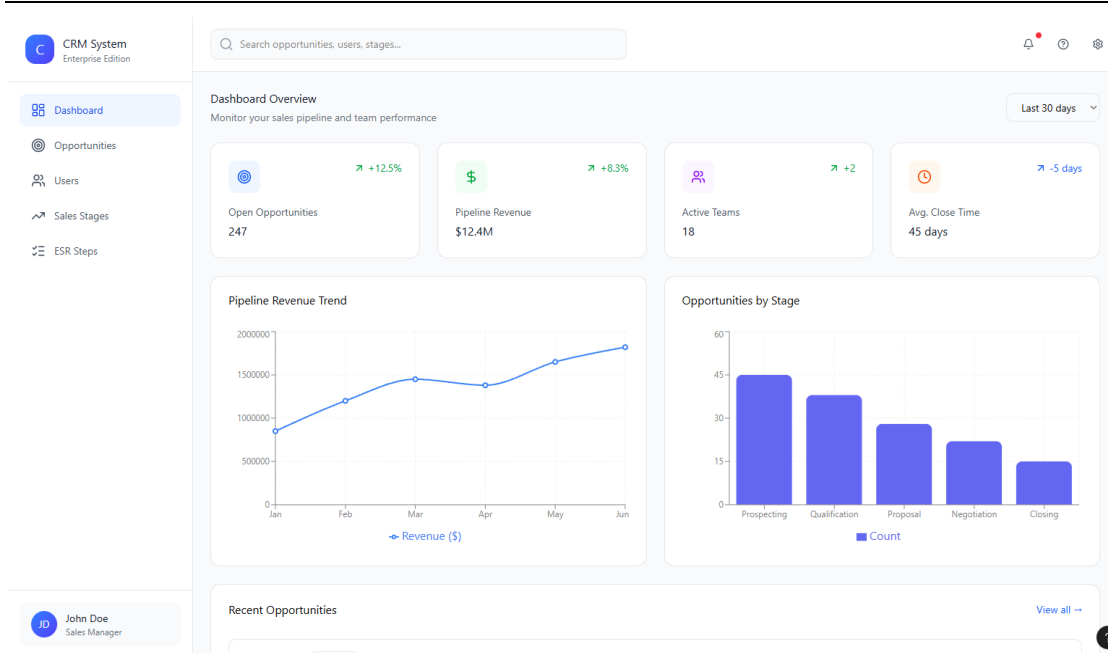


Figura 4 - Wireframe Dashboard

Na imagem a seguir, propomos vistas sobre as oportunidades criadas, tal como é descrito nos user stories (Kanban, Lista...):

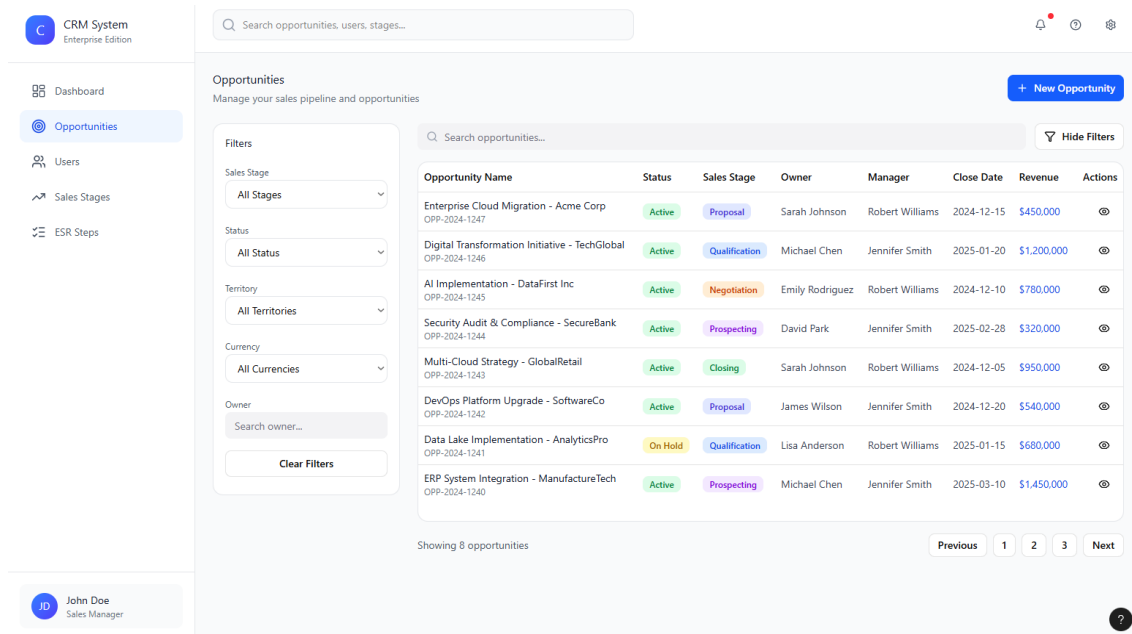


Figura 5 - Protótipo Wireframe da secção Opportunities

## **4 Solução Proposta**

### **4.1 Apresentação**

Esta secção apresenta a descrição funcional da solução proposta, que na entrega final corresponderá à solução desenvolvida. Nesta fase, serão também consideradas as alternativas identificadas ao longo do ano, permitindo uma comparação clara entre as propostas analisadas durante o benchmarking e a solução ou protótipo implementado.

A solução final poderá assumir a forma de um PoC ou MVP, não necessariamente cobrindo a totalidade das funcionalidades previstas, mas garantindo a validação do conceito e da sua aplicabilidade. Sempre que disponível, serão igualmente incluídos elementos de suporte, como ligações para vídeos demonstrativos, repositórios Git e versões funcionais da solução, acompanhados de credenciais ou instruções relevantes para a sua utilização.

O capítulo encontra-se organizado em várias secções que descrevem a visão funcional, os requisitos, os casos de uso e a forma como a solução foi validada, complementando-se posteriormente com a comparação entre alternativas e o enquadramento da implementação final.

### **4.2 Arquitetura**

A solução será implementada através de módulos personalizados sobre a plataforma Odoo, desenvolvidos em Python, e com armazenamento de dados em PostgreSQL.

A utilização deste conjunto tecnológico permite construir uma aplicação empresarial robusta e escalável, reduzindo a necessidade de desenvolver funcionalidades complexas de raiz, uma vez que o Odoo já oferece uma base sólida de gestão empresarial.

A arquitetura proposta consiste numa aplicação web no Odoo, personalizada através de módulos em Python, a comunicar com uma base de dados PostgreSQL.

As tecnologias adotadas para o desenvolvimento da solução foram escolhidas com o objetivo de garantir eficiência, escalabilidade e facilidade de manutenção a longo prazo. A linguagem Python foi escolhida pelo facto de ser nativa do Odoo, o que permite desenvolver funcionalidades, módulos específicos e integrações de forma prática e eficiente. Para além disso, a sua sintaxe simples e legível, associada a uma comunidade ativa e a uma vasta oferta de bibliotecas, facilita a manutenção do código e a implementação de testes automatizados, contribuindo para um processo de desenvolvimento mais sustentável e fiável.

A plataforma Odoo constitui o núcleo da solução, pela sua natureza modular e open source. Esta característica permite que a personalização seja realizada por meio de módulos próprios, sem que seja necessário alterar o núcleo da aplicação. Tal abordagem reduz significativamente o risco associado a atualizações futuras, acelera o processo de desenvolvimento e diminui custos de implementação, garantindo simultaneamente maior estabilidade e segurança do sistema final.

No que diz respeito à camada de dados, foi adotado o sistema de gestão de bases de dados PostgreSQL, uma vez que é o mecanismo oficialmente suportado pelo Odoo e reconhecido pela sua robustez, conformidade com as propriedades ACID e elevado desempenho em aplicações empresariais. A sua capacidade de disponibilizar funcionalidades avançadas,

permite aumentar a eficiência na execução de consultas e relatórios, garantindo ao mesmo tempo a consistência e a integridade dos dados ao longo do ciclo de vida da aplicação.

### **4.3 Tecnologias e Ferramentas Utilizadas**

A solução proposta assenta principalmente nas tecnologias Python e Odoo, complementadas por componentes essenciais ao correto funcionamento, segurança e armazenamento da plataforma.

O Python será utilizado para o desenvolvimento de módulos personalizados, automatismos e integrações externas. A sua sintaxe simples, aliada à vasta comunidade e ao grande conjunto de bibliotecas disponíveis, permite implementar funcionalidades adicionais no Odoo de forma eficiente e facilmente adaptável às necessidades do projeto.

O Odoo constitui a plataforma central do sistema. Trata-se de um ERP modular, open-source, que integra funcionalidades como CRM, vendas, compras, recursos humanos e várias outras áreas de gestão. A arquitectura do Odoo permite criar e adaptar módulos em Python, garantindo flexibilidade e evolução contínua da solução em função das necessidades organizacionais.

O sistema utilizará o PostgreSQL como base de dados relacional, uma vez que esta tecnologia é oficialmente suportada pelo Odoo. O PostgreSQL destaca-se pela sua fiabilidade, segurança e elevado desempenho em ambientes transacionais, assegurando a integridade e consistência dos dados.

Adicionalmente, será utilizada a tecnologia Figma no processo de concepção e prototipagem da interface do utilizador. O Figma é uma ferramenta colaborativa de design orientada para a criação de interfaces e experiências digitais, permitindo a construção de protótipos navegáveis, wireframes e maquetes visuais de elevada precisão. A sua utilização contribui para a validação precoce dos requisitos funcionais e de usabilidade, promovendo uma comunicação eficaz entre equipas técnicas e funcionais e garantindo que a implementação final se encontra alinhada com a experiência do utilizador pretendida.

Além disso, como parte das tecnologias, usaremos as versões compatíveis com Odoo, assegurando um desenvolvimento seguro e estável, permitindo também uma melhor abordagem e menos erros que possam surgir na plataforma Odoo.

De seguida, apresenta-se um diagrama com as principais tecnologias que se complementam entre si e deixam o nosso ambiente de desenvolvimento completo:

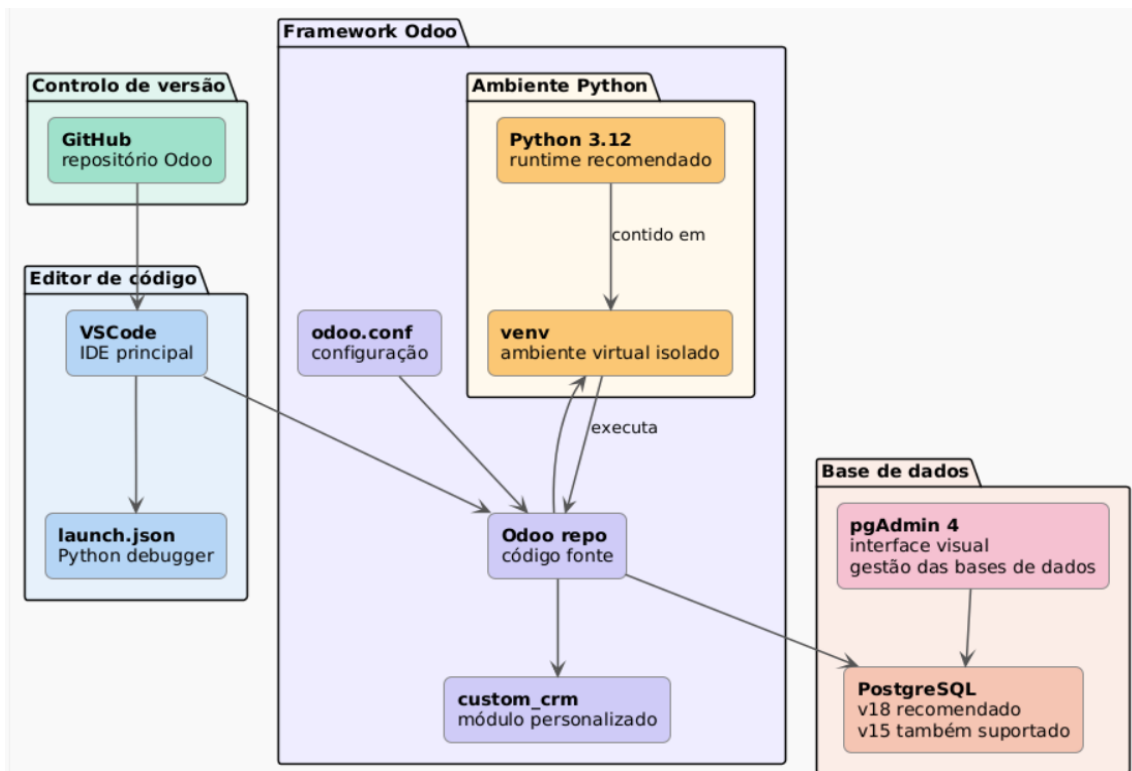


Figura 6 - Diagrama Fluxo Tecnologias

#### 4.4 Ambientes de Teste e de Produção

A solução a desenvolver será implementada num ambiente produtivo baseado em tecnologias consolidadas, garantindo escalabilidade, segurança e desempenho. O ambiente será constituído pelos seguintes elementos:

- Linguagem e Plataforma de Desenvolvimento:
  - **Python:** Utilizado como linguagem principal para o desenvolvimento de módulos personalizados e scripts de integração no Odoo.
  - **Odoo:** ERP modular que gere processos de negócio, incluindo contabilidade, vendas, inventário e CRM, com capacidade de extensão através de módulos customizados em Python.
- Base de dados:
  - **PostgreSQL:** Base de dados relacional responsável pelo armazenamento seguro da informação da aplicação, assegurando consistência dos dados, suporte a consultas complexas e operações transacionais confiáveis.
  - **Observações adicionais:** O ambiente deverá incluir backups periódicos e redundância de dados para garantir recuperação em caso de falhas

Será implementado monitorização de desempenho e registos de sistema para manter a estabilidade e segurança da solução.

#### 4.5 Abrangência

A solução desenvolvida assenta em diversos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, provenientes de várias unidades curriculares.

De Fundamentos da Programação foram aplicados os princípios essenciais da lógica de programação, estruturas de dados e metodologias de resolução de problemas, que serviram de base para a implementação das primeiras funcionalidades da aplicação.

As unidades de Linguagens de Programação I e Linguagens de Programação II permitiram aprofundar competências técnicas em programação, nomeadamente no âmbito da programação orientada a objetos e no domínio de linguagens relevantes para o projeto, em particular Python, utilizada no desenvolvimento das funcionalidades específicas integradas na plataforma Odoo.

A unidade curricular de Engenharia de Software forneceu a metodologia necessária para estruturar todo o processo de desenvolvimento, desde a análise inicial até à implementação e aos testes, possibilitando a aplicação de boas práticas como modularidade, organização do código, documentação e utilização de padrões de conceção. Por sua vez, Engenharia de Requisitos e testes desempenhou um papel fundamental na identificação e definição rigorosa dos requisitos funcionais e não funcionais da aplicação, garantindo que a solução responde eficazmente às necessidades identificadas no processo atual do GDC da CGI.

Em conjunto, estas unidades curriculares proporcionaram a base científica e técnica indispensável para conceber, modelar e implementar uma solução sólida, coerente e alinhada com os objectivos do projeto e com as boas práticas da engenharia de software.

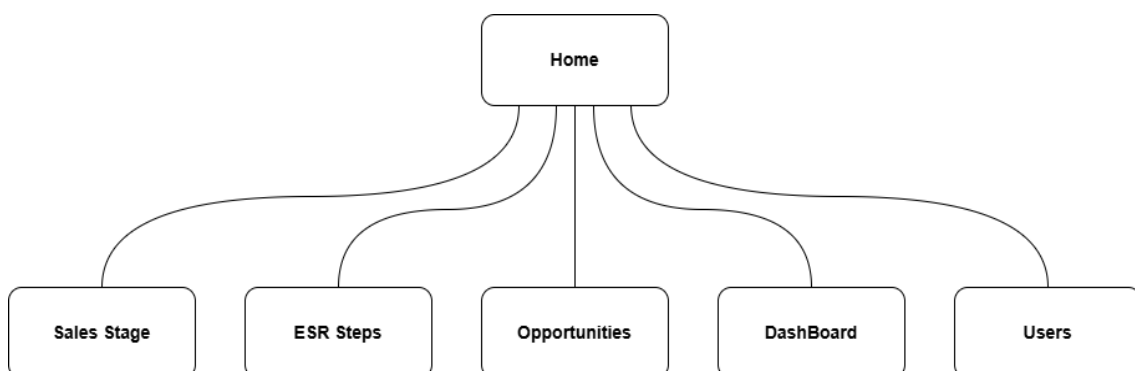
## **4.6 Componentes**

### **4.7 Interfaces**

Em termos de interfaces, representaremos o sistema de forma simples e mais abstrata, através do mapa aplicacional, que consiste num diagrama que lista as diferentes hierarquias de ecrãs apresentados na implementação do projeto.

Neste caso, o mapa aplicacional que desenvolvemos inicialmente é composto por 6 páginas:

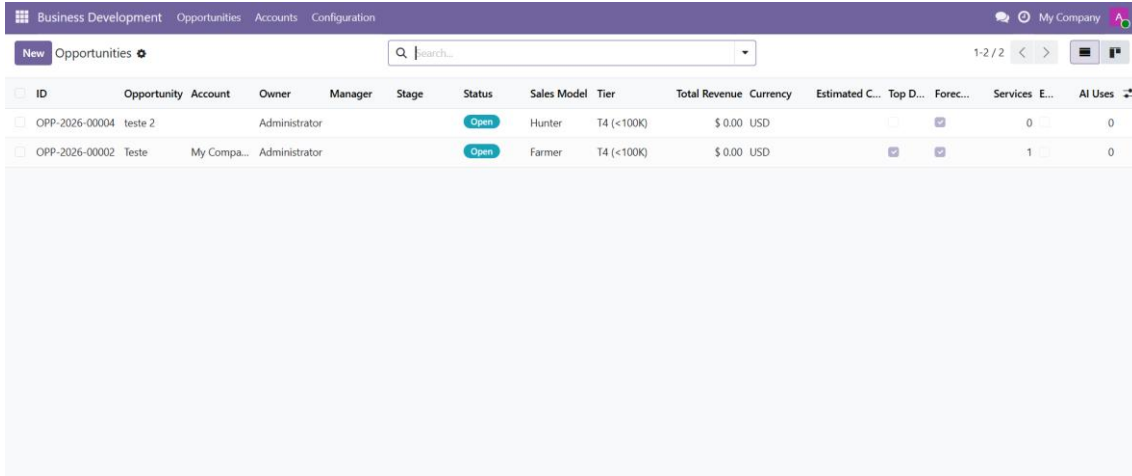
- Home (engloba todas as outras páginas)
- Sales Stage
- ESR Steps
- Opportunities
- DashBoard
- Users



*Figura 7 - Mapa Aplicacional*

Numa fase posterior e mais evoluída do projeto, onde os user stories já são mais claros e conseguimos ter uma vista global do projeto mais abrangente, não excluindo as limitações, como também as vantagens das tecnologias usadas no desenvolvimento do projeto, somos capazes de apresentar algumas das interfaces e ecrãs principais, sendo estes mais simples na fase atual do nosso TFC.

Na imagem abaixo, está representado o ecrã Dashboard/Home, onde é possível criar oportunidades através do botão New, as oportunidades existentes em modo lista e possíveis alternativas como filtros, vistas e entre outros:



The screenshot shows a CRM dashboard with a navigation bar at the top containing 'Business Development', 'Opportunities', 'Accounts', and 'Configuration'. Below the navigation bar is a search bar and a 'New' button. The main content area displays a table of opportunities with the following columns: ID, Opportunity, Account, Owner, Manager, Stage, Status, Sales Model, Tier, Total Revenue, Currency, Estimated C..., Top D..., Forec..., Services E..., and AI Uses. Two opportunities are listed:

ID	Opportunity	Account	Owner	Manager	Stage	Status	Sales Model	Tier	Total Revenue	Currency	Estimated C...	Top D...	Forec...	Services E...	AI Uses
OPP-2026-00004	teste 2		Administrator			Open	Hunter	T4 (<100K)	\$ 0.00	USD				0	0
OPP-2026-00002	Teste	My Compa...	Administrator			Open	Farmer	T4 (<100K)	\$ 0.00	USD				1	0

*Figura 8 - Dashboard CRM*

Para complementar o ecrã principal, e para contemplar o objetivo número um do CRM, é necessário que existam oportunidades criadas, iniciando o processo de negócios na empresa e fazendo com que o módulo desenvolvido fique preenchido. Por isso, de modo a ilustrar o processo de criação de uma nova oportunidade, vai ser mostrado o respetivo ecrã na figura abaixo:

# Implementação de sistemas CRM/ERP e o seu impacto na eficiência dos processos de negócio

The screenshot displays a CRM/ERP interface for an opportunity record. At the top, there is a navigation bar with 'Business Development', 'Opportunities', 'Accounts', and 'Configuration'. Below this is a user profile section for 'New Opportunities Hello!' with a settings gear icon. To the right, there are four utility icons: 'Services' (0), 'Pursuit Team' (0), 'ESR Steps' (0), and 'AI Uses' (0). The main content area has a status bar with buttons for 'Advance Stage', 'Won' (highlighted in green), 'Lost', 'Cancelled', 'Duplicate', 'AI Assistant', and a dropdown menu showing 'Stage 6 - Won' and 'Open'. The opportunity ID is 'OPP-2026-00006' and the message is 'Hello!'. The record is divided into four sections: 'OPPORTUNITY DETAILS', 'CLASSIFICATION', 'COMMERCIAL', and 'AUTO-COMPUTED'. 'OPPORTUNITY DETAILS' lists fields like Account, Owner, Manager, and Created By. 'CLASSIFICATION' lists Booking Type, OMF Category, and checkboxes for Top Deal, In Forecast, and BidGen Used. 'COMMERCIAL' lists Currency, Total Revenue, and Estimated Close Date. 'AUTO-COMPUTED' lists Sales Model, Tier, and Territory information.

OPPORTUNITY DETAILS		CLASSIFICATION	
Account	My Company	Booking Type	Other
Owner	Administrator	OMF Category	Category A
Manager	Administrator	Top Deal	<input checked="" type="checkbox"/>
Created By	Administrator	In Forecast	<input checked="" type="checkbox"/>
Parent Opportunity		BidGen Used	<input checked="" type="checkbox"/>
		Kanban State	<span style="color: green;">●</span>

COMMERCIAL		AUTO-COMPUTED	
Currency	USD	Sales Model	Standard
Total Revenue	\$ 0.00	Tier	T4 (<100K)
Estimated Close Date		Primary Territory	
Revenue Start Date		Manager Territory	
Split Total	\$ 0.00	Closed Owner Team	

Figura 9 - Ecrã de Criar Oportunidade

## **5 Testes e Validação**

A presente secção descreve o plano de testes e validação definido para o módulo `custom_crm`, desenvolvido sobre a plataforma Odoo 18. O plano foi concebido com o objetivo de demonstrar não apenas que a solução funciona tecnicamente, mas sobretudo que cumpre os objetivos a que se propôs: resolver um problema real de gestão de oportunidades comerciais numa organização, contribuindo para a padronização do processo de negócio, o cumprimento dos requisitos de governação BEMF e a melhoria da visibilidade do pipeline comercial.

Os testes incidem sobre três dimensões fundamentais: a qualidade da solução desenvolvida, a validação do seu funcionamento em contexto operacional, e a demonstração do cumprimento dos critérios de aceitação definidos nas user stories. A estratégia adotada combina testes automatizados ao nível da lógica de negócio com uma análise de risco e impacto que justifica as prioridades de validação.

### **5.1 Abordagem e Justificação**

#### **5.1.1 Estratégia Geral**

A estratégia de testes segue uma abordagem em duas camadas complementares.

A primeira camada é constituída por testes automatizados implementados diretamente na framework de testes do Odoo 18, baseada no módulo `unittest` do Python e estendida com as classes `TransactionCase` e `tagged`. Esta camada cobre a lógica de negócio, as regras de validação, os campos computados e os fluxos de dados entre modelos.

A segunda camada é constituída por testes de validação operacional, realizados manualmente em ambiente local (Windows 11 com Odoo 18 e PostgreSQL 18), que verificam o comportamento da interface, a navegação entre vistas, a usabilidade dos formulários e a integridade dos dados em cenários de utilização real.

A combinação das duas camadas justifica-se pela natureza do trabalho: sendo uma solução desenvolvida sobre um ERP comercial, a lógica de negócio é responsabilidade do código Python desenvolvido, enquanto a camada de apresentação e interação é responsabilidade das views XML definidas e do comportamento nativo do Odoo. Os testes automatizados garantem a robustez da primeira, e os testes operacionais validam a segunda em contexto próximo do produtivo.

#### **5.1.2 Análise de risco e impacto**

Para priorizar os esforços de teste, foi realizada uma análise de risco baseada em dois critérios: a probabilidade de falha de cada área funcional e o impacto que essa falha teria no processo de negócio. Na tabela representada abaixo, vai ser mostrada uma orientação mais definida dos cenários de teste e com maior profundidade:

Tabela 5 – Cenários de testes

Área funcional	Prob. Falha	Impacto	Prioridade
Fecho como Won sem ESR completo	Média	Crítico	Alta
Progressão de stages sem requisitos	Média	Alto	Alta
Criação e unicidade do Opportunity ID	Baixa	Alto	Alta
Cálculo automático de tier e sales model	Média	Médio	Média
Revenue split e forecast	Média	Médio	Média
Gerar oportunidade via Account	Baixa	Baixo	Baixa
Vistas e filtragem	Baixa	Médio	Baixa

Os cenários de maior risco - o bloqueio de fecho como Won sem ESR completo e a progressão de stages - foram cobertos por múltiplos testes que verificam tanto os caminhos de sucesso como os caminhos de falha esperada, incluindo a validação das mensagens de erro apresentadas ao utilizador.

## 5.2 Testes Automatizados

### 5.2.1 Estrutura e Organização

Os testes automatizados estão organizados em cinco ficheiros, cada um responsável por um domínio funcional específico, partilhando uma classe base comum (CrmBaseTest) que centraliza a criação dos dados de suporte.

A classe base é executada uma única vez por classe de teste através do método setUpClass, criando um conjunto de dados partilhados que inclui:

- Os sete sales stages (Stage 0 a Stage 6)
- Três ESR Steps associados a stages distintos
- Uma conta de teste (res.partner)
- Dois utilizadores com perfil base (owner e manager)
- Uma iniciativa e uma iniciativa de marketing
- A moeda Euro como referência monetária

Cada teste é executado numa transação isolada que é revertida automaticamente no final, garantindo que os dados de teste não persistem na base de dados e não interferem entre si nem com dados existentes.

### 5.2.2 Testes da oportunidade (test\_opportunity.py)

Este ficheiro cobre o núcleo funcional do módulo, validando:

- A criação básica de uma oportunidade com os campos obrigatórios.
- A geração automática e unicidade do Opportunity ID no formato OPP-YYYY-NNNNN.
- A capacidade de alterar o campo Manager após a criação.
- O comportamento do "onchange\_account\_id" que pré-preenche o nome da oportunidade quando se selecciona uma conta.

- O filtro de "My Open Opportunities" que retorna apenas as oportunidades abertas do utilizador atual.

No ciclo de vida da oportunidade, são testados os quatro tipos de fecho - Won, Lost, Cancelled e Duplicate - incluindo a validação de que o fecho como Won é bloqueado quando o ESR não está completo. O fluxo de reabertura de oportunidades fechadas é igualmente validado para os estados Lost e Cancelled.

### **5.2.3 Testes de sales stages (test\_sales\_stage.py)**

Este ficheiro valida o processo de progressão entre stages e os mecanismos de governação associados. Verifica-se que:

- Não é possível avançar do Stage 0 sem pelo menos um Global Service associado.
- A progressão é permitida após a adição do serviço.
- O sistema avança sempre para o stage seguinte por ordem numérica.
- É lançado um erro ao tentar avançar além do Stage 6.

O painel de requisitos por stage é validado em dois sentidos:

- Que os requisitos em falta são corretamente identificados quando os campos obrigatórios não estão preenchidos.
- Que o painel é limpo quando todos os requisitos são cumpridos.

São também testados os cenários de fecho como Won com ESR incompleto, com steps pendentes, e com todos os steps concluídos, cobrindo a regra de governação.

### **5.2.4 Testes de ESR Steps (test\_esr\_steps.py)**

Este ficheiro cobre o ciclo de vida completo dos ESR Steps, validando:

- A adição de steps à oportunidade.
- As transições de estado para Completed, Rejected e Deactivated.
- O registo de campos de auditoria como manual\_approval\_date e notes.

O campo computado esr\_complete é testado em três cenários:

- Sem steps associados.
- Com estados mistos (alguns completos, outros pendentes).
- Com todos os steps concluídos.

O contador esr\_step\_count e os campos relacionais step\_name e sales\_stage\_id são igualmente verificados para garantir a correta apresentação da informação.

### **5.2.5 Testes da Pursuit Team (test\_pursuit\_team.py)**

Este ficheiro valida a funcionalidade de partilha e colaboração, testando:

- As três variantes de membros: interno, cliente stakeholder e parceiro.
- A atribuição de roles BEMF e os níveis de acesso.
- A coexistência de múltiplos roles numa mesma oportunidade.
- O comportamento de cascata que elimina os membros com a oportunidade.

Para as iniciativas de marketing, são validadas:

- A associação de uma iniciativa à oportunidade.
- A visibilidade dos campos relacionais (nome e tipo de campanha).

- A possibilidade de associar múltiplas iniciativas.

### **5.2.6 Testes do Revenue Split (test\_revenue\_split.py)**

Este ficheiro cobre a parte do Revenue Split, referido nos User Stories, validando:

- A criação de linhas de split com os campos obrigatórios.
- O cálculo automático do total (revenue\_split\_total).
- A distribuição por múltiplos anos fiscais.
- A flag in\_forecast por linha de split.
- A categorização por tipo de serviço.
- O comportamento de cascata na eliminação com a oportunidade.
- O valor zero quando não existem linhas.
- A gravação de notas por linha de split.

### **5.2.7 Execução dos testes**

Os testes são executados através da linha de comandos do Odoo. Cada execução produz um relatório no terminal com o número de testes executados, passados, falhados e o tempo total de execução. Em caso de falha, o Odoo apresenta o traceback completo indicando o ficheiro, o método e a linha onde o teste falhou.

## 6 Método e Planeamento

### 6.1 Planeamento inicial

No desenvolvimento deste projeto, adotámos um método de trabalho estruturado e organizado por capítulos, de forma a facilitar a gestão das tarefas e a divisão equitativa do trabalho entre os elementos do grupo. Cada capítulo corresponde a uma secção específica do relatório, permitindo que cada membro se concentre numa parte do conteúdo, enquanto se mantém uma visão global do progresso do projeto.

O planeamento foi orientado pelo calendário definido nos relatórios, tendo sido elaborado um plano de trabalho detalhado, refletido no cronograma apresentado na figura abaixo. Este Gantt Chart evidencia a sequência temporal das tarefas, a duração prevista, os responsáveis por cada capítulo e o progresso efetivo das atividades.

Como se pode observar, todas as tarefas foram concluídas dentro dos prazos estabelecidos, garantindo uma execução eficiente e coordenada do projeto. A tabela e o gráfico apresentados ilustram claramente a distribuição das tarefas e o acompanhamento do seu cumprimento ao longo do mês, permitindo uma avaliação transparente do método de trabalho seguido:

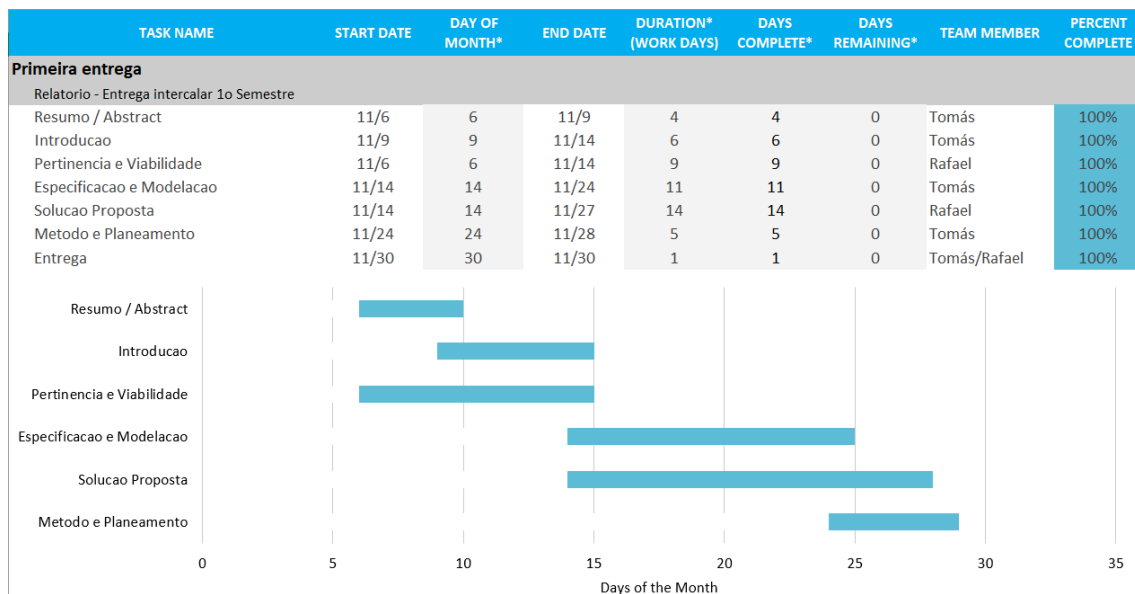


Figura 10 - Planeamento Intercalar 1

Para complementar a continuação do planeamento, e partindo do que foi realizado na primeira entrega do relatório, mostramos em baixo de forma geral o plano desenvolvido e estruturado através de User Stories, dividindo as tarefas por ordem cronológica e distribuindo a carga pelos elementos do grupo:

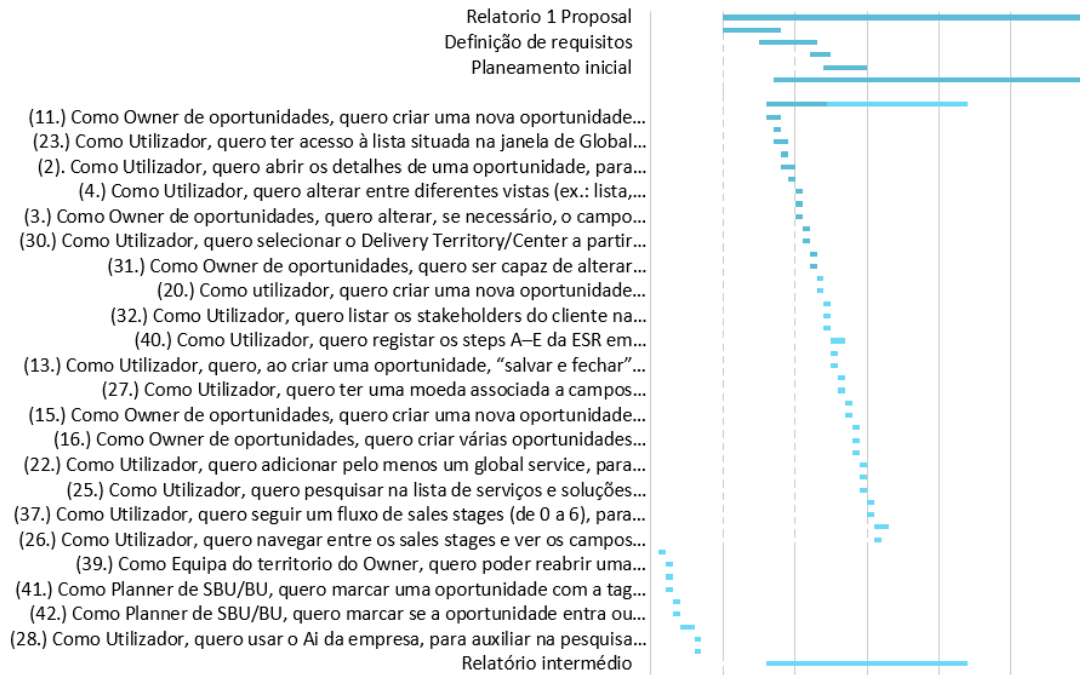


Figura 11 - Planeamento Geral Intercalar 2

## 6.2 Análise Crítica ao Planeamento

## **7 Resultados**

### **7.1 Resultados dos Testes**

### **7.2 Cumprimento de requisitos**

## **8 Conclusão**

### **8.1 Conclusão**

### **8.2 Trabalhos Futuros**

## **9 Bibliografia**

## **10 Glossário**

LEI	Licenciatura em Engenharia Informática
LIG	Licenciatura em Informática de Gestão
TFC	Trabalho Final de Curso

# 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? Gemini \_\_\_\_\_

### 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.

No decorrer do desenvolvimento e da continuação do TFC, a IA foi utilizada, na sua maioria, para sugestões iniciais de arquitetura e também bases de dados - sendo uma base para brainstorming -, explicação e sugestões de tópicos, conteúdos ou User Stories a referir que podiam, ou não, complementar o projeto, possíveis erros que podiam existir no código, alterações e sugestões sobre o design possível e geral da app, possíveis fontes que suportam as nossas escolhas e também para achar palavras, sinónimos ou expressões de modo a completar frases no decorrer da escrita/redação do relatório.

---

### 5. Partes do trabalho afetadas

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

A IA foi usada de forma moderada/breve, principalmente e nomeadamente, no desenrolar do relatório (completar frases, sugestão de estrutura e tópicos que podemos incluir, sugerir arquiteturas/bases de dados, design...) e em termos de correção/revisão de código onde possamos ter tido bloqueios mais demorados durante o desenvolvimento.

---

## 6. Exemplos de *prompt*

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

Na parte do planeamento (“6. Método e Planeamento”), pedimos para dividir os user stories de modo a obter uma sugestão de planeamento no decorrer do desenvolvimento: “Preciso de dividir os user stories para nós os dois. Divide 1 user story para cada, e o dia de início e fim para cada um dos user stories”.

Neste outro exemplo (no início do desenvolvimento da “4. Solução Proposta”), apresentamos à IA um erro que nos surgiu, de modo a receber possíveis indicações sobre causas possíveis ou como proceder a seguir: “connection to database failed vs code odoo.sql\_db’ - Im using Odoo 19 and postgres 18”.

---

## 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.

Em termos de escrita, relemos e escolhemos as palavras ou frases que melhor se adequavam aos diferentes contextos descritos. Na parte da sugestão de arquiteturas e outros componentes, discutimos as melhores opções de acordo com as descrições e documentos que nos foram apresentados pela empresa com a qual estamos a realizar parceria (sem divulgação, exposição ou partilha dos mesmos) e também com os profissionais que nos ajudaram ao longo do desenvolvimento do projeto. Por fim, na parte do código, além de testes automáticos, verificamos as correções e erros que eventualmente apareciam no código ao correr o programa e, em alguns casos de maior dificuldade, pedimos assistência aos nossos orientadores e responsáveis por nós na empresa.

---

## 8. Grau de utilização

- Residual
- Moderado
- Extensivo

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

Descrever sucintamente os diferentes usos.

Mais usada para sugestão inicial e revisão de conteúdos como user stories ou arquitetura da base de dados ou que outras abordagens poderíamos tomar, completar certas frases ou palavras em falta para obter um texto mais suave, objetivo e académico, e numa fase posterior, foi mais direccionada para código e correções.

---

## 9. Trabalhos em parceria

Protecção de dados confidenciais e recursos proprietários de parceiros

O trabalho foi realizado em parceria com entidade externa ao DEISI

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

O parceiro tem regras para restringir submissão de dados

As submissões validam aplicação de regras de tratamento de dados

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): Tomás Pica, Rafael Martins

Número(s): a22302587, a22308006

Data: 09/04/2026

Assinatura(s):

Tomás Pica

Rafael Martins