



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

Plataforma Digital para Gestão de Clínicas de Medicinas Alternativas

Trabalho Final de curso

Relatório Intercalar 1º Semestre

Vicente Gama, 22306216, LEI

Orientador: Prof. Rui Ribeiro

Entidade Externa: Escola de Saúde do IPLuso

Departamento de Engenharia Informática da Universidade Lusófona

Centro Universitário de Lisboa

www.ulusofona.pt

Direitos de cópia

(Plataforma Digital para Gestão de Clínicas de Medicinas Alternativas), Copyright de Vicente Gama), 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.

Agradecimientos

Resumo

Este relatório apresenta o desenvolvimento e a definição dos requisitos para uma plataforma digital de gestão de clínicas de terapêuticas não convencionais, a ser realizada em colaboração com a Escola de Saúde do IPLuso. O projeto tem como objetivo conceber um sistema em ambiente Cloud que permita organizar e melhorar os processos clínicos, incluindo a gestão de consultas, registos clínicos, prescrições de suplementos fitoterapêuticos, vigilância sanitária e integração com software de faturação certificado. Através de análise comparativa de plataformas existentes e de reuniões com profissionais da área, foi possível identificar necessidades específicas das práticas de medicina alternativa e delinear uma solução tecnológica robusta, segura e adaptada à realidade destas clínicas. O relatório apresenta também o levantamento de requisitos, o mapeamento dos processos e as funcionalidades essenciais que deverão orientar o desenvolvimento futuro da plataforma.

Palavras chave:

Abstract

This report presents the development and definition of requirements for a digital management platform for non-conventional therapy clinics, to be carried out in collaboration with the IPLuso School of Health. The project aims to design a cloud-based system that allows for the organization and improvement of clinical processes, including the management of consultations, clinical records, prescriptions of herbal supplements, health surveillance, and integration with certified billing software. Through comparative analysis of existing platforms and meetings with professionals in the field, it was possible to identify specific needs of alternative medicine practices and outline a robust, secure technological solution adapted to the reality of these clinics. The report also presents the requirements analysis, process mapping, and essential functionalities that should guide the future development of the platform.

Key-words:

Índice

Introdução.....	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Motivação e Identificação do Problema.....	1
1.3 Objetivos.....	2
1.4 Estrutura do Documento.....	3
2 Pertinência e Viabilidade.....	7
2.1 Pertinência.....	7
2.2 Viabilidade.....	7
2.3 Análise Comparativa com Soluções Existentes.....	10
2.3.1 Soluções existentes.....	10
2.3.2 Análise de benchmarking.....	12
2.4 Proposta de inovação e mais-valias.....	15
2.5 Identificação de oportunidade de negócio.....	18
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.....	27
3.1.3 Casos de Uso/User Stories.....	31
3.2 Modelação.....	44
3.3 Protótipos de Interface.....	45
4 Solução Proposta.....	55
4.1 Apresentação.....	55
4.2 Arquitetura.....	55
Camadas da Arquitetura.....	57
4.3 Tecnologias e Ferramentas Utilizadas.....	60
4.4 Ambientes de Teste e de Produção.....	64
4.5 Abrangência.....	64
4.6 Componentes.....	65
4.6.1 Componente 1.....	65
4.6.2 Componente nz.....	65
4.7 Interfaces.....	65
5 Testes e Validação.....	74
5.1 Abordagem de Testes.....	74
5.2 Validação dos Requisitos.....	74
5.3 Casos de Teste (Resumo).....	75
5.4 Testes de Usabilidade.....	75
5.5 Testes de Integração.....	75
5.6 Validação em Ambiente Real.....	76
5.7 Testes ao Assistente Inteligente (AI).....	76
5.8 Análise de Risco e Impacto.....	77
5.9 Conclusão da Validação.....	77

5.10 Casos de Teste.....	77
6 Método e Planeamento.....	84
6.1 Planeamento inicial.....	84
6.2 Análise Crítica ao Planeamento.....	85
7 Resultados.....	87
7.1 Resultados dos Testes.....	87
7.2 Cumprimento de requisitos.....	87
8 Conclusão.....	88
8.1 Conclusão.....	88
8.2 Trabalhos Futuros.....	88
Bibliografia.....	89
Anexo 1 – Recomendações para formatação de um relatório.....	90
Glossário.....	92

Lista de Figuras

Figura 1. Base de Dados

Figura2. Página de Log In

Figura 3. Dashboard

Figura 4. Ecrã de Gestão de Pacientes

Figura5. Página Criação de Paciente

Figura6. Página Gestao de Agenda

Figura 7. Página para Agendar Consultas

Figura 8. Página Gestao de Stock

Figura 9. Pagina Adicionar Produto ao Stock

Figura 10. Adicionar Sock ao Produto

Figura 11. Página de Interação de Medicamentos

Figura 12. Página de Criar Interações

Figura 13. Página de Gestao de Utilizadores

Figura 14. Página de Criar Utilizadores

Figura 15. Página de Detalhes da Clinica

Figura 16. Página de Gestao de Clinicas

Figura 17. Página de Criar Clinica

Figura 18. Página de Criar Utilizadores Admins

Figura 19. Página de Consultar Receitas

Figura 20. Página de Criar Receitas

Figura 21. Página de Informacoes do Paciente

Figura 22. Arquitetura do Projeto

Lista de Tabelas

Tabela 1. Analise de Concorrentes

Tabela 2. Requisitos Funcionais

Tabela 3. Requisitos Nao Funcionais

Tabela 4. Requisitos de Sistema

Tabela 5. Atores do Site

Tabela 6. Tecnologias Usadas

Tabela 7. Requisitos Testados

Tabela 8. Casos de Teste Testados

Tabela 9. Riscos

Lista de Siglas

OMS - Organização Mundial da Saúde

TNC- Terapêuticas Não Convencionais

API – Application Programming Interface

BD – Base de Dados

DER – Diagrama Entidade-Relacionamento

EHR – Electronic Health Record

ETL – Extract, Transform, Load

GDPR / RGPD – Regulamento Geral de Proteção de Dados

MVP – Minimum Viable Product

PoC – Proof of Concept

RF – Requisito Funcional

RNF – Requisito Não Funcional

RS – Requisito de Sistema

SQL – Structured Query Language

UI – User Interface

UX – User Experience

Introdução

1.1 Enquadramento

A crescente procura por terapêuticas não convencionais nas últimas décadas tem vindo a destacar a necessidade de modernização dos processos clínicos associados a este setor. A Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece a Medicina Tradicional e Complementar como parte integrante dos sistemas de saúde em todo o mundo, recomendando a sua regulamentação, integração segura e digitalização progressiva (WHO, 2019). Em Portugal, as Terapêuticas Não Convencionais (TNC) encontram-se reguladas desde 2013, reforçando a necessidade de práticas clínicas mais estruturadas, documentadas e alinhadas com padrões de segurança equivalentes aos da medicina convencional.

A fitoterapia é o uso de plantas medicinais para fins terapêuticos. A fitoterapia ocidental baseia-se em evidência farmacológica moderna e no uso isolado de princípios ativos vegetais. Já a fitoterapia chinesa integra-se na Medicina Tradicional Chinesa, utilizando combinações de ervas segundo princípios energéticos como yin-yang e cinco elementos. A complexidade dessas abordagens reforça a importância de ferramentas digitais que ajudem o terapeuta a gerir combinações de plantas, contraindicações e efeitos adversos.

Apesar do crescimento do setor, muitos profissionais atuam em ambiente pouco digitalizado. Estudos internacionais indicam que a ausência de sistemas eletrónicos de registo clínico aumenta o risco de erro terapêutico, dificulta o acompanhamento longitudinal e reduz a qualidade dos cuidados prestados. No caso das TNC, esta lacuna é ainda mais crítica, uma vez que a interação entre plantas medicinais e fármacos pode gerar efeitos adversos relevantes se não houver controlo adequado.

Além disso, a falta de plataformas adaptadas ao contexto das TNC impede uma gestão eficaz do historial clínico, anamnese, stocks de suplementos e comunicação com laboratórios. Torna-se evidente a necessidade de uma solução integrada que centralize estes processos.

1.2 Motivação e Identificação do Problema

A proposta deste trabalho surge da necessidade crescente de modernização tecnológica no setor das terapêuticas não convencionais (TNC). Apesar do aumento significativo da procura por terapias complementares a maioria das clínicas e terapeutas independentes continua a operar sem sistemas digitais adequados. Agendas manuais, registos clínicos dispersos e a inexistência de ferramentas para validação de interações terapêuticas representam limitações que comprometem tanto a eficiência dos serviços como a segurança dos pacientes.

Durante a reunião com a Escola de Saúde do IPLuso foi identificada uma motivação adicional particularmente relevante: a instituição pretende **distinguir-se das restantes clínicas e escolas,**

tornando-se pioneira no desenvolvimento de um **algoritmo automático capaz de detetar incompatibilidades entre fármacos convencionais e suplementos fitoterapêuticos**. Esta funcionalidade, inexistente na maioria dos sistemas clínicos atuais, constitui um diferencial estratégico e responde diretamente a uma necessidade reconhecida no meio académico e clínico.

Do ponto de vista **social**, esta problemática ganha ainda maior relevância pelo facto de muitos pacientes combinarem simultaneamente terapias convencionais e alternativas, aumentando o risco de interações indesejadas. A literatura demonstra que inúmeros efeitos adversos associados a plantas medicinais resultam precisamente da ausência de ferramentas de apoio à decisão que alertem para contraindicações ou doses inseguras. Assim, uma aplicação que identifique incompatibilidades de forma automática contribui diretamente para a segurança do paciente e a credibilidade das TNC.

Em termos **personais**, o projeto representa uma oportunidade de aplicar competências tecnológicas a um problema real, com impacto direto no setor da saúde, permitindo contribuir para uma área onde a digitalização é ainda insuficiente.

O trabalho pretende resolver o seguinte problema central:

Atualmente não existe um sistema digital integrado e adaptado às necessidades das terapêuticas não convencionais, capaz de gerir consultas, registos clínicos, prescrição de suplementos e, sobretudo, de identificar automaticamente incompatibilidades entre fármacos e produtos fitoterapêuticos, garantindo a segurança do paciente e a eficiência do terapeuta.

1.3 Objetivos

Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é propor, estruturar e documentar uma solução tecnológica para a gestão de clínicas de terapêuticas não convencionais, capaz de organizar processos clínicos e administrativos, garantir maior segurança na prescrição de suplementos e integrar mecanismos automáticos de identificação de incompatibilidades entre fármacos convencionais e produtos da medicina alternativa.

Objetivos Específicos

- Definir um modelo funcional para uma plataforma em ambiente Cloud que permita gerir consultas, pacientes, historial clínico e registos de anamnese.
- Estruturar um módulo de prescrição capaz de gerar receitas seguras, com informação sobre dosagens, horários, efeitos secundários e contraindicações.
- Especificar um algoritmo que analise automaticamente possíveis interações entre medicamentos convencionais e suplementos fitoterapêuticos, alertando o terapeuta para riscos.
- Criar uma estrutura de base de dados que permita armazenar e relacionar informação clínica, prescrições, suplementos, fármacos, stocks e dados do paciente.

- Descrever os processos essenciais de funcionamento de uma clínica de terapêuticas não convencionais (agendamento, consulta, prescrição, faturação, gestão de materiais).
- Integrar requisitos para compatibilidade com sistemas de faturação certificados.
- Reunir e sintetizar requisitos funcionais e não funcionais que sirvam como base para o desenvolvimento futuro da plataforma.
- Transformar a aplicação numa solução multi-clínica (multi-tenant), garantindo isolamento de dados e controlo de acesso;
- Implementar uma camada de gestão da plataforma, com perfis de SuperAdmin e administração global;
- Introduzir suporte multi-língua, permitindo adaptação a diferentes contextos geográficos;
- Desenvolver um assistente inteligente integrado, capaz de auxiliar os utilizadores na execução de tarefas através de linguagem natural;

1.4 Estrutura do Documento

O presente relatório encontra-se organizado de forma a apresentar, de maneira lógica e progressiva, todas as etapas do desenvolvimento do projeto. A estrutura está organizada da seguinte forma:

- **Na Secção 1** é apresentada a contextualização do problema, a motivação para o desenvolvimento do projeto, os objetivos a atingir e a pertinência da solução proposta.
- **Na Secção 2** é realizada a análise da viabilidade técnica, económica, social e ambiental do projeto, bem como a identificação de oportunidades de negócio e o estudo comparativo (benchmarking) com soluções existentes no mercado.
- **Na Secção 3** são analisados e especificados os requisitos do sistema, incluindo os requisitos funcionais e não funcionais, os casos de uso e a modelação conceptual, destacando-se o diagrama entidade-relação e outras modelações relevantes.
- **Na Secção 4** é apresentada a solução proposta, incluindo a arquitetura da aplicação, as tecnologias utilizadas, os ambientes de teste e produção, o mapa aplicacional e o detalhe dos principais componentes implementados.
- **Na Secção 5** são descritas as etapas de desenvolvimento, metodologia aplicada e os testes de validação realizados, com vista a demonstrar o cumprimento dos requisitos definidos.
- **Na Secção 6** são apresentadas as conclusões finais, limitações identificadas e sugestões de melhorias ou trabalhos futuros.
- **Nos Anexos** são incluídos documentos de apoio, como questionários, dados de inquéritos, protótipos completos, documentação técnica adicional, diagramas suplementares e outros materiais relevantes ao projeto.

O quadro abaixo é indicativo de entregáveis para cada momento de avaliação, assumindo abordagem sequencial do desenvolvimento de TFC. Podendo ser adoptadas outras abordagens metodológicas (e.g.: metodologias ágeis), serão aceites outras organizações de entregas. Deve-se, no entanto, observar duas condições: (i) a 1ª entrega deverá manter os conteúdos indicados no quadro, por forma a permitir ao júri avaliar a pertinência do tema e a taxa de esforço esperada; (ii) a organização de conteúdos em cada entrega deve ter atenção aos critérios de avaliação de modo a garantir a uniformidade da avaliação

Quadro de conteúdos Desenvolvimento

Avaliação	Tipo	1. Introdução	2. Pertinência e Viabilidade	3. Especificação e Modelação	4. Solução Desenvolvida ¹	5. Testes e Validação	6. Método e Planeamento	7. Resultados	8. Conclusão
1ª entrega Intercalar	Qualitativa ; Júri cego	Incluir	Incluir	incluir	incluir	N/A	Inicial	N/D	N/D
2ª Entrega Intercalar	Qualitativa ; Júri cego	revisto	revisto	revisto	revisto	Incluir	revisto	N/D	N/D
Final²	Quantitativa; Presencial	Final	Final	Final	Solução Proposta	Final	Final ³	Incluir	Incluir

¹ Sempre que aplicável, inclui código funcional, a disponibilizar em repositório *Git*

² O relatório final deverá incluir todos os conteúdos desenvolvidos ao longo do TFC

³ Para a entrega final sugere-se a inclusão, em anexo, de todos os planos de trabalho anteriores com apreciação de progresso e avaliação das dificuldades encontradas na elaboração e cumprimento do planeamento

2 Pertinência e Viabilidade

2.1 Pertinência

2.2 Viabilidade

A viabilidade do projeto consiste na análise da capacidade da solução proposta ser implementada, utilizada e sustentada de forma eficaz para além do âmbito estritamente académico. O desenvolvimento de um sistema de gestão clínica especializado para terapias complementares revela-se promissor no panorama nacional, tanto pelo seu potencial de inovação como pela sua aplicabilidade real em clínicas e escolas de saúde. A avaliação da viabilidade foi conduzida com base nos critérios técnicos, económicos, sociais e ambientais, bem como no alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

A solução apresenta contributos claros para vários ODS definidos pela ONU, destacando-se:

ODS 3 – Saúde de Qualidade

A plataforma melhora diretamente a segurança clínica, a eficácia terapêutica e o acesso a informação rigorosa sobre medicamentos, plantas e suplementos. O módulo de análise de interações e o algoritmo de apoio à decisão contribuem para práticas de saúde mais seguras.

ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestruturas

O desenvolvimento de uma plataforma tecnológica inovadora e especializada melhora o ecossistema digital da saúde, preenchendo uma lacuna existente no mercado e incentivando inovação na área.

ODS 4 – Educação de Qualidade

A tecnologia poderá ser usada pela Escola de Saúde do IPLuso como ferramenta pedagógica, garantindo formação de qualidade em medicina complementares e preparando futuros profissionais para práticas clínicas seguras e informadas.

ODS 12 – Produção e Consumo Sustentáveis

Com a gestão de stocks e registo transparente de produtos, aumenta-se a rastreabilidade e reduz-se o desperdício de materiais clínicos e suplementos.

O impacto esperado sobre estes ODS reforça a pertinência social e ambiental do projeto.

Viabilidade Técnica

A viabilidade técnica do sistema é elevada. A solução pode ser construída com tecnologias amplamente disponíveis, como:

- Frameworks web modernas (React, Vue, Django, Laravel, Node.js);
- Bases de dados relacionais e não relacionais (PostgreSQL, MongoDB);
- APIs externas para bases de dados de interações medicamentosas e fitoterápicas;
- Infraestrutura Cloud (AWS, Azure, Google Cloud).

Durante o TFC, a construção de um protótipo interativo e funcional permite validar:

- processos de agendamento,
- registo clínico,
- prescrição,
- sistema de alertas de incompatibilidades,
- gestão de stocks,
- interface do utilizador

A existência de tecnologias maduras e acessíveis, bem como a disponibilidade de profissionais da Escola de Saúde para validação, reforçam a viabilidade técnica.

Viabilidade Económica

A solução tem elevado potencial de sustentabilidade económica por três razões:

1. Baixo custo de desenvolvimento inicial

- desenvolvimento académico reduz substancialmente custos iniciais, com investimentos necessários apenas em:
- serviços Cloud escaláveis,
- tempo de desenvolvimento,
- integração com APIs externas (algumas gratuitas).

2. Forte potencial comercial

A análise de mercado mostrou que:

- não existe software especializado em interações entre fármacos e plantas,
- clínicas de terapias naturais carecem de ferramentas de gestão adequadas,
- existe elevada intenção de uso (validação do inquérito),
- a solução pode ser licenciada como SaaS (“Software as a Service”).

3. Elevado retorno do investimento (ROI)

O sistema pode tornar-se financeiramente sustentável, gerando receita contínua com:

- subscrições mensais,
- planos premium com análise clínica avançada,
- licenças institucionais para escolas de saúde.

Assim, o custo-benefício é favorável e a continuidade pós-TFC é viável.

Viabilidade Social

A viabilidade social revela-se elevada devido à aceitação por parte das partes interessadas:

- Profissionais de saúde natural mostraram elevada necessidade e interesse (dados do inquérito).
- Clínicas valorizam a automatização de processos e a segurança terapêutica.
- Pacientes beneficiam de maior transparência, registos estruturados e segurança clínica.
- Escola de Saúde do IPLuso vê a solução como oportunidade para se diferenciar no panorama nacional.

A plataforma tem potencial para melhorar significativamente práticas clínicas, aumentar confiança dos pacientes e promover um ecossistema digital mais seguro e moderno.

Conclusão da Viabilidade

A análise multidimensional demonstra que a solução apresenta:

- elevada viabilidade técnica, por depender de tecnologias acessíveis e bem estabelecidas;
- elevada viabilidade económica, com potencial real de sustentabilidade e modelo de negócio claro;
- forte viabilidade social, com procura confirmada e impacto direto na qualidade da prática clínica;
- relevância ambiental e educacional, com impacto positivo nos ODS.

Deste modo, conclui-se que o projeto não só é exequível, como tem potencial de evolução para uma solução comercial ou institucional após a conclusão do TFC, reforçando o seu valor estratégico.

2.3 Análise Comparativa com Soluções Existentes

2.3.1 Soluções existentes

Mendov

A Mendov é um software português destinado à gestão integral de clínicas, oferecendo funcionalidades orientadas sobretudo para a área administrativa e para a comunicação com os pacientes. Entre as principais características encontram-se a agenda online 24/7, envio automático de lembretes por SMS, criação de campanhas de comunicação, gestão de clientes, faturação certificada pela Autoridade Tributária e dashboards de análise.

O foco principal da Mendov é otimizar marcações, reduzir faltas, automatizar comunicação e facilitar faturação, posicionando-se como uma solução fácil de utilizar e orientada para clínicas que valorizam agilidade operacional.

Contudo, embora apresente módulos de gestão de clientes e anexos clínicos, não dispõe de funcionalidades clínicas avançadas, como prescrição estruturada, cálculo de dosagens, análise de interações entre plantas e fármacos, ou motores de apoio à decisão clínica. A Mendov também não oferece funcionalidades específicas para fitoterapia ou terapias naturais, o que a torna limitada para clínicas da área da Medicina Tradicional Chinesa e Fitoterapia Científica.

Conclusão: A Mendov é forte na componente administrativa e de comunicação, mas fraca no apoio clínico especializado, representando assim uma oportunidade clara para o desenvolvimento do sistema proposto no TFC.

NewSoft DS (Imaginasoft)

O NewSoft DS é um software clínico mais completo, desenvolvido pela Imaginasoft, destinado a clínicas que necessitam não apenas de gestão administrativa, mas também de suporte direto às práticas clínicas. Entre as suas principais capacidades estão: agendamento, gestão de pacientes, fichas clínicas estruturadas, anamnese digital, acompanhamento de tratamentos, faturação certificada, emissão de relatórios e integração com vários sistemas de diagnóstico.

A solução apresenta funcionalidades orientadas a clínicas médicas e terapêuticas que exigem maior rigor na documentação e controlo clínico. É, portanto, mais robusta e abrangente que a Mendov no que diz respeito ao suporte à prática clínica.

No entanto, apesar de incluir ferramentas de prescrição, não oferece qualquer módulo especializado para terapias complementares como a fitoterapia, nem mecanismos de avaliação automática de incompatibilidades (entre plantas medicinais, suplementos e medicamentos). Também não incorpora algoritmos de dosagem adaptativa ou alertas automáticos de segurança fitoterapêutica.

Conclusão: A NewSoft DS cobre uma base clínica mais sólida e estruturada do que a Mendov, mas falha igualmente na área da fitoterapia e no apoio à decisão clínica automatizado, elementos centrais da proposta desenvolvida no TFC.

Zappy

A Zappy é uma plataforma de gestão destinada a clínicas, gabinetes de saúde e pequenos consultórios, oferecendo uma solução versátil com foco tanto na organização administrativa como na experiência do utilizador. Entre as suas principais funcionalidades incluem-se gestão de agenda, marcações, registo de pacientes, gestão de salas e colaboradores, faturação e relatórios financeiros.

A Zappy distingue-se pela simplicidade e facilidade de implementação, assumindo-se como uma solução acessível e prática para clínicas cujo foco é a gestão operacional.

No entanto, apresenta limitações significativas na vertente clínica: não possui fichas clínicas aprofundadas, anamnese estruturada, ferramentas de prescrição ou mecanismos de apoio à decisão clínica. Não inclui qualquer módulo dedicado a fitoterapia, nem regista efeitos adversos, interações ou dosagens seguras.

Conclusão: A Zappy é eficiente para gestão administrativa e financeira, mas insuficiente no apoio clínico especializado, reforçando a relevância da solução em desenvolvimento neste projeto.

Vendus

O Vendus é um software de faturação certificado pela Autoridade Tributária, utilizado em diversos setores, incluindo clínicas. Oferece funcionalidades como emissão de faturas, gestão de clientes, POS, controlo de stocks, integração com métodos de pagamento e criação de relatórios financeiros.

Apesar de ser competente na área administrativa e comercial, o Vendus não é um software clínico: não possui fichas médicas, anamnese, prescrição, registo terapêutico,

módulos clínicos de segurança ou qualquer integração com análise de interações entre suplementos e fármacos.

Conclusão: O Vendus é forte na gestão comercial e de faturação, mas completamente insuficiente para suportar qualquer prática clínica, especialmente terapias integradas.

2.3.2 Análise de benchmarking

A tabela seguinte apresenta uma análise comparativa entre a solução proposta e quatro plataformas atualmente disponíveis no mercado: **Mendov**, **NewSoft DS**, **Zappy** e **Vendus**.

A comparação tem como objetivo identificar em que medida as soluções existentes satisfazem as necessidades específicas de gestão clínica e apoio à decisão em fitoterapia, destacando as lacunas que justificam o desenvolvimento do presente projeto.

Os critérios utilizados incluem aspetos administrativos, clínicos e funcionais, bem como a existência de funcionalidades especializadas exigidas no contexto da fitoterapia e terapias complementares.

Funcionalidade / Plataforma	Vendus	Mendov	Zappy	ImaginaSoft
Gestão Multi-Clínica / Multi-Espaço	✓	✓	✓	— (focado em área específica)
Agenda / Marcações Online	—	✓	✓	✓ (lista de espera e estados)
Lembretes Automáticos (SMS/Email)	✓ (email)	✓	✓	✓
Faturação Certificada / Documentos AT	✓ (SAF-T, retenções,	✓	✓ (módulo opcional)	✓ (SAF-T, AT)

	mapa impostos)			
Gestão de Compras / Fornecedores / Stocks	✓	—	—	✓
Relatórios / KPIs	✓	✓ (KPIs avançados)	✓	✓ (exportação Excel)
Campanhas Marketing / Comunicação	—	✓ (SMS/Email segmentado + reviews)	✓ (SMS)	—
Integração com Outras Apps / Sistemas	✓	—	—	✓ (financeiras, radiologia – mas muitas são clínicas)
Sincronização / Acesso em Qualquer Lugar	✓	✓	✓	✓
Gestão de Clientes / Fichas / Histórico Administrativo	✓ (contas correntes, dívidas)	✓	✓	✓
Gestão de Colaboradores (horários, férias, comissões)	—	✓ (horários, férias, comissões automáticas)	—	—
Envio Automático de	✓	✓	✓	✓

Documentos por Email/SMS				
Aplicação para Clientes / Profissionais	—	—	✓ (apps para ambos)	—
Apoio ao Cliente	✓	✓	✓	✓

1. As soluções existentes focam-se principalmente na gestão administrativa.

Mendov, Zappy e Vendus são mais orientadas à agenda, faturação e gestão de clientes, não oferecendo suporte clínico profundo.

2. Apenas o NewSoft DS apresenta funcionalidades clínicas estruturadas, mas não contempla áreas fundamentais como:

- fitoterapia,
- dosagens automáticas,
- interação entre suplementos e fármacos,
- alertas de segurança.

3. A solução proposta diferencia-se claramente ao integrar:

- prescrição fitoterapêutica avançada,
- análise automática de interações,
- cálculo de dosagens,
- apoio à decisão clínica,
- anamnese adaptada às terapias naturais.

2.4 Proposta de inovação e mais-valias

A solução proposta revela um nível significativo de inovação ao introduzir capacidades que atualmente não se encontram reunidas em nenhuma das plataformas de gestão clínica disponíveis no mercado português. Embora existam softwares orientados para a administração de clínicas (como Zappy, Vendus e Mendov) e outros mais robustos no domínio clínico (como o NewSoft DS), nenhum integra simultaneamente mecanismos avançados de apoio à decisão clínica, prescrição fitoterapêutica estruturada, arquitetura multi-clínica e interação inteligente com o utilizador.

Esta combinação de elementos coloca a solução num patamar diferenciado e potencialmente pioneiro no setor das terapias naturais e medicina integrativa, aproximando-a não apenas de um software de gestão, mas de uma plataforma clínica inteligente e escalável.

Elementos de Inovação

1. Motor de apoio à decisão clínica especializado em fitoterapia

A inovação central reside na criação de um motor capaz de:

- identificar interações planta–planta e planta–fármaco;
- verificar contraindicações, toxicidade e alertas de segurança;
- sugerir composições adaptadas à condição clínica do paciente;
- validar doses de forma automática considerando idade, peso e particularidades clínicas.

Nenhuma das soluções estudadas oferece esta funcionalidade, representando uma clara lacuna no mercado e um contributo relevante para a segurança e qualidade da prática clínica em terapias naturais.

2. Prescrição estruturada com cálculo automático de dosagens

A solução introduz:

- algoritmos de cálculo de dosagem fitoterapêutica;
- regras parametrizadas por terapeuta e tipo de tratamento;
- mecanismos automáticos que reduzem erros e aumentam a segurança.

Este elemento representa um avanço significativo face às abordagens manuais e empíricas normalmente utilizadas neste tipo de prática clínica.

3. Anamnese e ficha clínica adaptada à Medicina Tradicional Chinesa e Fitoterapia Científica

As plataformas existentes utilizam fichas clínicas genéricas, pouco adequadas a contextos

específicos.

A solução proposta dispõe de:

- grelhas específicas de Medicina Tradicional Chinesa;
- registos estruturados de síndromes, sinais e sintomas;
- integração com padrões terapêuticos;
- ligação direta ao módulo de prescrição.

Esta personalização permite uma abordagem clínica mais rigorosa e alinhada com a prática real dos terapeutas.

4. Arquitetura multi-clínica (multi-tenant)

A solução evolui para um modelo multi-tenant, permitindo que múltiplas clínicas utilizem a mesma plataforma com isolamento completo de dados.

Esta abordagem inclui:

- separação lógica de dados por clínica;
- gestão centralizada de utilizadores e permissões;
- suporte a diferentes perfis (SuperAdmin, administrador de clínica, terapeuta);
- escalabilidade para contextos empresariais.

Nenhuma das soluções analisadas apresenta uma combinação entre especialização clínica e arquitetura multi-clínica, o que posiciona esta proposta como tecnologicamente mais avançada e preparada para crescimento.

5. Assistente inteligente integrado na aplicação

A solução incorpora um assistente baseado em inteligência artificial que permite aos utilizadores interagir com o sistema através de linguagem natural.

Este assistente permite:

- pesquisar pacientes;
- criar consultas e prescrições;
- verificar interações medicamentosas;
- aceder a informação clínica e de stock;
- executar ações sem necessidade de navegação manual complexa.

Este elemento reduz significativamente a curva de aprendizagem e melhora a eficiência operacional, sendo uma funcionalidade inexistente nas soluções analisadas.

6. Automatização de processos e integração funcional completa

A solução agrega num único ecossistema funcionalidades que atualmente estão dispersas em várias ferramentas:

- agendamento inteligente;
- gestão documental;
- criação automática de relatórios;
- controlo de stock de produtos naturais;
- notificações e seguimento pós-consulta.

A integração total aumenta a eficiência global e reduz significativamente o tempo despendido em tarefas administrativas.

Vantagens e Benefícios da Solução

1. Melhoria da eficiência operacional

- Redução significativa de tarefas manuais e repetitivas;
- Maior rapidez no atendimento, registo e prescrição;
- Menor probabilidade de erros clínicos e administrativos;
- Automatização de decisões clínicas assistidas.

2. Aumento da acessibilidade e experiência do utilizador

- Interface intuitiva e acessível em múltiplos dispositivos;
- Interação simplificada através de assistente inteligente;
- Acesso facilitado ao histórico clínico e recomendações;
- Redução da complexidade na utilização do sistema.

3. Impacto social positivo

- Promoção de práticas de saúde natural mais seguras e fundamentadas;
- Redução de riscos associados à utilização inadequada de plantas medicinais;
- Apoio à decisão clínica com base em conhecimento estruturado;
- Aumento da confiança dos profissionais e pacientes.

4. Contributo para a sustentabilidade

- Digitalização de processos e redução do uso de papel;
- Melhor gestão de stock e redução de desperdício;
- Otimização de recursos e redução de deslocações desnecessárias;
- Promoção de práticas mais eficientes e sustentáveis.

2.5 Identificação de oportunidade de negócio

A solução proposta apresenta um elevado potencial de exploração comercial, uma vez que responde a uma necessidade atual e evidente no mercado das terapias complementares e integrativas. O setor da medicina natural, fitoterapia e Medicina Tradicional Chinesa tem crescido significativamente nos últimos anos, tanto em número de profissionais como de clínicas privadas. Contudo, este crescimento não tem sido acompanhado pelo desenvolvimento de soluções tecnológicas especializadas, criando um espaço de oportunidade para um produto inovador e diferenciador.

1. Lacuna de mercado e oportunidade competitiva

Após a análise comparativa das soluções existentes (Mendov, NewSoft DS, Zappy e Vendus), torna-se evidente que:

- Nenhum dos sistemas oferece **prescrição clínica estruturada** específica para fitoterapia.
- Não existem ferramentas que avaliem **interações automáticas entre medicamentos convencionais e plantas/suplementos**.
- As soluções atuais focam-se sobretudo em **gestão administrativa**, faltando-lhes apoio clínico especializado.
- Não existem algoritmos de análise de risco, dosagem ou contraindicações para terapias naturais.
- Nenhum software reúne, num único sistema, registo clínico + prescrição + segurança clínica + gestão da prática terapêutica.

Esta lacuna representa uma oportunidade de negócio clara e com poucas barreiras competitivas, permitindo que a solução se destaque como **o primeiro software clínico especializado para medicinas complementares em Portugal**, com potencial de expansão internacional.

2. Segmentos de mercado potenciais

A solução pode ser comercializada para vários públicos-alvo:

- **Clínicas de Medicina Tradicional Chinesa e Fitoterapia**

O principal nicho de mercado, com necessidades identificadas diretamente com a Dra. Mónica.

- **Terapeutas integrativos e profissionais liberais**

Trabalham de forma autónoma e necessitam de um sistema simples para registos, prescrições e segurança clínica.

- **Clínicas de terapias naturais e integrativas**

Incluindo naturopatas, osteopatas, terapeutas holísticos, acupuntores e fitoterapeutas.

- **Escolas de formação em terapias complementares**

Podem integrar o software como ferramenta pedagógica, reforçando o ensino baseado em evidência.

- **Farmácias, lojas naturais e laboratórios de suplementos**

Interessados em recomendação segura e rastreio de interações entre produtos.

A diversidade destes segmentos reforça a escalabilidade e o potencial económico da solução

3. Diferenciação e vantagem competitiva

A solução destaca-se no mercado por três elementos centrais:

1. **Algoritmo exclusivo de detecção de incompatibilidades**

- único no mercado português
- baseado em evidência científica
- diferenciador para a Escola de Saúde do IPLuso

2. **Especialização no domínio das medicinas alternativas**

- suporte clínico verdadeiro
- não existe concorrência direta

3. **Parceria institucional real**

- validação por profissionais especializados
- aplicação imediata em contexto real
- alta credibilidade académica e clínica

Estas vantagens permitem criar um produto pioneiro e altamente competitivo.

4. Sustentabilidade e potencial de expansão

A solução é sustentável no longo prazo por:

- responder a necessidades reais e urgentes do setor;
- permitir crescimento contínuo (mais módulos, mais dados, mais integrações);

- ser escalável nacional e internacionalmente (mercado em expansão);
- abrir portas para variantes comerciais, como:
 - API de interações fitoterápicas,
 - marketplace de suplementos,
 - módulos avançados para laboratórios,
 - ferramentas de ensino para escolas.

3 Especificação e Modelação

3.1 Análise de Requisitos

3.1.1 Enumeração de Requisitos

A identificação dos requisitos resultou da análise do problema, da reunião com a Dra. Mónica, do estudo das soluções existentes e do inquérito de pertinência realizado. Estes requisitos descrevem o comportamento esperado do sistema, o modo como deve funcionar e as condições que deve cumprir. Cada requisito é apresentado com a respetiva prioridade, impacto no sistema, tipo (funcional, não funcional ou de sistema) e critérios de aceitação, que serão utilizados mais tarde em testes de verificação e validação. Na entrega final, será ainda indicada a concretização de cada requisito (implementado, parcialmente implementado, ajustado ou não realizado), caso aplicável.

Requisitos Funcionais

Requisito	Tipo	Prioridade	Impacto	Descrição	Critério de Aceitação
RF1 — Registo e gestão de pacientes	Funcional	Alta	Elevado	Permite criar, editar e consultar perfis de pacientes com dados pessoais e histórico clínico.	O utilizador consegue registar e consultar um paciente sem erros.
RF2 — Registo de consultas e anamnese clínica	Funcional	Alta	Elevado	Registo de consultas, sintomas, diagnósticos e anamnese completa.	O sistema guarda e exhibe corretamente as informações da consulta.
RF3 — Prescrição de fitoterapia e suplementos naturais	Funcional	Alta	Muito Elevado	Permite selecionar plantas, suplementos e dosagens para prescrição.	A prescrição é gerada com todos os elementos necessários.

RF4 — Algoritmo de análise de incompatibilidades	Sistema	Crítica	Muito Elevado	Identifica automaticamente interações entre medicamentos, plantas e suplementos.	O sistema apresenta alertas quando são inseridas combinações incompatíveis.
RF5 — Sistema de alertas de contraindicações e riscos	Funcional	Alta	Elevado	Emite alertas sobre contraindicações, toxicidades e riscos.	Alertas aparecem automaticamente e quando necessário.
RF6 — Gestão básica da agenda e marcação de consultas	Funcional	Média	Moderado	Permite agendar, reagendar e cancelar consultas.	Consultas podem ser marcadas e editadas no calendário.
RF7 — Geração de relatórios clínicos e de prescrição	Funcional	Média	Moderado	Exporta relatórios clínicos e de prescrição.	O relatório é gerado sem perda de informação.
RF8 — Gestão simples de produtos e stock	Funcional	Baixa	Reduzido	Permite registar produtos da clínica e níveis de stock.	Registo de entradas/saídas funciona e quantidades atualizam.
RF9 — Suporte multi-clínica (multi-tenant)	Funcional	Crítica	Muito Elevado	Permite que múltiplas clínicas utilizem a mesma plataforma com isolamento de dados.	Dados de cada clínica são isolados e não visíveis por outras clínicas.
RF10 — Gestão da plataforma (SuperAdmin)	Funcional	Alta	Elevado	Permite criação e gestão de clínicas, utilizadores e permissões ao nível global.	O SuperAdmin consegue gerir clínicas e utilizadores sem restrições.

RF11 — Gestão de utilizadores e perfis	Funcional	Alta	Elevado	Permite definir perfis (SuperAdmin, admin, terapeuta, rececionista) com diferentes permissões.	Utilizadores apenas acedem às funcionalidades permitidas pelo seu perfil.
RF12 — Assistente inteligente (AI)	Funcional	Alta	Muito Elevado	Permite interação com o sistema através de linguagem natural para executar tarefas.	O utilizador consegue realizar ações (ex: criar consulta) através do assistente.
RF13 — Execução de ações via AI	Funcional	Média	Elevado	O assistente executa tarefas como criação de pacientes, prescrições e consultas.	O sistema executa corretamente ações a partir de comandos do utilizador.
RF14 — Suporte multi-língua	Funcional	Média	Moderado	Permite utilização da aplicação em diferentes idiomas.	O utilizador consegue alternar idioma e a interface adapta-se corretamente.

Requisitos Não Funcionais

Requisito	Tipo	Prioridade	Impacto	Descrição	Critério de Aceitação
RNF1 Usabilidade	Não Funcional	Alta	Elevado	Interface intuitiva para terapeutas com baixa literacia digital.	Utilizadores executam tarefas sem instruções adicionais.
RNF2 Desempenho e rapidez	Não Funcional	Média	Moderado	Resposta inferior a 2 segundos nas principais ações.	Funcionalidades cumprem o tempo definido.
RNF3 — Segurança e RGPD	Não Funcional	Crítica	Muito Elevado	Encriptação, privacidade e controlo de acesso.	Dados protegidos e acessíveis apenas com autenticação.
RNF4 — Fiabilidade da informação clínica	Não Funcional	Alta	Elevado	Garantia de consistência e atualidade da base de dados.	Base de dados responde corretamente e sem inconsistências.
RNF5 Compatibilidade multiplataforma	Não Funcional	Média	Moderado	Funcionamento em PC, tablet e telemóvel.	Interface adapta-se às resoluções.
RNF6 Escalabilidade multi-clínica	Não Funcional	Alta	Elevado	O sistema deve suportar múltiplas clínicas sem	O sistema mantém desempenho com aumento

					degradação de desempenho.	de utilizadores e clínicas.
RNF7	—	Não Funcional	Crítica	Muito Elevado	Garantia de separação de dados entre clínicas.	Nenhum utilizador acede a dados de outra clínica.
RNF8	—	Não Funcional	Alta	Elevado	A aplicação deve estar disponível online de forma contínua.	Sistema acessível com disponibilidade elevada (>99%).
RNF9	—	Não Funcional	Média	Elevado	O sistema deve permitir evolução futura do assistente inteligente.	Novas funcionalidades podem ser integradas no assistente sem refatoração total.
RNF10	—	Não Funcional	Média	Moderado	Estrutura preparada para múltiplos idiomas.	Novos idiomas podem ser adicionados facilmente.

Requisitos de Sistema

Requisito	Tipo	Prioridade	Impacto	Descrição	Critério de Aceitação
RS1 — Base de dados estruturada	Sistema	Crítica	Muito Elevado	Base com plantas, suplementos, medicamentos, dosagens e incompatibilidades.	Inserção e consulta sem erros.
RS2 — Arquitetura modular e escalável	Sistema	Média	Elevado	Permite adicionar novos módulos no futuro.	Novas funcionalidades podem ser adicionadas sem reestruturar o sistema.
RS3 — API interna para o algoritmo	Sistema	Alta	Elevado	API dedicada à comunicação com o motor de interações.	Chamadas à API devolvem resultados consistentes.
RS4 — Suporte multi-tenant na base de dados	Sistema	Crítica	Muito Elevado	Todas as entidades devem estar associadas a uma clínica.	Dados corretamente associados e filtrados por clínica.
RS5 — Sistema de autenticação e autorização	Sistema	Crítica	Muito Elevado	Gestão de sessões, login e controlo de acessos por perfil.	Apenas utilizadores autorizados acedem às funcionalidades.

RS6 — Integração com serviços externos (Supabase)	Sistema	Alta	Elevado	Utilização de serviços cloud para base de dados e autenticação.	Sistema comunica corretamente com a base de dados e autenticação.
RS7 — Motor de AI integrado	Sistema	Média	Elevado	Integração com serviços de inteligência artificial.	O assistente responde e executa ações corretamente.
RS8 — Sistema de internacionalização	Sistema	Média	Moderado	Estrutura técnica para suporte multi-língua.	Traduções são aplicadas corretamente em toda a aplicação.

3.1.2 Descrição detalhada dos requisitos principais

Requisito Principal 1 — RF3: Prescrição de Fitoterapia e Suplementos Naturais

Objetivo

Permitir ao terapeuta criar prescrições personalizadas de plantas medicinais, suplementos naturais e fórmulas combinadas de fitoterapia, definindo dosagens, frequência, duração e instruções específicas.

Motivação

A prescrição fitoterapêutica é um dos pilares das medicinas complementares, mas atualmente é realizada de forma manual, sem apoio digital estruturado. A automatização melhora a segurança, reduz erros e acelera o atendimento clínico.

Dependências

- RS1 — Base de dados de plantas e suplementos
- RF4 — Algoritmo de interações
- RF5 — Sistema de alertas
- RF1 — Perfil do paciente

Critérios de Aceitação

- O terapeuta consegue selecionar plantas/suplementos a partir da base de dados.
- É possível configurar dosagem, frequência e duração.
- A prescrição gera um documento final legível.
- O sistema apresenta alertas de incompatibilidade.

Riscos

- Informação clínica incompleta pode levar a prescrições inadequadas.
- Base de dados desatualizada pode comprometer a qualidade das recomendações.

Processo de Negócio (Simplificado)

- Terapeuta abre o perfil do paciente.
- Acede à área de prescrição.
- Seleciona produtos e define parâmetros.
- Sistema verifica interações.
- Prescrição é gerada.

Ligação a Casos de Uso

UC03 — Criar prescrição

UC04 — Verificar interações

Requisito Principal 2 — RF4: Algoritmo de Análise de Incompatibilidades

Objetivo

Identificar automaticamente interações entre medicamentos convencionais, plantas medicinais e suplementos, garantindo a segurança da prescrição.

Motivação

A combinação de produtos naturais com fármacos pode originar efeitos adversos graves. A inexistência de ferramentas automáticas aumenta o risco clínico.

Dependências

RS1 — Base de dados estruturada

RS3 — API do algoritmo

RF3 — Prescrição

RF5 — Sistema de alertas

Critérios de Aceitação

- O sistema analisa combinações de substâncias automaticamente.
- São apresentados alertas com níveis de risco.
- O sistema identifica interações conhecidas.

Riscos

- Informação incompleta pode gerar falsos negativos.
- Complexidade científica elevada das interações.

Processo de Negócio

- Terapeuta seleciona substâncias.
- Sistema compara com base de dados.
- Interações são identificadas.
- Alertas são apresentados.

Ligação a Casos de Uso

UC04 — Avaliar interações

UC05 — Gerar alertas

Requisito Principal 3 — RF9: Suporte Multi-Clínica (Multi-Tenant)

Objetivo

Permitir que múltiplas clínicas utilizem a mesma plataforma com isolamento completo de dados.

Motivação

Soluções modernas exigem escalabilidade e capacidade de servir várias entidades sem comprometer segurança ou desempenho.

Dependências

RS4 — Suporte multi-tenant

RNF7 — Isolamento de dados

RS5 — Sistema de autenticação

Critérios de Aceitação

- Cada clínica apenas acede aos seus dados.
- O sistema suporta múltiplas clínicas simultaneamente.
- Não existe fuga de dados entre clínicas.

Riscos

- Falhas no isolamento podem comprometer segurança.
- Complexidade adicional na gestão de dados.

Processo de Negócio

- Utilizador faz login.
- Sistema identifica a clínica associada.

- Dados apresentados são filtrados.

Ligação a Casos de Uso

UC01 — Autenticação

UC02 — Gestão de pacientes

Requisito Principal 4 — RF10: Gestão da Plataforma (SuperAdmin)

Objetivo

Permitir a administração global da plataforma, incluindo gestão de clínicas, utilizadores e permissões.

Motivação

Uma solução multi-clínica exige controlo centralizado para gestão eficiente e escalabilidade.

Dependências

RS5 — Autenticação

RF11 — Gestão de utilizadores

RF9 — Multi-clínica

Critérios de Aceitação

- SuperAdmin consegue criar e editar clínicas.
- Pode gerir utilizadores e permissões.
- Tem acesso a toda a plataforma.

Riscos

- Má configuração de permissões pode comprometer segurança.

Processo de Negócio

- SuperAdmin acede à área de gestão.
- Cria/edita clínicas.
- Gere utilizadores.

Ligação a Casos de Uso

UC06 — Gerir clínicas

UC07 — Gerir utilizadores

Requisito Principal 5 — RF12: Assistente Inteligente

Objetivo

Permitir ao utilizador interagir com o sistema através de linguagem natural, simplificando a execução de tarefas.

Motivação

Interfaces complexas reduzem produtividade. Um assistente inteligente melhora a usabilidade e reduz a curva de aprendizagem.

Dependências

RS7 — Motor de AI

RF1 — Pacientes

RF3 — Prescrição

RF6 — Agenda

Critérios de Aceitação

- O utilizador consegue executar ações via texto.
- O sistema interpreta comandos corretamente.
- Ações são executadas com feedback claro.

Riscos

- Interpretação incorreta de comandos.
- Dependência de serviços externos de AI.

Processo de Negócio

- Utilizador escreve comando.
- Sistema interpreta intenção.
- Executa ação correspondente.

Ligação a Casos de Uso

UC08 — Interagir com assistente

UC09 — Executar ação via AI

-

3.1.3 Casos de Uso/*User Stories*

Esta secção descreve os principais cenários de utilização da solução, demonstrando como os atores interagem com o sistema no contexto real de consulta clínica. Os casos de uso permitem compreender o fluxo operacional associado aos requisitos funcionais identificados na secção anterior.

Ator	Descrição
Terapeuta / Profissional de Saúde Integrativa	Utiliza o sistema para avaliar pacientes, registrar consultas, criar prescrições e identificar riscos de incompatibilidade entre substâncias.
Paciente	Fornecer dados clínicos, histórico de saúde e receber prescrições e recomendações terapêuticas.
Administrador de Clínica	Gere utilizadores da clínica, consultas, pacientes e configurações locais.
SuperAdmin / Administrador da Plataforma	Responsável pela gestão global da plataforma, incluindo criação de clínicas, gestão de utilizadores e controlo de permissões.
Sistema Externo / Base Farmacológica	Fonte complementar de dados sobre interações, contraindicações e propriedades de substâncias (quando aplicável).
Assistente Inteligente (AI)	Interface conversacional que permite ao utilizador executar ações no sistema através de linguagem natural.

Lista de Casos de Uso

Casos de Uso Clínicos

- UC01 — Consultar Perfil do Paciente
- UC02 — Registrar/Atualizar Dados Clínicos
- UC03 — Criar Prescrição Fitoterapêutica e Suplementos
- UC04 — Editar ou Ajustar Prescrição

- UC05 — Avaliar Interações entre Substâncias
- UC06 — Receber Alertas de Contraindicações e Riscos
- UC07 — Gerar Documento de Prescrição para o Paciente

Casos de Uso de Gestão

- UC08 — Gerir Base de Dados Clínica (Admin)
- UC09 — Gerir Utilizadores da Clínica
- UC10 — Gerir Agenda e Marcações

Casos de Uso de Plataforma (Multi-Clínica)

- UC11 — Gerir Clínicas (SuperAdmin)
- UC12 — Gerir Utilizadores da Plataforma
- UC13 — Definir Perfis e Permissões de Acesso

Casos de Uso de Suporte Inteligente

- UC14 — Interagir com Assistente Inteligente (AI)
- UC15 — Executar Ações Clínicas via AI (ex: criar consulta, prescrição)

Casos de Uso de Sistema

- UC16 — Autenticação e Controlo de Acesso
- UC17 — Alterar Idioma da Aplicação (Multi-língua)

Casos de Uso (Descrição Detalhada)

UC01 — Consultar Perfil do Paciente

Ator Principal: Terapeuta

Descrição Resumida

O terapeuta acede à informação clínica do paciente para análise e suporte à decisão terapêutica.

Fluxo Principal

1. O terapeuta pesquisa o paciente.
2. Seleciona o paciente na lista.
3. O sistema apresenta os dados pessoais e clínicos.
4. O terapeuta analisa o histórico clínico.

Fluxo Alternativo

2A. Se o paciente não existir, o sistema permite criar novo registo (UC02).

Requisitos Associados

RF1 — Gestão de pacientes

UC02 — Registrar/Atualizar Dados Clínicos

Ator Principal: Terapeuta

Descrição Resumida

Permite adicionar ou atualizar dados clínicos do paciente, como sintomas, patologias e medicação.

Fluxo Principal

1. O terapeuta abre o perfil do paciente.
2. Seleciona "Editar Dados Clínicos".
3. Introduce ou altera informação relevante.
4. Guarda os dados.
5. O sistema atualiza o histórico clínico.

Fluxo Alternativo

3A. Se existirem dados inconsistentes, o sistema apresenta erro.

Requisitos Associados

RF1 — Gestão de pacientes

RF2 — Registo clínico

UC03 — Criar Prescrição Fitoterapêutica

Ator Principal: Terapeuta

Descrição Resumida

O terapeuta seleciona plantas, suplementos e dosagens para gerar uma prescrição personalizada para o paciente.

Fluxo Principal

1. O terapeuta abre o perfil do paciente.
2. Seleciona a opção "Criar Prescrição".
3. Escolhe plantas, suplementos ou combinações pré-definidas.
4. Define dosagem, frequência e duração.

5. Submete a prescrição para análise automática de interações (UC05).
6. O sistema gera prescrição preliminar.

Fluxo Alternativo

4A. Se faltar informação clínica relevante, o sistema solicita atualização (UC02).

Requisitos Associados

- RF3 — Prescrição
- RF4 — Algoritmo de Interações
- RF5 — Alertas de Risco

UC04 — Editar ou Ajustar Prescrição

Ator Principal: Terapeuta

Descrição Resumida

Permite alterar uma prescrição existente com base na evolução clínica do paciente.

Fluxo Principal

1. O terapeuta abre uma prescrição existente.
2. Modifica substâncias ou dosagens.
3. Submete alterações.
4. O sistema valida novamente as interações (UC05).

Fluxo Alternativo

2A. Se a alteração for inválida, o sistema impede a atualização.

Requisitos Associados

- RF3 — Prescrição
- RF4 — Algoritmo

UC05 — Avaliar Interações entre Substâncias

Ator Principal: Terapeuta

Descrição Resumida

O sistema analisa automaticamente interações entre substâncias utilizadas na prescrição.

Fluxo Principal

1. O sistema recebe lista de substâncias.
2. Compara com base de dados.
3. Identifica interações.
4. Classifica nível de risco.
5. Envia resultados para UC06.

Fluxo Alternativo

3A. Se não houver dados suficientes, o sistema informa incerteza.

Requisitos Associados

RF4 — Algoritmo

RS1 — Base de dados

UC06 — Receber Alertas de Contraindicações e Riscos

Ator Principal: Terapeuta

Descrição Resumida

O sistema apresenta alertas sobre riscos associados à prescrição.

Fluxo Principal

1. O sistema recebe análise de interações (UC05).
2. Gera alertas.
3. Exibe alertas ao terapeuta.
4. O terapeuta decide continuar ou alterar prescrição.

Fluxo Alternativo

4A. O terapeuta ignora alerta e continua.

Requisitos Associados

RF5 — Alertas

RF4 — Algoritmo

UC07 — Gerar Documento de Prescrição

Ator Principal: Terapeuta

Descrição Resumida

O sistema gera um documento com a prescrição final.

Fluxo Principal

1. O terapeuta confirma prescrição.
2. O sistema gera documento.
3. O documento é apresentado.
4. Pode ser exportado ou enviado.

Fluxo Alternativo

2A. Se existir erro, o sistema impede geração.

Requisitos Associados

RF7 — Relatórios

UC10 — Gerir Agenda e Marcações

Ator Principal: Terapeuta

Descrição Resumida

Permite gerir consultas e agenda clínica.

Fluxo Principal

1. O utilizador acede à agenda.
2. Cria nova consulta.
3. Define data e paciente.
4. Guarda agendamento.

Fluxo Alternativo

2A. Se houver conflito de horário, o sistema alerta.

Requisitos Associados

RF6 — Agenda

UC11 — Gerir Clínicas (Multi-Tenant)

Ator Principal: SuperAdmin

Descrição Resumida

Permite gerir múltiplas clínicas na plataforma.

Fluxo Principal

1. O SuperAdmin acede à gestão de plataforma.
2. Cria nova clínica.
3. Define dados e configurações.
4. Guarda clínica.

Fluxo Alternativo

2A. Se dados inválidos, o sistema rejeita.

Requisitos Associados

RF9 — Multi-clínica

RF10 — Gestão plataforma

UC14 — Interagir com Assistente Inteligente

Ator Principal: Terapeuta

Descrição Resumida

O utilizador interage com o sistema através de linguagem natural.

Fluxo Principal

1. O utilizador escreve um comando.
2. O sistema interpreta intenção.
3. Executa ação correspondente.
4. Apresenta resultado.

Fluxo Alternativo

2A. Se não compreender, pede clarificação.

Requisitos Associados

RF12 — AI

RF13 — Execução de ações

User Stories

US01 — Criar Paciente

Como terapeuta,
quero registar um novo paciente,
para poder iniciar o acompanhamento clínico.

Critérios de Aceitação:

- É possível inserir dados pessoais;
- O paciente é guardado na base de dados;
- O sistema valida campos obrigatórios.

US02 — Consultar Perfil do Paciente

Como terapeuta,
quero consultar o perfil de um paciente,
para analisar o seu histórico clínico.

Critérios de Aceitação:

- O sistema apresenta dados pessoais e clínicos;
- O histórico está acessível;
- A informação é apresentada sem erros.

US03 — Atualizar Dados Clínicos

Como terapeuta,
quero atualizar os dados clínicos de um paciente,
para manter a informação atualizada.

Critérios de Aceitação:

- O sistema permite editar dados;
- As alterações são guardadas corretamente;
- Os dados ficam disponíveis para consultas futuras.

US04 — Registrar Consulta

Como terapeuta,
quero registrar uma consulta,
para documentar a avaliação clínica do paciente.

Critérios de Aceitação:

- É possível registrar sintomas e diagnósticos;
- A consulta fica associada ao paciente;
- Os dados são persistidos corretamente.

US05 — Registrar Anamnese

Como terapeuta,
quero registrar a anamnese do paciente,
para apoiar o diagnóstico e tratamento.

Critérios de Aceitação:

- O sistema permite preencher campos clínicos;
- A anamnese fica associada à consulta;
- A informação é recuperável.

US06 — Criar Prescrição

Como terapeuta,
quero criar uma prescrição fitoterapêutica,
para definir o plano de tratamento do paciente.

Critérios de Aceitação:

- É possível selecionar produtos;
- O sistema permite definir dosagens;

- A prescrição é gerada corretamente.

US07 — Validar Interações

Como terapeuta,
quero verificar interações entre substâncias,
para evitar riscos na prescrição.

Critérios de Aceitação:

- O sistema analisa combinações automaticamente;
- São apresentados alertas;
- Os riscos são classificados.

US08 — Receber Alertas Clínicos

Como terapeuta,
quero receber alertas de contraindicações,
para garantir a segurança do paciente.

Critérios de Aceitação:

- Alertas aparecem automaticamente;
- O sistema identifica riscos relevantes;
- O utilizador pode ajustar a prescrição.

US09 — Gerar Documento de Prescrição

Como terapeuta,
quero gerar um documento de prescrição,
para entregar ao paciente.

Critérios de Aceitação:

- O documento é gerado corretamente;
- Pode ser exportado ou enviado;
- Inclui todos os dados necessários.

US10 — Marcar Consulta

Como terapeuta,
quero agendar uma consulta,
para organizar o atendimento clínico.

Critérios de Aceitação:

- O sistema permite escolher data e hora;
- O paciente é associado;
- A consulta é guardada.

US11 — Alterar Consulta

Como terapeuta,
quero reagendar uma consulta,
para adaptar o atendimento.

Critérios de Aceitação:

- É possível alterar data/hora;
- O sistema atualiza corretamente;
- Conflitos são sinalizados.

US12 — Registrar Produto

Como administrador,
quero registrar produtos no sistema,
para controlar o stock.

Critérios de Aceitação:

- O produto é guardado;
- Os dados são editáveis;
- O sistema valida entradas.

US13 — Monitorizar Stock

Como administrador,
quero consultar níveis de stock,
para evitar ruturas.

Critérios de Aceitação:

- O sistema apresenta quantidades;
- Produtos com baixo stock são identificados;
- Informação atualizada.

US14 — Aceder a Dados da Clínica

Como utilizador,
quero aceder apenas aos dados da minha clínica,
para garantir segurança e privacidade.

Critérios de Aceitação:

- O sistema filtra dados por clínica;
- Não há acesso a dados externos;
- A informação é consistente.

US15 — Gerir Clínicas

Como SuperAdmin,
quero criar e gerir clínicas,
para suportar múltiplas entidades.

Critérios de Aceitação:

- É possível criar clínicas;
- Dados são armazenados corretamente;
- A gestão é centralizada.

US16 — Criar Utilizador

Como administrador,
quero criar utilizadores,
para dar acesso ao sistema.

Critérios de Aceitação:

- O utilizador é criado;
- É atribuído um perfil;
- O login funciona.

US17 — Definir Permissões

Como administrador,
quero definir permissões,
para controlar acessos.

Critérios de Aceitação:

- Perfis são atribuídos;
- Acesso é limitado corretamente;

- O sistema respeita permissões.

US18 — Interagir com Assistente

Como terapeuta,
quero usar um assistente inteligente,
para facilitar a utilização do sistema.

Critérios de Aceitação:

- O sistema aceita comandos em linguagem natural;
- O assistente responde corretamente;
- A interação é fluida.

US19 — Executar Ações via AI

Como terapeuta,
quero executar ações através do assistente,
para reduzir a navegação manual.

Critérios de Aceitação:

- O sistema executa ações corretamente;
- O utilizador recebe feedback;
- A ação corresponde ao pedido.

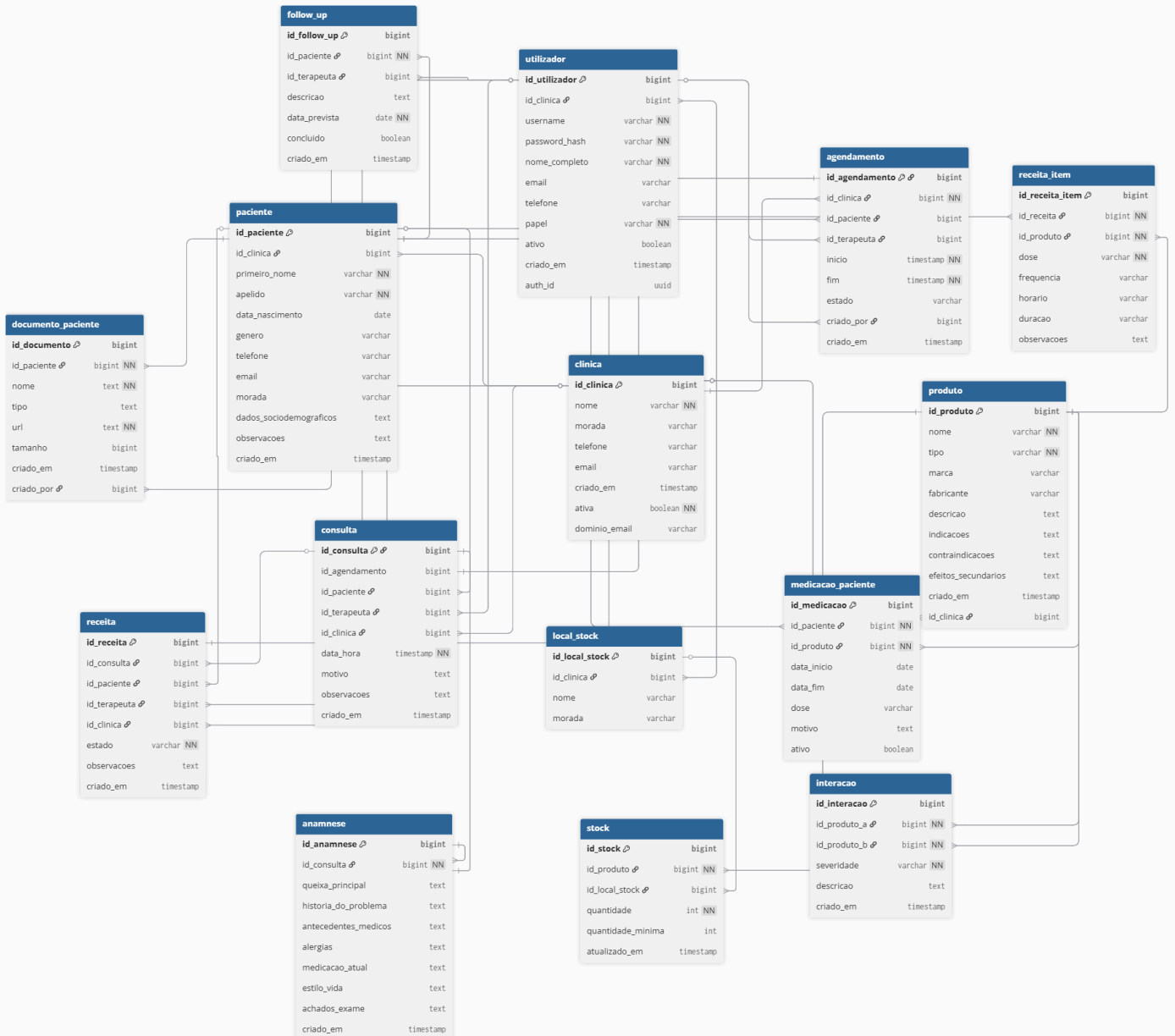
US20 — Alterar Idioma

Como utilizador,
quero mudar o idioma da aplicação,
para adaptar a interface às minhas necessidades.

Critérios de Aceitação:

- O idioma muda corretamente;
- A interface é traduzida;
- A escolha é guardada.

3.2 Modelação

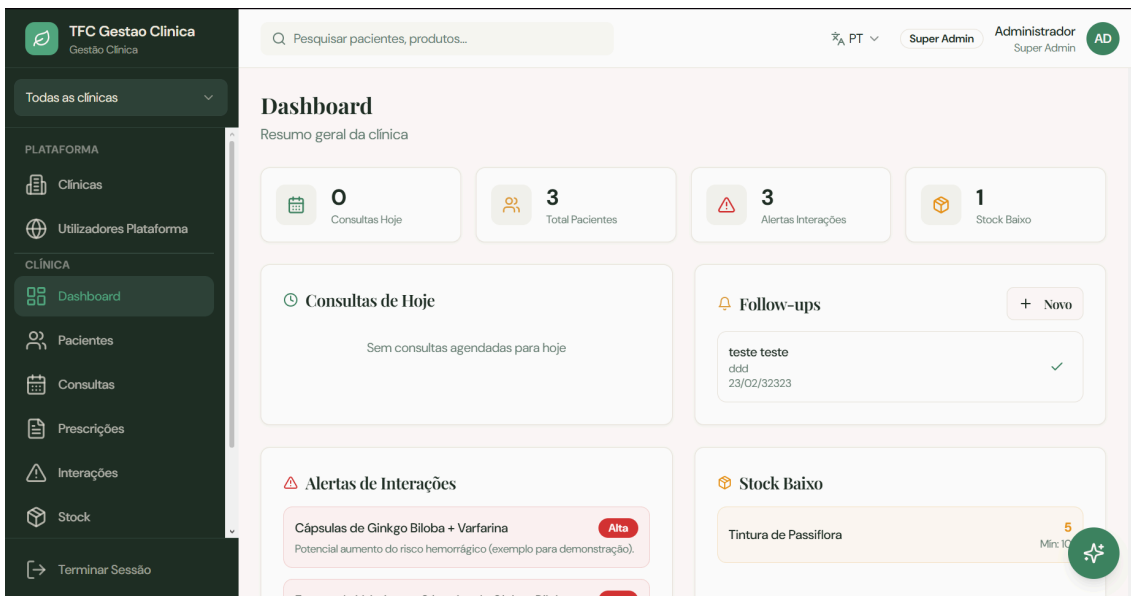


3.3 Protótipos de Interface

Login



Dashboard



Pacientes

Q Pesquisar pacientes, produtos...

PT Super Admin Administrador Super Admin AD

Pacientes

3 pacientes registados

+ Novo Paciente


Q Pesquisar por nome, contacto ou email...

PG Pedro Guerra
26 anos ·

SP Salvador Pimentel
19 anos · 9123123123

tt teste teste
19 anos · 91242424
teste

platform/users



Novo Paciente

Novo Paciente


Preencha os dados do paciente

Dados Pessoais

Primeiro Nome *	Apelido *
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Género	Data de Nascimento
<input type="text" value="Selecionar"/>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>
Telefone	Email
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Dados Sociodemográficos

Morada



Agenda

Agenda interface showing a search bar (Pesquisar pacientes, produtos...), user profile (Super Admin, Administrador Super Admin), and a list of appointments. The appointments are categorized by date:

- quarta-feira, 18 de março de 2026** (1 appointment):
 - 19:39 - 22:39: teste teste (Agendado)
- quinta-feira, 12 de março de 2026** (1 appointment):
 - 14:00 - 15:00: Salvador Pimentel (Agendado)

A '+ Novo Agendamento' button is visible in the top right, and a green star icon is in the bottom right.

Agendar Consulta

Agendar Consulta modal form with the following fields:

- Paciente:** Selecionar paciente (dropdown menu)
- Data:** dd/mm/aaaa (calendar icon)
- Início:** --:-- (clock icon)
- Fim:** --:-- (clock icon)
- Motivo:** Motivo da consulta... (text input)

Buttons: Cancelar, Agendar

Stock

Q. Pesquisar pacientes, produtos...

PT Super Admin Administrador Super Admin AD

Gestão de Stock

5 produtos - 1 com stock baixo

+ Novo Produto + Adicionar Stock

⚠ 1 produto(s) com stock abaixo do nível mínimo

Produto	Tipo	Quantidade	Mín.	Estado
Extrato de Valeriana	Planta Medicinal	40	10	OK
Tintura de Passiflora	Planta Medicinal	5	10	Stock Baixo
Cápsulas de Ginkgo Biloba	Suplemento	40	10	OK
Varfarina	Fármaco	40	10	OK
teste	Fármaco	43	10	OK

Adicionar Produto ao Stock

Q. Pesquisar pacientes, produtos...

PT Super Admin Administrador Super Admin AD

Gestão de Stock

5 produtos - 1 com stock baixo

⚠ 1 produto(s) com stock abaixo do nível mínimo

Produto Tipo Quantidade Mín. Estado

Extrato de Valeriana Planta Medicinal 40 10 OK

Tintura de Passiflora Planta Medicinal 5 10 Stock Baixo

Cápsulas de Ginkgo Biloba Suplemento 40 10 OK

Varfarina Fármaco 40 10 OK

teste Fármaco 43 10 OK

Novo Produto

Nome *

Tipo *

Marca

Fabricante

Descrição

Indicações

Contraindicações

Adicionar Stock ao Produto

The screenshot shows a web application interface for stock management. At the top, there is a search bar with the text 'Pesquisar pacientes, produtos...'. On the right, there are user profile elements: 'PT', 'Super Admin', and 'Administrador Super Admin' with a circular 'AD' icon. The main heading is 'Gestão de Stock', with a subtitle '5 produtos - 1 com stock baixo'. Below this, there are two buttons: '+ Novo Produto' and '+ Adicionar Stock'. A modal window titled 'Adicionar Stock' is open in the center. It contains a 'Produto' dropdown menu with 'Selecionar' selected. Below the dropdown are two input fields labeled 'Quantidade' and 'Mín.'. At the bottom of the modal are two buttons: 'Cancelar' and 'Guardar'. In the background, a table lists products with columns for 'Produto', 'Quantidade', 'Mín.', and 'Estado'. One product, 'Tintura de Passiflora', has a 'Stock Baixo' status.

Interações de Medicamentos

The screenshot shows a web application interface for drug interactions. At the top, there is a search bar with the text 'Pesquisar pacientes, produtos...'. On the right, there are user profile elements: 'PT', 'Super Admin', and 'Administrador Super Admin' with a circular 'AD' icon. The main heading is 'Interações Medicamentosas', with a subtitle 'Base de dados de incompatibilidades entre medicamentos, plantas e suplementos'. Below this, there is a '+ Nova Interação' button. Three summary cards are displayed: '3 Alto' (red), '0 Moderado' (orange), and '0 Baixo' (green). Below the cards is a search bar with the text 'Pesquisar substância...'. A list of drug interactions is shown below, each with a warning icon, the names of the substances, a description, and a severity level. The first interaction is 'Cápsulas de Ginkgo Biloba + Varfarina' with a description 'Potencial aumento do risco hemorrágico (exemplo para demonstração)' and a severity level of 'Alto'. The second interaction is 'Extrato de Valeriana + Cápsulas de Ginkgo Biloba' with a description 'teste' and a severity level of 'Alto'. The third interaction is 'teste + Tintura de Passiflora' with a description 'fsfddddddddd' and a severity level of 'Alto'. A green circular icon with a white star is visible in the bottom right corner.

Nova Interação

The image shows a modal window titled "Registrar Interação" overlaid on a dashboard. The dashboard background includes a search bar, user information (Super Admin), and a list of interactions with severity levels like "Baixo" and "Alto". The modal form contains the following fields:

- Produto A:** A dropdown menu with "Selecionar" selected.
- Produto B:** A dropdown menu with "Selecionar" selected.
- Severidade:** A dropdown menu with "Moderado" selected.
- Descrição:** A text input field.
- Buttons:** "Cancelar" and "Registrar".

Utilizadores da Clinica (Admin da Clinica)

The image shows a page titled "Utilizadores" with the subtitle "Gerir utilizadores com acesso ao sistema". It features a search bar, user information, and a list of users. A "+ Novo Utilizador" button is located in the top right. The user list is as follows:

Nome	Email	Função	Ações
adminclinica	admclinica@clinica1.pt	Terapeuta	[Eliminar]
Administrador	admin@clinica.pt	Terapeuta	[Eliminar]
clinica1	clinica1@clinica1.pt	Terapeuta	[Eliminar]
clinica3	teste@clinica3.pt	Terapeuta	[Eliminar]

Criar Utilizador da Clinica(Admin da Clinica)

The screenshot shows a modal window titled "Criar Utilizador" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields and elements:

- Nome Completo ***: An empty text input field.
- Email ***: A text input field containing "admin@clinica.pt".
- Telefone**: An empty text input field.
- Papel**: A dropdown menu with "Terapeuta" selected.
- Password * (mín. 6 caracteres)**: A password input field with masked characters ".....".
- Buttons: "Cancelar" (white) and "Criar" (green).

The background shows a dark sidebar with a search bar "Pesquisar pacientes, produtos...", a user profile "Super Admin" with a dropdown arrow, and a list of users with roles "Terapeuta" and delete icons. A "Novo Utilizador" button is also visible in the top right of the main area.

Configurações da Clinica

The screenshot shows the "Configurações" page with the subtitle "Gerir dados da clínica e conta". The main content area is titled "Dados da Clínica" and contains the following fields:

- Logotipo**: A dashed box with an upload icon and a "Carregar Logotipo" button.
- Nome da Clínica**: A text input field containing "ClinicaTeste2".
- Telefone**: A text input field containing "2121212111".
- Morada**: A text input field containing "Rua do ouro".
- Email**: A text input field containing "clinica@clinateste2.pt".
- Buttons: "Guardar Alterações" (green) at the bottom left and a home icon (green) at the bottom right.

The top navigation bar includes a search bar "Pesquisar pacientes, produtos...", a user profile "Super Admin" with a dropdown arrow, and a user profile "Administrador Super Admin" with a dropdown arrow and a green "AD" badge.

Gestão das Clínicas(SuperAdmin)

3 clínica(s) registada(s)

3 Total
2 Ativas
1 Inativas

Q Pesquisar clínica...

Clínica	Domínio de Email	Contacto	Utilizadores	Pacientes	Estado
> Clínica3	clinica3.pt	clinica@clinica3.pt 90000000	1	0	Ativa
> ClínicaTeste2	clinateste2.pt	clinica@clinateste2.pt 2121212111	0	0	Inativa
> TFC Gestao Clinica	clinica1.pt	clinica@clinica1.pt +351 000 000 000	2	1	Ativa

Nova Clinica(SuperAdmin)

Nova Clínica

Nome *

Domínio de Email

clinica.pt

Ex: clinica.pt — os emails dos utilizadores serão nome@clinica.pt

Telefone

Email

Morada

Cancelar Criar

Criação de Admins(SuperAdmin)

Criar Utilizador

Nome Completo *

Papel *

Admin Plataforma

Email *

admin@clinica.pt

Telefone

Password * (mín. 6 caracteres)

Cancelar Criar

Receitas

Receitas

Prescrições de plantas medicinais e suplementos

+ Nova Receita

Salvador Pimentel
20/03/2026 · 2 produto(s) · rascunho
teste — DWD Tintura de Passiflora — DWDW

teste teste
18/03/2026 · 2 produto(s) · rascunho
teste — qda Varfarina — adad

Salvador Pimentel
12/03/2026 · 1 produto(s) · rascunho
Tintura de Passiflora — 43

teste teste
04/03/2026 · 1 produto(s) · rascunho

Nova Receita

The screenshot shows a 'Nova Receita' (New Prescription) form overlaid on a dashboard. The form has the following fields and buttons:

- Paciente:** A dropdown menu with the text 'Selecionar paciente'.
- Produtos:** A section with a '+ Adicionar Produto' button.
- Observações Gerais:** A large text area for notes.
- Buttons:** 'Cancelar' and 'Criar Receita' (green).

The background dashboard shows a list of prescriptions with columns for 'PDF' and 'Ver' (View) icons. The top navigation bar includes a search bar, a language selector (PT), and user information (Super Admin, Administrador Super Admin, AD).

Ficha do Paciente

The screenshot displays the patient profile for Salvador Pimentel. The card includes the following information:

- Header:** 'Perfil completo e histórico clínico'.
- Profile:** SP (initials), Salvador Pimentel, 19 anos, Masculino. Contact: 9123123123, 1212@gmail.com, Rua do Pau de Bandeira.
- Summary Cards:**
 - Medicação Ativa: 0 produto(s)
 - Consultas: 1
 - Receitas: 2
 - Última Consulta: 12/03/2026
- Navigation:** Resumo (selected), Consultas, Receitas, Timeline, Documentos.
- Information Clinical:** OBSERVAÇÕES: Sem registos. DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS: jaja.
- Recent Consultations:** 12/03/2026, Motivo: ESTAR TUDO.

The top navigation bar is identical to the previous screenshot, showing the user as Super Admin.

4 Solução Proposta

4.1 Apresentação

A solução proposta consiste num **software simples e intuitivo para apoio à prática clínica em fitoterapia**, permitindo ao terapeuta gerir pacientes, consultas, histórico clínico, anamnese, prescrições e análises automáticas de interações entre fármacos e produtos naturais. O objetivo principal é facilitar o trabalho diário do terapeuta, garantir maior segurança na prescrição e organizar toda a informação clínica num único sistema.

Comparando com as soluções analisadas no benchmarking, esta proposta destaca-se por integrar **análise de incompatibilidades, alertas automáticos, gestão de stock, receitas completas e historial clínico estruturado**, algo que muitas soluções existentes não oferecem de forma integrada.

A solução evoluiu de um sistema single-tenant para uma arquitetura multi-tenant, permitindo a gestão de múltiplas clínicas numa única plataforma.

Foi ainda introduzido um assistente inteligente integrado, que permite aos utilizadores interagir com o sistema através de linguagem natural, facilitando a execução de tarefas como criação de consultas, prescrições e pesquisa de pacientes.

Adicionalmente, foi implementado suporte multi-língua e uma área de gestão da plataforma, acessível a utilizadores com perfil de SuperAdmin.

4.2 Arquitetura

A solução desenvolvida assenta numa arquitetura modular, escalável e orientada a serviços, permitindo garantir segurança, flexibilidade e uma boa experiência de utilização. A arquitetura foi desenhada com o objetivo de suportar não apenas um protótipo funcional (MVP), mas também uma evolução futura para um sistema completo de utilização em ambiente real, incluindo suporte multi-clínica e integração de componentes inteligentes.

Frontend — Aplicação Web

A interface do utilizador foi desenvolvida como uma aplicação web moderna, baseada em tecnologias como React e TypeScript, garantindo:

- navegação intuitiva e responsiva;
- facilidade de utilização por terapeutas;
- acesso multiplataforma (computador, tablet e telemóvel);
- interação simplificada através de um assistente inteligente (AI).

O frontend comunica diretamente com o backend através de APIs e integra mecanismos de gestão de estado e autenticação.

Backend / API (Supabase)

A solução utiliza uma abordagem Backend-as-a-Service, recorrendo ao Supabase para disponibilizar os serviços essenciais da aplicação, nomeadamente:

- gestão de pacientes, consultas e anamnese;
- criação e armazenamento de prescrições;
- autenticação e gestão de utilizadores;
- controlo de permissões e acessos;
- suporte a arquitetura multi-clínica (multi-tenant).

A API gerada pelo Supabase permite a comunicação entre o frontend e a base de dados, assegurando consistência e segurança no acesso aos dados.

Base de Dados (PostgreSQL — Supabase)

A base de dados foi implementada em PostgreSQL, através do Supabase, garantindo:

- estrutura normalizada na 3.ª Forma Normal;
- integridade referencial entre entidades;
- suporte a multi-clínica (cada registo associado a uma clínica);
- elevada fiabilidade e escalabilidade;
- armazenamento seguro de dados clínicos sensíveis.

A base de dados inclui entidades como pacientes, consultas, prescrições, produtos, interações e stock.

Módulo de Análise de Interações (Motor Clínico)

Este componente representa o núcleo inteligente da solução e é responsável por:

- receber listas de substâncias (plantas, suplementos e fármacos);
- analisar interações e incompatibilidades;
- calcular níveis de risco;
- sugerir recomendações clínicas e alertas de segurança.

Este módulo encontra-se desacoplado da restante aplicação, permitindo a sua evolução futura para um microserviço independente ou integração com bases de dados externas especializadas.

Assistente Inteligente (IA)

A arquitetura inclui um módulo de assistente inteligente que funciona como camada adicional de interação com o sistema. Este componente permite:

- execução de ações através de linguagem natural;

- pesquisa de pacientes e dados clínicos;
- criação de consultas e prescrições;
- apoio à navegação na aplicação.

Este módulo comunica com o frontend e com o backend, funcionando como uma camada de abstração que simplifica a interação do utilizador com o sistema.

Armazenamento de Ficheiros

Relatórios clínicos, prescrições e outros documentos podem ser armazenados através de mecanismos internos ou serviços de armazenamento cloud, permitindo:

- exportação de documentos (ex: PDF);
- armazenamento seguro;
- futura integração com sistemas externos.

Camadas da Arquitetura

A arquitetura organiza-se em cinco camadas principais:

1. Interface Web (Frontend)

Onde o utilizador interage com o sistema, permitindo:

- registo de pacientes;
- realização de anamnese;
- criação de prescrições;
- consulta de alertas clínicos;
- interação com o assistente inteligente.

2. Camada de Lógica Aplicacional / API (Supabase)

Responsável por:

- processamento de pedidos;
- validação de dados;
- gestão de autenticação e permissões;
- controlo de acessos multi-clínica;
- comunicação com a base de dados e outros módulos.

3. Motor de Interações Clínicas

Responsável por analisar interações entre:

- plantas medicinais;
- suplementos naturais;
- medicamentos convencionais.

Devolve:

- alertas;
- contraindicações;
- níveis de severidade;
- recomendações clínicas.

4. Assistente Inteligente (AI)

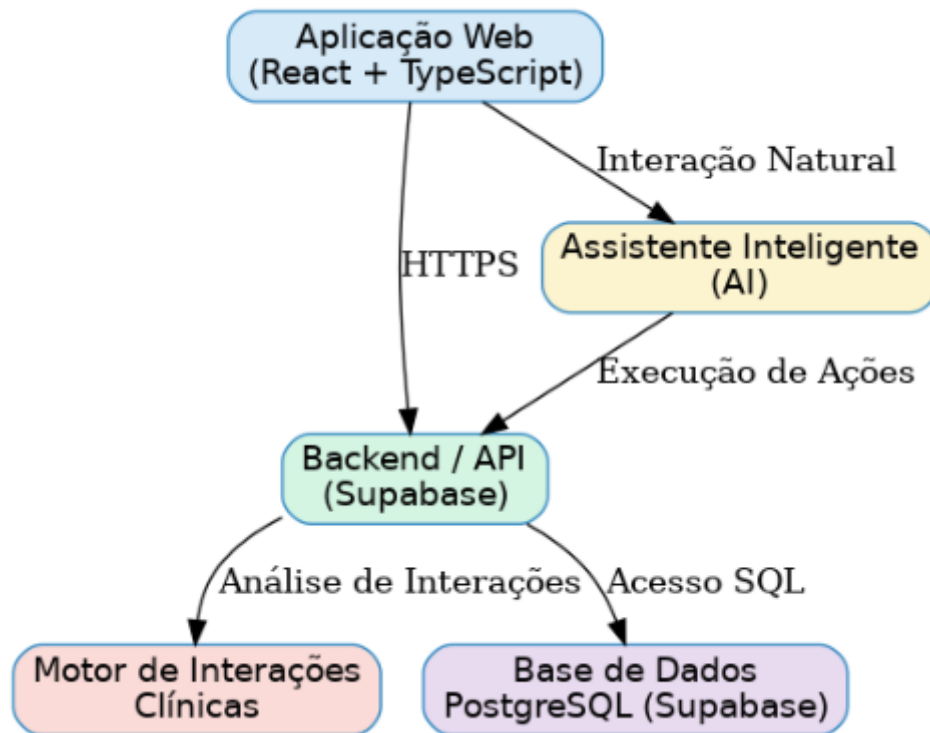
Permite:

- interação via linguagem natural;
- execução de ações no sistema;
- simplificação da navegação e utilização.

5. Base de Dados PostgreSQL (Supabase)

Responsável pelo armazenamento de:

- pacientes;
- consultas;
- historial clínico;
- produtos e substâncias;
- interações;
- prescrições;
- stock;
- dados multi-clínica.



Benefícios da arquitetura

Modularidade

A arquitetura está organizada em componentes independentes (frontend, backend, base de dados, motor de interações e assistente AI), permitindo evolução e substituição de módulos sem impacto significativo no restante sistema.

Segurança

A utilização do Supabase garante mecanismos de autenticação, controlo de acessos e proteção de dados sensíveis. O modelo multi-clínica assegura isolamento de dados entre entidades, reforçando a privacidade e conformidade com RGPD.

Escalabilidade

A arquitetura permite crescimento horizontal, suportando múltiplas clínicas e utilizadores. Componentes como o motor de interações e o assistente inteligente podem evoluir de forma independente, podendo futuramente ser implementados como microserviços.

Flexibilidade e Extensibilidade

A estrutura adotada permite adicionar novas funcionalidades (ex: faturação, integração com farmácias, novos módulos clínicos) sem necessidade de reestruturação profunda do sistema.

Acessibilidade e Usabilidade

A aplicação web garante acesso em qualquer dispositivo, enquanto o assistente inteligente simplifica a interação do utilizador, reduzindo a complexidade de utilização.

Manutenção Simplificada

A base de dados em PostgreSQL, estruturada e normalizada, assegura consistência e integridade dos dados. A utilização de serviços geridos (Supabase) reduz a complexidade de manutenção e gestão da infraestrutura.

Integração com Tecnologias Modernas

A arquitetura integra serviços cloud, base de dados relacional e inteligência artificial, aproximando a solução de um produto real e alinhado com práticas atuais de desenvolvimento.

4.3 Tecnologias e Ferramentas Utilizadas

Frontend – Aplicação Web

Tecnologia: React + TypeScript

Justificação:

- Permite desenvolver interfaces modernas, responsivas e intuitivas;
- Facilita a reutilização de componentes e organização do código;
- Suporta aplicações complexas com boa manutenção e escalabilidade;
- Adequado para aplicações clínicas pela clareza na estrutura e experiência de utilizador;
- Permite integração com APIs e serviços externos (como Supabase e AI).

Backend / API

Tecnologia: Supabase (Backend-as-a-Service)

Justificação:

- Fornece uma API automática baseada em PostgreSQL;
- Simplifica o desenvolvimento backend, reduzindo complexidade;
- Inclui autenticação, gestão de utilizadores e controlo de permissões;
- Permite rápida implementação de funcionalidades essenciais;
- Suporta arquitetura escalável e multi-clínica.

Base de Dados

Tecnologia: PostgreSQL (Supabase)

Justificação:

- Estrutura relacional robusta e altamente fiável;
- Suporte a normalização garantindo integridade dos dados;
- Elevada performance e escalabilidade;
- Adequada para armazenamento de dados clínicos sensíveis;
- Integração direta com o backend (Supabase).

Motor de Interações e Alertas

Tecnologia: Módulo lógico integrado no backend

Justificação:

- Permite análise automática de interações entre fármacos, plantas e suplementos;
- Suporta lógica clínica complexa e validação de segurança;
- Pode evoluir para microserviço independente;
- Facilita integração futura com bases de dados externas ou sistemas de apoio à decisão.

Assistente Inteligente (AI)

Tecnologia: API de Inteligência Artificial

Justificação:

- Permite interação com o sistema através de linguagem natural;
- Facilita a execução de tarefas (consultas, prescrições, pesquisa de dados);
- Melhora a experiência do utilizador e reduz a curva de aprendizagem;
- Introduce inovação e diferenciação face a soluções tradicionais.

Autenticação e Segurança

Tecnologia: Supabase Auth + HTTPS

Justificação:

- Gestão segura de autenticação de utilizadores;
- Controlo de permissões por perfil (multi-clínica);
- Proteção de dados sensíveis em conformidade com RGPD;
- Comunicação segura entre cliente e servidor.

Armazenamento e Infraestrutura

Tecnologia: Serviços Cloud (Supabase Storage / Hosting Web)

Justificação:

- Permite armazenamento de ficheiros (relatórios, documentos clínicos);
- Reduz necessidade de infraestrutura local;
- Facilita escalabilidade e acesso remoto;
- Suporta integração com aplicações web modernas.

Ferramenta	Utilização	Justificação
Supabase	Backend, base de dados e autenticação	Permite implementar rapidamente backend, autenticação e base de dados PostgreSQL numa única plataforma, reduzindo complexidade e tempo de desenvolvimento.
Git / GitHub	Controlo de versões e gestão do código	Mantém histórico de alterações, facilita colaboração e integração contínua entre desenvolvimento e deploy.
dbdiagram / DBML	Criação do modelo de dados (DER)	Ferramenta simples e eficaz para modelação e visualização da base de dados.
Browser DevTools	Testes e debugging da interface	Permite validar comportamento da aplicação, identificar erros e otimizar desempenho.
Hosting Web	Execução e disponibilização da aplicação	Permite publicar a aplicação online e testar em ambiente real.
ChatGPT	Apoio ao desenvolvimento e estruturação do projeto	Auxilia na definição de requisitos, modelação de dados, geração de código e documentação, aumentando produtividade e qualidade.
Lovable	Desenvolvimento assistido da aplicação	Permite acelerar o desenvolvimento frontend e integração com serviços

Arquitetura Tecnológica — Perímetros

Aqui está uma explicação simples dos perímetros tecnológicos ilustrados no diagrama anterior:

- **Perímetro do Cliente (Frontend)**
Onde o terapeuta utiliza a aplicação, acedendo via navegador.
- **Perímetro da Aplicação (Backend/API)**
Onde residem as regras de negócio, validações, motor de interações e comunicação com a BD.

- **Perímetro dos Dados (Base de Dados)**
Área onde a informação é persistida de forma segura e normalizada.
- **Perímetro Lógico (Motor de Interações)**
Componente especializado responsável por analisar interações, doses seguras e incompatibilidades.

4.4 Ambientes de Teste e de Produção

Descrever o ambiente produtivo da solução a desenvolver. Sempre que aplicável, indicar recursos necessários à exploração produtiva da solução: computacionais, de armazenamento e de rede (e.g. 500MB, 2GHz, 100 Mbps). Estes recursos poderão incluir serviços (e.g.: serviços Cloud; web services de terceiros) ou outros artefactos físicos (e.g.: drones; robôs)

4.5 Abrangência

Arquitetura de Computadores

Suporte à definição dos recursos técnicos necessários para executar o sistema (processamento, memória e armazenamento).

Bases de Dados

Modelação do DER, normalização, criação das tabelas e definição das regras de integridade do sistema clínico.

Engenharia de Software

Organização do desenvolvimento, boas práticas, modularidade da solução e planeamento do ciclo de vida do projeto.

Fundamentos de Programação

Lógica essencial para implementação das funcionalidades principais e estruturação do código.

Linguagens de Programação I

Desenvolvimento de componentes básicos da aplicação e compreensão da sintaxe e paradigmas iniciais.

Linguagens de Programação II

Aplicação de conceitos mais avançados na construção do backend, API e integração com a base de dados.

Sistemas de Suporte à Decisão

Fundamentação do algoritmo de análise de interações e definição das regras de alerta e recomendação ao terapeuta.

Engenharia de Requisitos e Testes

Identificação de requisitos, elaboração de critérios de aceitação e estruturação dos testes funcionais e técnicos.

4.6 Componentes

Detalhe de cada um dos componentes, realçando aspectos técnicos de sua implementação

4.6.1 Componente 1

4.6.2 Componente nz

4.7 Interfaces



Ecrã 1 — Login

Descrição:

Permite ao utilizador autenticar-se na plataforma através de email e palavra-passe.

Funcionalidade:

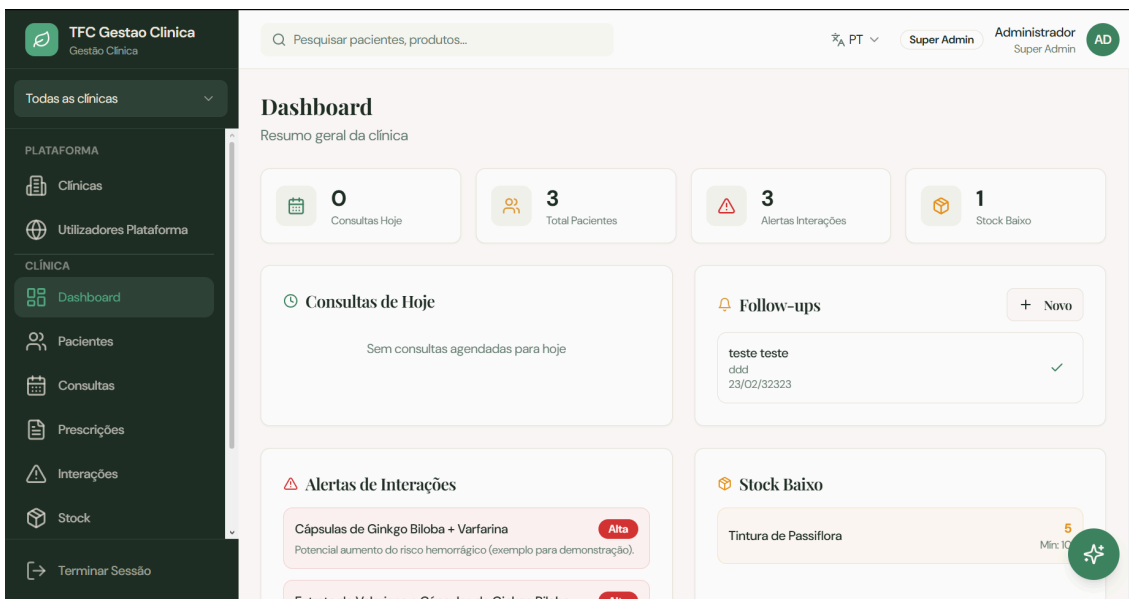
- Autenticação de utilizadores
- Acesso diferenciado por perfil (Super Admin, terapeuta, etc.)

Implementação:

- Integração com sistema de autenticação do Supabase
- Comunicação segura via HTTPS
- Validação de credenciais no backend

Decisões:

- Interface simples para reduzir fricção de entrada
- Separação clara entre branding (lado esquerdo) e formulário
- Preparado para suporte multi-idioma



Ecrã 2 — Dashboard

Descrição:

Apresenta uma visão geral da clínica, com indicadores principais.

Funcionalidade:

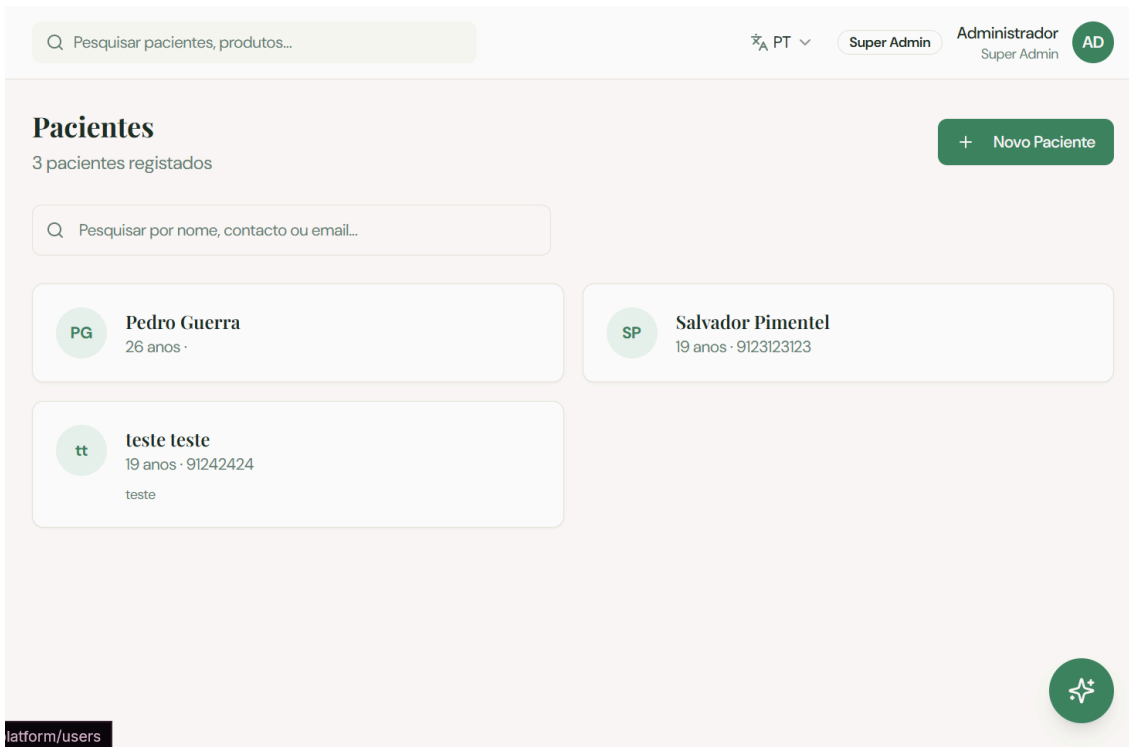
- Resumo de consultas do dia
- Número de pacientes
- Alertas de interações
- Estado do stock

Implementação:

- Componentes reutilizáveis (cards)
- Dados obtidos via queries ao Supabase
- Atualização dinâmica da informação

Decisões:

- Organização por blocos visuais para rápida leitura
- Destaque de alertas clínicos (prioridade visual)
- Centralização da informação mais relevante



Ecrã 3 — Gestão de Pacientes

Descrição:

Permite visualizar e gerir os pacientes da clínica.

Funcionalidade:

- Listagem de pacientes
- Pesquisa por nome/contacto
- Acesso ao perfil clínico

Implementação:

- Consulta direta à base de dados
- Interface baseada em cards para melhor visualização
- Sistema de filtragem e pesquisa

Decisões:

- Layout simples e direto
- Informação essencial visível sem necessidade de abrir ficha

- Otimizado para uso rápido em contexto clínico

Q Pesquisar pacientes, produtos...

PT Super Admin Administrador Super Admin AD

Agenda

Todos os agendamentos

+ Novo Agendamento

quarta-feira, 18 de março de 2026 1

19:39 - teste teste Agendado
22:39

quinta-feira, 12 de março de 2026 1

14:00 - Salvador Pimentel Agendado
15:00

Ecrã 4 — Agenda

Descrição:

Gestão de consultas e agendamentos.

Funcionalidade:

- Visualização de consultas por data
- Criação de novos agendamentos
- Estado da consulta (agendado, concluído, etc.)

Implementação:

- Estrutura baseada em datas e intervalos horários
- Integração com tabela de consultas
- Atualização em tempo real

Decisões:

- Organização cronológica simples
- Foco na legibilidade e rapidez de acesso
- Preparado para futura automatização de agenda

Ecrã 5 — Receitas / Prescrições

Descrição:

Gestão das prescrições fitoterápêuticas.

Funcionalidade:

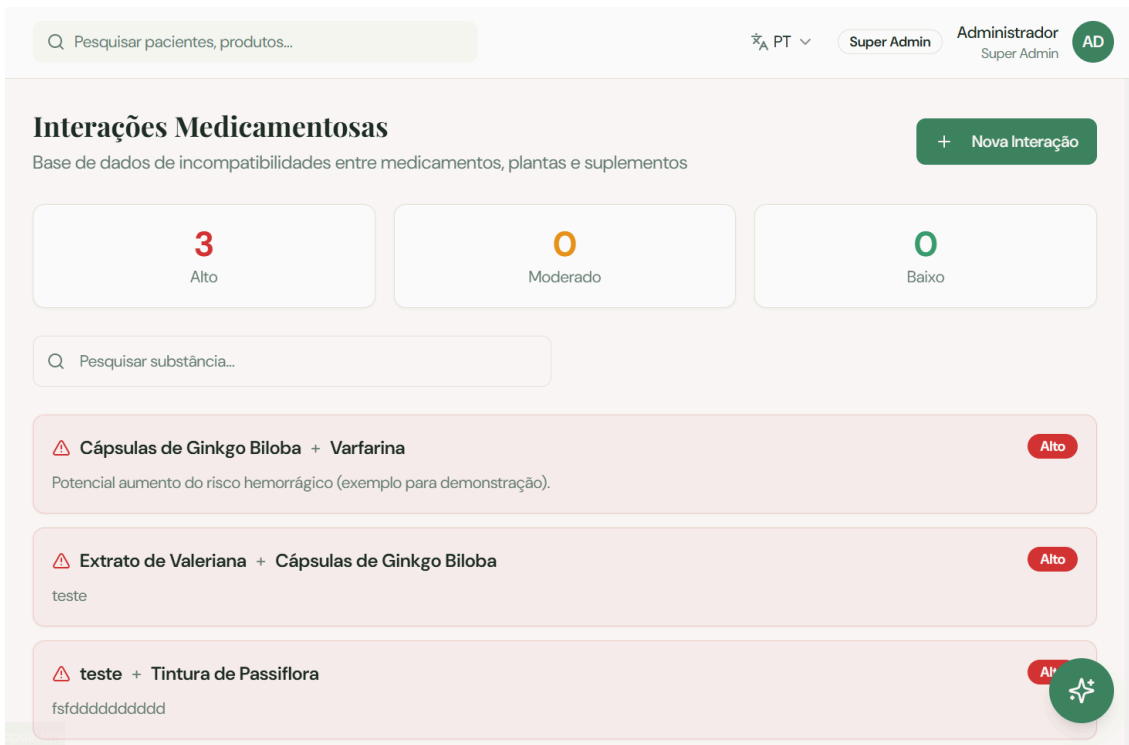
- Criação e visualização de receitas
- Exportação em PDF
- Estado da prescrição (rascunho, finalizada)

Implementação:

- Ligação à base de dados de produtos
- Geração dinâmica de documentos
- Integração com módulo clínico

Decisões:

- Estrutura simples para leitura rápida
- Possibilidade de exportação para facilitar uso pelo paciente
- Organização por histórico



Ecrã 6 — Interações de Medicamentos

Descrição:

Apresenta incompatibilidades entre substâncias.

Funcionalidade:

- Listagem de interações
- Classificação por nível de risco
- Pesquisa por substância

Implementação:

- Dados provenientes do motor de interações
- Classificação por severidade (alto, médio, baixo)
- Interface dinâmica com alertas visuais

Decisões:


- Destaque visual para riscos elevados
- Informação clara e direta
- Preparado para integração com prescrição automática

Q Pesquisar pacientes, produtos... PT Super Admin Administrador Super Admin AD


Gestão de Stock

5 produtos · 1 com stock baixo

+ Novo Produto + Adicionar Stock

 1 produto(s) com stock abaixo do nível mínimo

Produto	Tipo	Quantidade	Mín.	Estado
Extrato de Valeriana	Planta Medicinal	40	10	OK
Tintura de Passiflora	Planta Medicinal	5	10	Stock Baixo
Cápsulas de Ginkgo Biloba	Suplemento	40	10	OK
Varfarina	Fármaco	40	10	OK
teste	Fármaco	43	10	OK



Ecrã 7 — Gestão de Stock

Descrição:

Permite controlar produtos e quantidades disponíveis.

Funcionalidade:

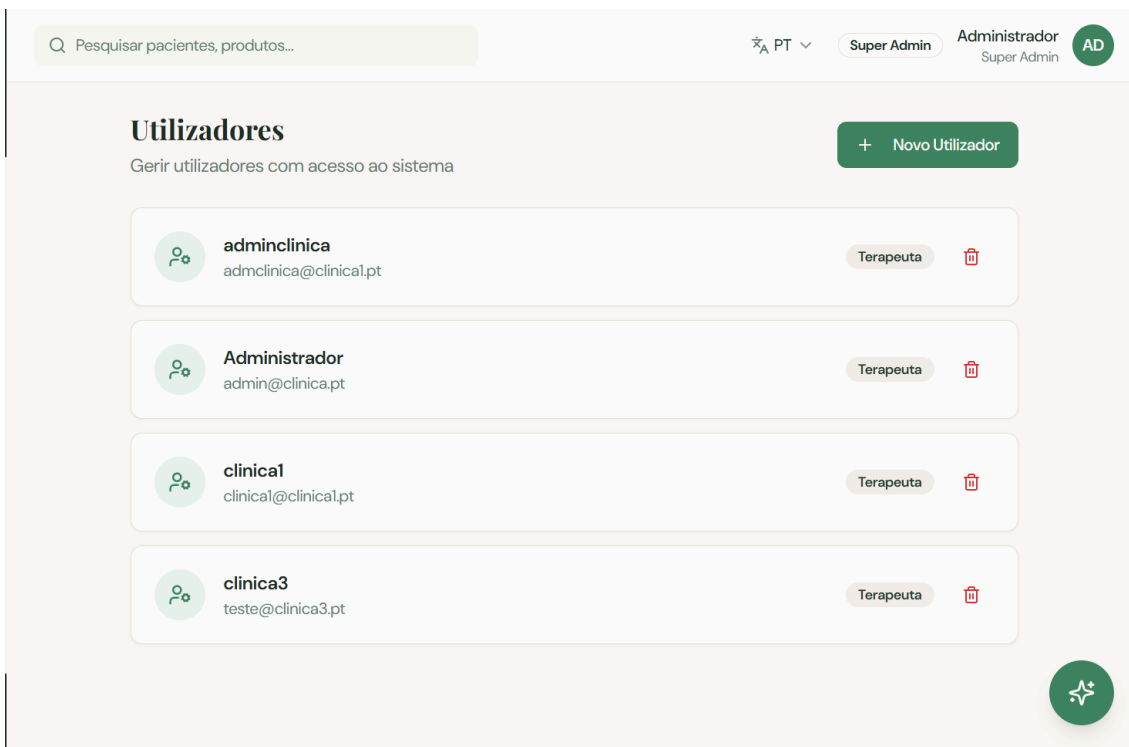
- Listagem de produtos
- Controlo de quantidades
- Alertas de stock baixo

Implementação:

- Base de dados relacional
- Atualização automática de quantidades
- Sistema de alertas

Decisões:

- Integração com módulo clínico (prescrição)
- Destaque visual para níveis críticos
- Interface simples para gestão rápida



Ecrã 8 — Gestão de Utilizadores

Descrição:

Gestão de utilizadores da plataforma.

Funcionalidade:

- Criar e editar utilizadores
- Atribuição de papéis (roles)
- Gestão de acessos

Implementação:

- Integração com sistema de autenticação
- Controlo de permissões por perfil
- Estrutura multi-clínica

Decisões:

- Separação entre utilizadores da plataforma e da clínica
- Implementação de perfil Super Admin
- Controlo centralizado

Q Pesquisar pacientes, produtos... PT Super Admin Administrador Super Admin AD

Gestão de Clínicas

3 clínica(s) registada(s) + Nova Clínica

3 Total 2 Ativas 1 Inativas

Q Pesquisar clínica... Todas (3) Ativas (2) Inativas (1)

Clínica	Domínio de Email	Contacto	Utilizadores	Pacientes	Estado
> Clínica3	clinica3.pt	clinica@clinica3.pt 90000000	1	0	Ativa
> ClínicaTeste2	clinateste2.pt	clinica@clinateste2.pt 2121212111	0	0	Inativa
> TFC Gestao Clinica	clinica1.pt	clinica@clinica1.pt +351 000 000 000	2	1	Ativa

Ecrã 9 — Gestão de Clínicas

Descrição:

Permite gerir múltiplas clínicas na plataforma.

Funcionalidade:

- Registo de clínicas
- Estado (ativa/inativa)
- Gestão de utilizadores por clínica

Implementação:

- Estrutura multi-tenant na base de dados
- Associação entre utilizadores e clínicas
- Queries filtradas por contexto

Decisões:

- Escalabilidade para múltiplas clínicas
- Separação lógica de dados
- Interface administrativa dedicada

5 Testes e Validação

5.1 Abordagem de Testes

A validação da solução foi realizada com o objetivo de garantir que o sistema cumpre os requisitos definidos, resolve o problema identificado e apresenta aplicabilidade em contexto real.

Atendendo à natureza do projeto (MVP funcional), foi adotada uma abordagem prática baseada em:

- **Testes Funcionais** — verificação das funcionalidades principais da aplicação;
- **Testes de Integração** — validação da comunicação entre frontend, backend e base de dados;
- **Testes de Usabilidade** — avaliação da facilidade de utilização por parte do utilizador final;
- **Testes Operacionais** — validação do sistema em ambiente real (web);

Esta abordagem permite garantir não só o correto funcionamento técnico, mas também a utilidade prática da solução.

5.2 Validação dos Requisitos

Os testes foram realizados com base nos critérios de aceitação definidos na secção de requisitos.

Requisito	Resultado
RF1 — Gestão de pacientes	Criar, editar e consultar sem erros
RF2 — Consultas e anamnese	Registos guardados corretamente
RF3 — Prescrição	Prescrição gerada com sucesso
RF4 — Interações	Alertas apresentados corretamente
RF5 — Alertas clínicos	Sistema identifica riscos
RF6 — Agenda	Consultas agendadas corretamente
RF8 — Stock	Atualização automática de quantidades

5.3 Casos de Teste (Resumo)

ID	Caso de Teste	Resultado Esperado	Resultado Obtido
CT01	Criar paciente	Paciente registado	Sucesso
CT02	Criar consulta	Consulta guardada	Sucesso
CT03	Criar prescrição	Documento gerado	Sucesso
CT04	Testar interação	Alerta apresentado	Sucesso
CT05	Atualizar stock	Quantidade alterada	Sucesso
CT06	Login	Acesso permitido	Sucesso

5.4 Testes de Usabilidade

Foram avaliados os seguintes aspetos:

- Facilidade de navegação
- Clareza da interface
- Tempo necessário para executar tarefas

Resultados:

- Interface intuitiva
- Curva de aprendizagem reduzida
- Operações realizadas rapidamente

5.5 Testes de Integração

Foram testadas as ligações entre:

- Frontend (interface web)
- Backend (Supabase)
- Base de dados (PostgreSQL)

Resultados:

- Dados corretamente persistidos
- Comunicação sem falhas
- Tempo de resposta adequado (< 2 segundos)

5.6 Validação em Ambiente Real

A aplicação foi testada num cenário próximo do real, simulando a utilização por um terapeuta.

Recursos utilizados:

- Computador com browser
- Ligação à internet
- Plataforma web ativa
- Base de dados em cloud (Supabase)

Testes realizados:

- Login no sistema
- Criação de pacientes
- Registo de consultas
- Prescrição de produtos
- Visualização de alertas

Resultado:

Sistema funcional e utilizável em contexto real

5.7 Testes ao Assistente Inteligente (AI)

Foi testado o assistente inteligente integrado na aplicação.

Funcionalidades testadas:

- Consulta de dados (ex: pacientes)
- Apoio à prescrição
- Interpretação de pedidos em linguagem natural

Resultados:

- Interação simples e eficaz
- Redução da complexidade de utilização
- Potencial elevado para automatização futura

5.8 Análise de Risco e Impacto

Risco	Impacto	Mitigação
Dados clínicos incorretos	Elevado	Sistema de alertas e validação
Erros na prescrição	Muito elevado	Motor de interações
Falhas técnicas	Médio	Testes de integração
Uso incorreto	Médio	Interface simples + AI assistente

5.9 Conclusão da Validação

Os testes realizados permitem concluir que:

- A solução cumpre os requisitos definidos
- O sistema funciona corretamente em ambiente real
- Existe aplicabilidade prática no contexto clínico
- A integração de AI e motor de interações representa uma mais-valia relevante

A solução apresenta-se como um **MVP funcional e validado**, com potencial de evolução para uma plataforma completa.

5.10 Casos de Teste

CT01 — Login no Sistema

Objetivo: Validar a autenticação de utilizadores.

Pré-condições:

- Existe um utilizador registado no sistema.

Passos:

1. Aceder à página de login;
2. Introduzir email e password válidos;
3. Clicar em “Entrar”.

Resultado Esperado:

- O sistema autentica o utilizador;
- O utilizador é redirecionado para o dashboard.

Resultado Obtido:

Sucesso

Requisitos Validados:

RS5, RNF3

CT02 — Criar Novo Paciente

Objetivo: Verificar o registo de um novo paciente.

Pré-condições:

- Utilizador autenticado com permissões adequadas.

Passos:

1. Aceder ao módulo “Pacientes”;
2. Selecionar “Novo Paciente”;
3. Preencher os dados obrigatórios;
4. Guardar.

Resultado Esperado:

- O paciente é criado;
- O registo fica disponível na listagem.

Resultado Obtido:

Sucesso

Requisitos Validados:

RF1

CT03 — Consultar Perfil do Paciente

Objetivo: Validar a consulta de dados clínicos do paciente.

Pré-condições:

- Existe pelo menos um paciente registado.

Passos:

1. Aceder ao módulo “Pacientes”;
2. Selecionar um paciente da lista.

Resultado Esperado:

- O sistema apresenta o perfil do paciente com dados e histórico.

Resultado Obtido:

Sucesso

Requisitos Validados:

RF1, RF2

CT04 — Registrar Consulta

Objetivo: Validar o registo de uma consulta.

Pré-condições:

- Existe um paciente registado.

Passos:

1. Aceder à página “Consultas”;
2. Selecionar “Nova Consulta”;
3. Preencher sintomas, observações e dados clínicos;
4. Guardar.

Resultado Esperado:

- A consulta fica registada e associada ao paciente.

Resultado Obtido:

Sucesso

Requisitos Validados:

RF2

CT05 — Criar Prescrição

Objetivo: Validar a criação de uma prescrição fitoterapêutica.

Pré-condições:

- Existe paciente com consulta ativa.
- Existem produtos registados.

Passos:

1. Aceder à área de prescrição;

2. Selecionar produtos;
3. Definir dose, frequência e duração;
4. Submeter.

Resultado Esperado:

- O sistema gera uma prescrição corretamente.

Resultado Obtido:

Sucesso

Requisitos Validados:

RF3

CT06 — Verificar Interações Medicamentosas

Objetivo: Validar a detecção de incompatibilidades.

Pré-condições:

- Existe uma interação registrada entre substâncias na base de dados.

Passos:

1. Criar uma prescrição com substâncias incompatíveis;
2. Submeter a prescrição.

Resultado Esperado:

- O sistema apresenta alerta de interação;
- O nível de risco é identificado.

Resultado Obtido:

Sucesso

Requisitos Validados:

RF4, RF5

CT07 — Gerar Documento da Prescrição

Objetivo: Validar a exportação da receita.

Pré-condições:

- Existe uma prescrição registrada.

Passos:

1. Aceder à lista de receitas;
2. Selecionar “PDF”.

Resultado Esperado:

- O sistema gera o documento da prescrição.

Resultado Obtido:

Sucesso

Requisitos Validados:

RF7

CT08 — Atualizar Stock

Objetivo: Validar atualização do módulo de stock.

Pré-condições:

- Existe um produto registado.

Passos:

1. Aceder ao módulo “Stock”;
2. Alterar a quantidade de um produto;
3. Guardar.

Resultado Esperado:

- A quantidade é atualizada corretamente.

Resultado Obtido:

Sucesso

Requisitos Validados:

RF8

CT09 — Visualizar Alerta de Stock Baixo

Objetivo: Validar identificação automática de stock crítico.

Pré-condições:

- Existe produto com quantidade inferior ao mínimo.

Passos:

1. Aceder ao módulo “Stock”.

Resultado Esperado:

- O sistema sinaliza o produto como “Stock Baixo”.

Resultado Obtido:

Sucesso

Requisitos Validados:

RF8

CT10 — Criar Clínica (SuperAdmin)

Objetivo: Validar gestão multi-clínica.

Pré-condições:

- Utilizador com perfil SuperAdmin autenticado.

Passos:

1. Aceder à gestão de clínicas;
2. Selecionar “Nova Clínica”;
3. Introduzir dados;
4. Guardar.

Resultado Esperado:

- A clínica é criada;
- Fica visível na lista de clínicas.

Resultado Obtido:

Sucesso

Requisitos Validados:

RF9, RF10

CT11 — Criar Utilizador da Plataforma

Objetivo: Validar criação de utilizadores com diferentes perfis.

Pré-condições:

- Utilizador SuperAdmin autenticado.

Passos:

1. Aceder à gestão de utilizadores;
2. Criar novo utilizador;
3. Atribuir papel;
4. Guardar.

Resultado Esperado:

- O utilizador é criado com o perfil correto.

Resultado Obtido:

Sucesso

Requisitos Validados:

RF10, RF11

CT12 — Alterar Idioma da Aplicação

Objetivo: Validar suporte multi-língua.

Pré-condições:

- Aplicação autenticada.

Passos:

1. Selecionar idioma no menu superior.

Resultado Esperado:

- A interface muda para o idioma selecionado.

Resultado Obtido:

Sucesso

Requisitos Validados:

RF14

6 Método e Planeamento

6.1 Planeamento inicial

O desenvolvimento deste projeto seguiu uma abordagem **iterativa e adaptada às circunstâncias reais**, combinando princípios das metodologias Agile com um planeamento tradicional simplificado. Embora o regulamento do TFC estabeleça prazos rígidos, o processo sofreu condicionantes relevantes, nomeadamente:

- apenas **uma reunião de orientação**, realizada a meio de novembro;
- atrasos no início do trabalho por falta de contacto direto inicial com o orientador;
- necessidade de organizar e executar o trabalho **à distância**, uma vez que me encontro em intercâmbio académico no Rio de Janeiro, com diferenças de fuso horário e disponibilidade;
- necessidade de desenvolver o relatório e o protótipo em regime acelerado

Dadas estas condições, foi seguida uma metodologia prática, baseada em:

- priorização dos requisitos críticos (pacientes, consultas, prescrições, interações);
- trabalho autónomo reforçado, dada a limitação de acompanhamento direto;
- recolha de requisitos através da reunião com a Dra. Mónica;
- apoio pontual de colegas para validação de certas escolhas técnicas;
- iteração contínua entre modelação → desenvolvimento → validação;
- finalização da documentação paralelamente ao protótipo.

A combinação destas abordagens permitiu cumprir o prazo estabelecido, mesmo enfrentando vários constrangimentos logísticos, comunicacionais e académicos.

Sprint 1 — 18 a 24 de novembro

Levantamento de Requisitos e Análise Inicial**

Principais atividades:

- Realização da primeira reunião com a Dra. Mónica e clarificação inicial do projeto.
- Identificação dos requisitos clínicos essenciais, incluindo:
 - o gestão de pacientes;
 - o anamnese e histórico clínico;
 - o prescrições;
 - o interações entre fármacos e plantas.

- Recolha das notas da reunião (efeitos adversos, doses seguras, incompatibilidades etc.).
- Benchmarking das soluções existentes (Mendov, NewSoft DS, Vendus, Zappy).
- Identificação das lacunas nas soluções atuais que justificam a inovação.

Sprint 2 — 25 de novembro a 1 de dezembro

Arquitetura e Modelação**

Principais atividades:

- Definição da arquitetura geral da solução.
- Escolha das tecnologias (frontend, backend, SQL, motor de interações).
- Produção dos modelos fundamentais:
 - o Casos de Uso e User Stories;
 - o DER completo e normalizado;
 - o Mapa aplicacional inicial.
- Criação dos primeiros mockups no Lovable para validar a navegação

Sprint 4 — 9 a 12 de dezembro

Testes, Ajustes Finais e Elaboração do Relatório**

Principais atividades:

- Testes exploratórios e validação dos requisitos essenciais.
- Ajustes no frontend e melhoria do fluxo de utilização.
- Geração do mapa aplicacional com screenshots reais da aplicação.
- Redação das secções finais do relatório.
- Submissão no prazo definido na plataforma.

Objetivo do sprint: preparar a entrega final e compilar toda a documentação

6.2 Análise Crítica ao Planeamento

O desenvolvimento do projeto ao longo do TFC não seguiu integralmente o plano temporal idealizado, mas evoluiu de forma ajustada às circunstâncias e permitiu alcançar os objetivos essenciais. A primeira reunião de acompanhamento ocorreu a 18 de novembro, o que fez com que o arranque formal do trabalho acontecesse mais tarde do que o previsto. Este facto, aliado ao contexto de intercâmbio no Rio de Janeiro, com diferenças de horário e desafios logísticos, acabou por condicionar o ritmo inicial de trabalho.

Assim, o início tardio resultou de um conjunto de fatores: tanto dificuldades de contacto e alinhamento inicial como também da necessidade de organização e adaptação pessoal às circunstâncias do intercâmbio.

Perante estas limitações, o planeamento foi naturalmente ajustado. Grande parte das fases, levantamento de requisitos, modelação, definição da arquitetura, benchmarking, desenvolvimento do MVP e elaboração do relatório, teve de ser concentrada num período mais curto. Esta condensação exigiu maior autonomia, foco e esforço adicional, mas permitiu recuperar o tempo perdido e cumprir o prazo estabelecido para a entrega.

Apesar do calendário não ter sido cumprido da forma inicialmente prevista, o trabalho evoluiu de forma consistente a partir do momento de alinhamento com o orientador. Através de uma gestão intensiva do tempo, apoio pontual de colegas e uma forte componente de autoaprendizagem, foi possível desenvolver o conjunto de entregáveis necessários e validar o conceito central da solução.

Em síntese, embora tenham existido ajustamentos significativos ao plano de trabalho, o projeto atingiu as metas essenciais, demonstrando capacidade de adaptação às circunstâncias, responsabilidade no cumprimento de prazos e resiliência no processo de desenvolvimento.

7 Resultados

7.1 Resultados dos Testes

Descrição detalhada de resultados, *outputs* e *outcomes*.

Incluído anexo com os *test cases* e respetivos resultados.

Valorizam-se trabalhos onde a avaliação de critérios de cumprimento de requisitos e *test cases* seja efetuada por terceiros⁴, devendo os resultados de inquéritos, entrevistas e testemunhos serem incluídos em anexo

7.2 Cumprimento de requisitos

Apresentar uma tabela com todos os requisitos indicados no capítulo 3 e uma indicação para cada um: realizado, realizado parcialmente, não realizado, abandonado. Nestes 3 últimos casos, apresentar uma justificação.

⁴ Os testes de aceitação por terceiros podem ser realizados, entre outras hipóteses, por meio de inquéritos de satisfação a potenciais utilizadores reais, realização de *test cases* previamente determinados, utilização efectiva da solução em contexto real, etc.

8 Conclusão

8.1 Conclusão

Análise crítica da realização do TFC, onde se abordem, entre outras, questões como:

- Grau de concretização do plano
- Diferenças entre solução proposta inicialmente e solução desenvolvida
- Evolução do trabalho e conhecimentos ao longo do TFC
- O que se faria diferente se o TFC voltasse ao princípio
- Maiores dificuldades na realização do TFC

8.2 Trabalhos Futuros

Assumindo que o trabalho pudesse ser continuado, quais os próximos passos? Como se pode melhorar a solução

Tendo em vista a vertente de inovação e empreendedorismo, o que se pode fazer para aumentar o potencial da solução?

Bibliografia

- [DEISI24] DEISI, Regulamento de Trabalho Final de Curso, Out. 2024.
- [DEISI24b] DEISI, www.deisi.ulusofona.pt, Out. 2024.
- [TaWe20] Tanenbaum,A. e Wetherall,D., *Computer Networks*, 6ª Edição, Prentice Hall, 2020.
- [ULHT21] Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia, www.ulusofona.pt,
acedido em Out. 2024.

Mendov. *Software de Gestão de Clínicas*. Disponível em: <https://www.mendov.com/>

Imaginasoft. *NewSoft DS – Software de Gestão Clínica*. Disponível em:
<https://imaginasoft.pt/>

Zappy Software. *Clinic Software*. Disponível em:
<https://pt.zappysoftware.com/clinic-software>

Vendus. *Software de Faturação para Clínicas e Saúde*. Disponível em:
<https://www.vendus.pt/software-faturacao-clinicas-saude/>

Anexo 1 – Recomendações para formatação de um relatório

A escrita do relatório deve seguir o presente template, não mudando nada em termos de formatação (fontes, espaçamentos, tamanhos, etc). [Este anexo exemplificativo deverá ser removido antes de submeter o seu relatório.](#) Antes de entregar o relatório, exercite a sua capacidade de auto-crítica lendo-o e verificando se está adequadamente redigido.

Na Tabela 1 exemplifica-se uma tabela e a forma como esta deve ser referenciada. Como poderá ver, se passar com o rato por cima da palavra “Tabela 1”, neste parágrafo, aparece o hiperlink. Tal é possível se for incluída uma referência da forma que se explica a seguir. As tabelas devem ser apresentadas sempre depois de referenciadas. A legenda da tabela deve ser inserida através da opção do menu *References\Insert caption* (no menu em cima do MS Word), sempre no topo da tabela. A referência a uma tabela insere-se através do comando *References\cross-reference*, sendo a sua numeração automática.

Tabela 1 – Tipos de Selectores existentes.

Tipo	h1, p
Universal	*
Classe	.class1
ID	#element
Atributo	[target=_blank]
Pseudo-classe	div:hover
Pseudo-elemento	p::first-letter

O processo de carregamento de uma página HTML está representado na Figura 1 para exemplificar como se deve inserir uma legenda a uma figura assim como uma referência a esta mesma. Para inserir uma Figura, seleccione *References\Insert Caption* e indique que quer inserir uma Figura. A figura deve sempre aparecer depois de ser referida no texto. Para inserir uma referência a uma figura, utilizar *References\Cross-reference*. O índice e listas de tabelas e figuras (mas páginas iii a v) actualizam-se automaticamente se inseridas desta forma. Para actualizar basta seleccionar todo o texto e premir F9.



Figura 1 – Processo de carregamento de uma página HTML.

Explica-se de seguida a inserção de referências bibliográficas. Qualquer texto ou ideia que venha de uma referência bibliográfica deve ser indicada com uma referência. Por exemplo, podemos referir que este trabalho se enquadra dentro do regulamento do Trabalho Final de Curso [DEISI24]. O hyperlink aponta para a referência bibliográfica inserida relativa ao regulamento de TFC. Para sua criação deve:

1. escrever o texto que pretende na bibliografia
2. usar uma numeração adequada [], de forma a que respeite a ordem de aparecimento da referência no texto.
3. seleccionar a referência inserida com o rato (por exemplo [2]) e escolher em Insert\Bookmark, criando um nome associado à referência.

Depois, no texto onde pretender pode inserir a referência através de Insert\Cross-reference.

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? Lovable

Assistência à programação / desenvolvimento

- GitHub Copilot

Claude

OpenAI Codex

Cursor

Tabnine

Amazon CodeWhisperer / Amazon Q

Outras. Quais? Lovable

Geração de imagem / design / multimédia

DALL-E

Midjourney

Stable Diffusion

Canva AI / Magic Design

Outras. Quais? _____

Outros usos

Contexto: Ferramentas? Supabase- para base de dados e backend

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.

Foi usado, no auxílio da realização do front end, revisão e formatação do relatório, ideias para completar o relatório e o que poderia acrescentar no site.

5. Partes do trabalho afetadas

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

Alguns requisitos, imagem de como a estrutura se comporta, alguns testes, front end, estrutura das tabelas,

6. Exemplos de *prompt*

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

“Pega nesta informação e faz uma tabela bem formatada”, “Como extrair o CSV do supabase”, “O que achas que deva acrescentar a este texto”, “Achas que esta quantidade está boa ou deva completar mais?”

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.

Todo o conteúdo dado pelo AI foi validado, confirmando se faria sentido para o contexto e se a informação estava correta, foram efetuadas adaptações ao problemas encontrados para então ficarem corrigidos

8. Grau de utilização

- Residual
- Moderado
- Extensivo

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

Descrever sucintamente os diferentes usos.

Para o front end a maior parte foi o AI mas com alguns ajustes, o back end, foi feito com no supabase, como a criação das tabelas e a ligação entre elas, já a estrutura do site foi antes pensada e só depois implementada. O relatório o uso de AI foi pontual só para completar coisas e estruturar. Foi também usado para tirar duvidas de como usar algumas tecnologias

9. Trabalhos em parceria

Protecção de dados confidenciais e recursos proprietários de parceiros

[NAO] 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): Vicente Gama

Número(s): a22306216

Data: 07 / 04 / 2026

Assinatura(s): Vicente P. Gama