

**Escola Superior de Ciência e Tecnologia**

**Licenciatura em Engenharia Informática - 2024/2025**

**Sistemas de Apoio à Decisão**

**Final report of the project**

Uma imagem com texto, captura de ecrã, Tipo de letra, Retângulo

Descrição gerada automaticamente

Alunos:

Alexandre Silva (2022104915)

Fábio Sequeira (2022102906)

João Vieira (2022102838)

Miguel Magalhães (2021103166)

Ricardo Moreira (2022103314)

Samuel Gomes (2022101883)

Docente: Prof. Francisco Almeida

9 de Janeiro de 2025

# Índice de Conteúdos

[Índice de Conteúdos 2](#_Toc187351806)

[Índice de Imagens 4](#_Toc187351807)

[Abreviaturas 5](#_Toc187351808)

[Glossário 6](#_Toc187351809)

[Introdução 7](#_Toc187351810)

[Enquadramento 8](#_Toc187351811)

[Objetivos 8](#_Toc187351812)

[Estrutura do Relatório 10](#_Toc187351813)

[Desenvolvimento 11](#_Toc187351814)

[3. Planeamento do Projeto (GANTT + WBS) 11](#_Toc187351815)

[1.1 GANTT 11](#_Toc187351816)

[1.2. WBS (Work Breakdown Structure) 12](#_Toc187351817)

[2. WebSite 13](#_Toc187351818)

[2.1. Funcionalidades Disponíveis 13](#_Toc187351819)

[2.2. Design e Experiência do Utilizador (UX) 15](#_Toc187351820)

[3. Performance Report 18](#_Toc187351821)

[3.1 . Métricas de Avaliação 18](#_Toc187351822)

[3.2 . Feedback Inicial e Melhorias Propostas 18](#_Toc187351823)

[4. Implementação e Detalhes Técnicos 20](#_Toc187351824)

[Arquitetura do Sistema e Fluxo de Dados: Organização de Ficheiros e Pastas 20](#_Toc187351825)

[Fluxo de Dados (Front-End e Back-End) 21](#_Toc187351826)

[Modelo de Dados e Base de Dados: Estrutura e Relacionamentos 22](#_Toc187351827)

[Script de Criação (SQL Dump) 22](#_Toc187351828)

[Inserção e Consulta de Dados 23](#_Toc187351829)

[Lógica de Ordenação e Cálculo de Distâncias: Matriz de Distâncias 24](#_Toc187351830)

[Função de Ordenação por Critérios 24](#_Toc187351831)

[Exemplo de Funcionamento 25](#_Toc187351832)

[Segurança e Boas Práticas de Código 26](#_Toc187351833)

[Conexão Segura com a Base de Dados 26](#_Toc187351834)

[Proteção de Dados Sensíveis 26](#_Toc187351835)

[Validação de Dados no Lado do Servidor 26](#_Toc187351836)

[Testes e Validação: Testes Funcionais e Unitários 27](#_Toc187351837)

[Testes de Carga e Desempenho 27](#_Toc187351838)

[Possíveis Evoluções Futuras 28](#_Toc187351839)

[Armazenamento Dinâmico das Distâncias 28](#_Toc187351840)

[Algoritmos de Recomendação 28](#_Toc187351841)

[Segurança Reforçada e Auditoria 28](#_Toc187351842)

[Conclusão da Secção Técnica 29](#_Toc187351843)

[Conclusão 30](#_Toc187351844)

[Bibliografia 31](#_Toc187351845)

[Anexos 33](#_Toc187351846)

# Índice de Imagens

[Figura 1: Cronograma de GANTT. 11](#_Toc187351620)

[Figura 2: WBS ou Estrutura Analítica do Projeto. 12](#_Toc187351621)

[Figura 3: Página Inicial. 15](#_Toc187351622)

[Figura 4: Abas "About" (Acerca de/ Sobre nós) e "Contact" (Contactos). 16](#_Toc187351623)

[Figura 5: Página de Login. 17](#_Toc187351624)

[Figura 6: BackOffice. 17](#_Toc187351625)

[Figura vii.: Matriz onde contém distâncias aproximadas entre distritos de Portugal. 24](#_Toc187351626)

# Abreviaturas

* **WBS:** Work Breakdown Structure – uma estrutura hierárquica que decompõe o projeto em tarefas específicas.
* **KPI:** Key Performance Indicator – um indicador-chave de desempenho para avaliar a eficácia de um processo ou atividade.
* **BSC:** Balanced Scorecard – uma ferramenta estratégica de gestão e medição de desempenho.

# Glossário

* **Incubadora Empresarial:** Estrutura disponível para aluguer ou compra, voltada para startups e empresas em fase inicial, que proporciona um ambiente de trabalho com suporte adicional. Essas incubadoras oferecem recursos como espaço físico, apoio logístico e consultoria para facilitar o desenvolvimento dos negócios.
* **Indicador-Chave de Desempenho (KPI):** Métrica utilizada para avaliar a eficácia de um processo, serviço ou operação em relação aos objetivos estabelecidos, servindo de base para a análise de desempenho.
* **Performance Report:** Relatório detalhado que apresenta métricas de desempenho, incluindo taxas de ocupação e de retorno sobre o investimento, fornecendo dados essenciais para a análise da eficácia e produtividade dos serviços.

# Introdução

A StartUpBase é uma empresa inovadora dedicada ao fornecimento de soluções de incubação para startups, criada com o objetivo de facilitar o acesso de empreendedores a ambientes de apoio ao desenvolvimento empresarial. Concebida como uma plataforma online moderna, a StartUpBase oferece um serviço flexível e acessível, que permite aos clientes personalizar as suas incubadoras empresariais, seja através do aluguer ou da compra. Mediante uma interface intuitiva e de fácil utilização, a StartUpBase disponibiliza diversas opções para atender às necessidades específicas de cada negócio, incluindo a personalização de espaços, suporte logístico e acesso a uma rede de mentores e recursos empresariais.

Este projeto surge como resposta à crescente demanda por incubadoras empresariais que, ao se consolidarem como espaços essenciais para o crescimento de startups, apresentam desafios logísticos e de seleção que requerem uma gestão eficiente e adaptada às necessidades de cada cliente. No contexto atual de empreendedorismo e inovação, é fundamental que as startups tenham acesso a locais de apoio onde possam impulsionar o seu crescimento com suporte técnico e estratégico.

A StartUpBase explora o potencial de Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) para otimizar a seleção e gestão de incubadoras, permitindo uma tomada de decisão baseada em dados e em indicadores-chave de desempenho (KPIs). Esta abordagem tecnológica permite a implementação de um processo de decisão mais ágil e eficaz, proporcionando aos clientes uma experiência personalizada e orientada para o sucesso.

Academicamente, o projeto aplica conceitos práticos de Engenharia Informática, incluindo desenvolvimento Web e segurança da informação, além de técnicas de gestão de dados e otimização de processos. Para os envolvidos, a StartUpBase representa uma oportunidade para aplicar conhecimentos adquiridos em sala de aula num ambiente empresarial simulado, preparando-os para os desafios e necessidades reais do mercado de trabalho.

## Enquadramento

A StartUpBase surge como uma resposta estratégica ao crescente número de startups e pequenas empresas que enfrentam dificuldades para encontrar infraestruturas de apoio acessíveis e bem equipadas. No contexto de um mercado em que a inovação e o empreendedorismo são essenciais para a evolução económica e tecnológica, o projeto posiciona-se como uma plataforma moderna e eficiente que oferece serviços de incubação empresarial. Através da combinação de espaços físicos adaptáveis e uma interface digital intuitiva, a StartUpBase proporciona às startups e aos empreendedores um ambiente onde podem impulsionar os seus negócios com segurança e suporte.

Num mercado cada vez mais dinâmico e competitivo, as startups necessitam de espaços que sejam não apenas acessíveis financeiramente, mas também ajustáveis às necessidades do seu crescimento. A StartUpBase visa preencher esta lacuna, oferecendo incubadoras empresariais que podem ser personalizadas para locação temporária ou aquisição permanente, conforme o estágio de desenvolvimento e as necessidades específicas de cada empresa. O projeto explora, também, o valor da análise de dados e da inteligência estratégica ao integrar Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), permitindo que tanto os gestores quanto os clientes tomem decisões fundamentadas sobre os recursos disponíveis.

A StartUpBase destaca-se ainda pelo seu alinhamento com os princípios de inovação e digitalização, sendo especialmente relevante no contexto de uma economia globalizada, onde o apoio ao empreendedorismo é essencial para o fortalecimento de setores estratégicos. No âmbito académico, o projeto constitui um estudo de caso prático para os alunos de Engenharia Informática, focando-se na aplicação de conhecimentos em gestão de dados, desenvolvimento web e segurança da informação, e permitindo uma experiência prática que simula os desafios do mercado real.

## Objetivos

Os objetivos do projeto StartUpBase podem ser divididos em várias vertentes, com foco tanto na entrega de valor ao cliente quanto na implementação de soluções tecnológicas eficazes e de fácil utilização. Estes objetivos incluem:

* **Fornecimento de Soluções de Incubação Empresarial:** Desenvolver uma plataforma que oferece soluções de aluguer e compra de incubadoras empresariais, adaptáveis a diferentes perfis de startups. Esta vertente abrange a disponibilização de espaços que permitam às startups um desenvolvimento estruturado e com acesso a recursos essenciais.
* **Implementação de Sistemas de Apoio à Decisão (SAD):** Utilizar SAD para a análise e gestão de dados, facilitando a escolha e personalização de espaços de incubação e oferecendo insights sobre desempenho e rentabilidade, essenciais tanto para os clientes como para a gestão da StartUpBase.
* **Personalização e Flexibilidade:** Proporcionar aos clientes a possibilidade de personalizar as suas incubadoras empresariais consoante o seu orçamento e estágio de crescimento, incluindo a opção de suporte logístico e acesso a uma rede de consultoria e mentoria empresarial.
* **Desenvolvimento Académico e Profissional dos Alunos:** Integrar competências técnicas e teóricas dos alunos de Engenharia Informática na criação da plataforma, com foco na segurança da informação, desenvolvimento Web e gestão de dados. Este objetivo envolve o aprendizado prático de técnicas de análise de dados e de otimização, essenciais para a capacitação dos alunos no mercado de trabalho.
* **Segurança e Privacidade de Dados:** Garantir a proteção de informações sensíveis através da aplicação de medidas de segurança de ponta, para assegurar a privacidade dos dados dos clientes e a confidencialidade das operações de cada empresa incubada.
* **Promoção de Empreendedorismo e Inovação:** Alavancar a StartUpBase como uma ferramenta de incentivo ao empreendedorismo, apoiando a criação e o crescimento de novas empresas e, consequentemente, fortalecendo o ecossistema de startups. Este objetivo considera também o impacto da StartUpBase na promoção de um ambiente de inovação colaborativa.

Esses pontos enfatizam a relevância do projeto no contexto empresarial e académico, com foco na criação de uma solução prática e valiosa tanto para clientes quanto para o desenvolvimento profissional dos alunos envolvidos.

## Estrutura do Relatório

O presente relatório está estruturado em três capítulos principais, oferecendo uma visão abrangente e organizada sobre o desenvolvimento e implementação do projeto da empresa fictícia StartUpBase.

No capítulo inicial, Introdução, é realizado um enquadramento teórico e contextual do tema do projeto, situando-o na área de apoio à incubação de startups. Este capítulo apresenta de forma sucinta os objetivos específicos do projeto, que se foca no desenvolvimento de uma plataforma para o aluguer e venda de incubadoras empresariais, oferecendo às startups infraestruturas e serviços adequados às suas necessidades de crescimento e expansão. Neste contexto, são explorados os principais conceitos subjacentes ao modelo de negócio da StartUpBase e o papel que desempenha no apoio à inovação e empreendedorismo.

O segundo capítulo, Metodologia e Planeamento do Projeto, detalha a abordagem metodológica adotada para a execução do projeto. Aqui, são apresentadas as estratégias e ferramentas utilizadas, como o Gráfico de Gantt e a Estrutura de Decomposição do Trabalho (WBS), que permitiram o desenvolvimento estruturado do projeto. Esta seção descreve o processo desde a definição de requisitos até ao estabelecimento de um plano de ação organizado e temporalmente delineado, identificando etapas críticas para o alcance dos objetivos propostos. Neste capítulo, é ainda destacada a importância de um planeamento rigoroso e da metodologia de trabalho colaborativo.

O terceiro capítulo, Resultados e Avaliação de Performance, apresenta os resultados alcançados na primeira fase do projeto, através da análise do primeiro relatório de performance e de indicadores de desempenho relevantes. Esta análise inclui uma avaliação quantitativa e qualitativa do progresso obtido, explorando as métricas de interação e impacto inicial do website da StartUpBase.

O relatório conclui com uma reflexão final sobre os resultados alcançados até ao momento e as próximas fases de desenvolvimento, assinalando o potencial impacto do projeto na área de incubação e apoio a startups.

# Desenvolvimento

## Planeamento do Projeto (GANTT + WBS)

### GANTT

O cronograma de GANTT é uma ferramenta visual essencial para o planeamento de um projeto, que permite acompanhar o progresso e a sequência das fases ao longo do tempo. Para a StartUpBase, o GANTT foi elaborado com o objetivo de garantir a organização eficiente das etapas principais, como o levantamento de requisitos, design da interface e da estrutura técnica, desenvolvimento da plataforma, implementação e fases de testes. Cada tarefa foi detalhada com prazos específicos e identificadas as suas dependências, permitindo uma visão clara dos marcos principais do projeto e assegurando que todas as fases estão devidamente coordenadas e integradas para cumprimento do cronograma.

Uma imagem com file, Gráfico, captura de ecrã, diagrama

Descrição gerada automaticamente

Figura : Cronograma de GANTT.

* 1. WBS (Work Breakdown Structure)

O WBS ou Estrutura Analítica do Projeto é uma técnica fundamental que desdobra o projeto em componentes menores, organizando-o em tarefas e subtarefas, possibilitando uma visão hierárquica das atividades a serem desenvolvidas. No caso do projeto StartUpBase, o WBS foi elaborado com foco na divisão do projeto em componentes claros, como o desenvolvimento do site, configuração de segurança, análise de desempenho, criação de relatórios e validação de funcionalidades. Cada nível da estrutura hierárquica permite uma gestão focada, proporcionando o acompanhamento das atividades e dos recursos necessários para garantir a execução eficiente do projeto.

Uma imagem com texto, menu, captura de ecrã, número

Descrição gerada automaticamente

Figura : WBS ou Estrutura Analítica do Projeto.

## WebSite

### Funcionalidades Disponíveis

A StartUpBase é uma plataforma revolucionária de apoio a novas empresas, oferecendo uma ampla gama de serviços e recursos essenciais para startups. Abaixo estão descritas as principais funcionalidades disponíveis no site:

1. **Página Inicial e Visão Geral**

* **Missão e Visão:** A StartUpBase visa oferecer um ambiente de cooperação e inovação para startups, proporcionando acolhimento empresarial e fomentando a troca de conhecimento nas áreas de gestão, qualidade, marketing e expansão de mercado. A plataforma destaca o compromisso da empresa com a promoção de iniciativas que incentivam a dinâmica empresarial.
* **Mensagem Institucional:** A missão de “melhorar o mundo com todas as pessoas, em todas as áreas, todos os dias” reflete o propósito da incubadora em criar um impacto positivo na sociedade através do suporte e desenvolvimento de novos empreendimentos.

1. **Funcionalidades de Apoio à Incubação/ Programa de Acolhimento**

* **Espaços Físicos para Startups:** A StartUpBase oferece espaços de trabalho especialmente desenhados para startups em fase inicial, com infraestrutura adequada e acesso a recursos técnicos e científicos.
* **Apoio Colaborativo:** O programa de incubação inclui consultoria nas áreas de marketing, gestão e qualidade, além de promover a interação entre startups e com o mercado nacional e internacional.

1. **Portal Administrativo:**

* **Dashboard Personalizado:** A área de administração fornece uma visão geral das atividades e rendimentos anuais da StartUpBase, com gráficos de receitas e indicadores financeiros. O dashboard inclui ferramentas de acompanhamento das tarefas pendentes e geração de relatórios para facilitar a gestão interna.
* **Registo e Gestão de Utilizadores**: A plataforma permite o registo de novos utilizadores e a gestão dos administradores, com uma visão do número total de administradores registados.

1. **Ferramentas para Startups:**

* **Projetos e Iniciativas:** A StartUpBase incentiva a colaboração mediante projetos e iniciativas que promovem o conhecimento e a inovação no ambiente empresarial.
* **Sessões de Treino e Suporte:** As startups incubadas têm acesso a sessões de treinamento e orientação, projetadas para ajudar os empresários a superar os desafios iniciais e consolidar os seus negócios no mercado.

1. **Contactos e Localização**

* **Localização:** Rua Luanda Pires, 900
* **Contactos:** Os utilizadores podem facilmente contactar a StartUpBase via email (startupbase@outlook.com) ou telefone (+351 221999222) para obter mais informações sobre os serviços ou esclarecer dúvidas.

Com estas funcionalidades, o site da StartUpBase proporciona uma experiência completa para novos empreendedores, facilitando o acesso a recursos críticos para o desenvolvimento de startups e promovendo uma comunidade empresarial ativa e colaborativa.

### Design e Experiência do Utilizador (UX)

Para garantir uma navegação intuitiva, o site da StartUpBase foi desenvolvido com um design minimalista e moderno, facilitando o uso por diferentes perfis de utilizadores, desde empreendedores jovens a profissionais estabelecidos. A interface foi otimizada para oferecer uma navegação fluida, priorizando a clareza visual e a usabilidade. O design responsivo assegura que os utilizadores possam aceder ao site a partir de diversos dispositivos (computadores, tablets e smartphones), e foram integrados elementos de acessibilidade para atender a uma ampla gama de necessidades, incluindo opções de contraste e de legibilidade. Esta atenção à experiência do utilizador é central para garantir que o acesso e a interação com a plataforma sejam agradáveis e eficientes.

A seguir, serão apresentadas várias capturas de ecrã do website.

Uma imagem com captura de ecrã, árvore, edifício, ar livre

Descrição gerada automaticamenteUma imagem com texto, captura de ecrã, mesa, mobília

Descrição gerada automaticamente

Figura : Página Inicial.

Uma imagem com captura de ecrã, texto, Software de multimédia, Website

Descrição gerada automaticamenteUma imagem com texto, design, captura de ecrã

Descrição gerada automaticamenteUma imagem com texto, captura de ecrã, design

Descrição gerada automaticamente

Figura : Abas "About" (Acerca de/ Sobre nós) e "Contact" (Contactos).

Uma imagem com texto, design, captura de ecrã

Descrição gerada automaticamente

Figura : Página de Login.

Figura : BackOffice.

Uma imagem com captura de ecrã, texto, software, Ícone de computador

Descrição gerada automaticamente

## Performance Report

### . Métricas de Avaliação

O primeiro Performance Report tem como objetivo analisar o impacto das funcionalidades iniciais da plataforma e identificar áreas de melhoria. As métricas utilizadas para essa avaliação incluem:

* **Número de Visitas:** Medição do volume de acessos ao site, indicando o alcance inicial da plataforma e a eficácia das estratégias de divulgação.
* **Taxa de Cliques em Opções de Incubação:** Quantifica as interações com opções específicas, ajudando a entender quais incubadoras atraem mais interesse e otimizar a organização dos resultados de pesquisa.
* **Duração Média da Sessão:** Avalia o tempo médio que os utilizadores passam no site, sugerindo o nível de engajamento e interesse nas funcionalidades.
* **Interações por Página:** Regista as ações realizadas em cada página, como cliques, navegações e consultas, permitindo identificar as páginas mais dinâmicas e as que necessitam de otimização.
* **Taxa de Retorno dos Utilizadores:** Percentagem de utilizadores que retornam à plataforma após a primeira visita, indicando a retenção e satisfação com os serviços da StartUpBase.

### . Feedback Inicial e Melhorias Propostas

O feedback inicial dos primeiros utilizadores é essencial para orientar melhorias contínuas no site. Com base nas sugestões recolhidas, identificaram-se melhorias potenciais, incluindo ajustes na funcionalidade de pesquisa para tornar o processo mais dinâmico e responsivo, e atualizações na interface para simplificar ainda mais a experiência do utilizador. O feedback servirá de base para decisões futuras, com o intuito de aprimorar a plataforma de forma a atender de maneira eficaz às necessidades dos clientes.

1. **Riscos e Desafios de Segurança**

A segurança da informação é uma prioridade para a StartUpBase, dada a natureza sensível dos dados de clientes e contratos empresariais. Identificaram-se os principais riscos e estratégias de mitigação, garantindo a proteção do sistema e a confiança dos utilizadores.

1. **Vazamento de Dados de Clientes**

* **Descrição:** O risco de vazamento de dados sensíveis, como informações de contratos e detalhes pessoais dos clientes, pode comprometer a privacidade e a reputação da plataforma.
* **Mitigação:** Foram implementadas medidas rigorosas de segurança, incluindo a encriptação de dados sensíveis tanto em trânsito quanto em repouso, além de controles de acesso robustos. O sistema de segurança também inclui backups frequentes e testes de intrusão periódicos, assegurando que os dados estejam sempre protegidos contra acessos não autorizados.

1. **Ataques de DDoS**

* **Descrição:** Ataques de negação de serviço distribuídos (DDoS) têm o potencial de sobrecarregar o servidor, dificultando ou impedindo o acesso ao site pelos utilizadores.
* **Mitigação:** Para prevenir e mitigar os efeitos de potenciais ataques de DDoS, foram integrados firewalls de próxima geração e sistemas de monitorização de tráfego, que identificam e bloqueiam tráfegos suspeitos. A monitorização contínua permite uma resposta rápida e eficaz, protegendo a estabilidade do site.

## Implementação e Detalhes Técnicos

Esta secção descreve a arquitetura do sistema, o modelo de dados e as principais funcionalidades de programação que possibilitam o funcionamento da plataforma StartUpBase. São abordadas também algumas boas práticas de segurança implementadas e sugestões de melhoria para evolução futura.

### Arquitetura do Sistema e Fluxo de Dados: Organização de Ficheiros e Pastas

O projeto está organizado numa estrutura de pastas que reflete a separação de responsabilidades:

* \index.php – Página inicial (front-end principal), onde o utilizador acede ao site e encontra a descrição básica da plataforma e serviços.
* \**\assets\** – Contém imagens, ficheiros CSS e JavaScript externos ou próprios.
* \**\include\** – Ficheiros de configuração e funções genéricas. Por exemplo:
* config.inc.php – Contém as definições de configuração, como paths do projeto e, noutros casos, pode conter credenciais de acesso à base de dados (se não houver um ficheiro exclusivo para isso).
* header.php e topstript.php – Ficheiros de cabeçalho e elementos comuns ao layout.
* \functions.php – Ficheiro que inclui funções de conexão com a base de dados e funções auxiliares para ordenação ou cálculos de distância.
* \**\backoffice\** (ou equivalente) – Poderá existir uma área de administração, caso seja necessário gerir incubadoras, utilizadores, relatórios, etc.

Esta separação lógica facilita a manutenção do código, permitindo que cada parte do sistema seja desenvolvida e atualizada de forma independente.

### Fluxo de Dados (Front-End e Back-End)

1. O utilizador interage com a interface web (por exemplo, arrasta os critérios de pesquisa para definir a sua ordem de preferência e seleciona o seu distrito).
2. Ao submeter o formulário, os dados são enviados via método POST ou GET para o script PHP responsável (por exemplo, index.php ou outro ficheiro específico).
3. O PHP processa os dados recebidos, conecta-se à base de dados (através do PDO, no nosso caso) e obtém as incubadoras.
4. Se for solicitado um critério de distância (ou outro parâmetro), o código faz uso da matriz de distâncias carregada em memória (ou armazenada noutro local) para calcular e ordenar as incubadoras conforme o que o utilizador definiu.
5. O resultado da ordenação (por exemplo, a “incubadora ideal” ou uma lista ordenada) é devolvido ao utilizador, apresentando-se na interface as informações relevantes como localização, valor, número de escritórios, etc.

Este fluxo assegura que a lógica mais complexa (cálculos, ordenações, consultas à base de dados) fica no back-end, garantindo uma maior segurança e organização do sistema.

### Modelo de Dados e Base de Dados: Estrutura e Relacionamentos

A base de dados do projeto StartUpBase é composta por várias tabelas, destacando-se:

* Tabela incubadoras
* id\_incubadora (chave primária)
* nome (nome da incubadora)
* localizacao (distrito ou cidade onde se encontra)
* area (dimensão em metros quadrados, por exemplo)
* estacionamento (número de lugares de estacionamento)
* valor (valor de aluguer/compra)
* escritorios (número de escritórios disponíveis)
* Tabela register (ou equivalente, para registo e autenticação de utilizadores)
* id (chave primária)
* username, email, password (campos de autenticação)
* usertype (indica se é utilizador normal ou administrador)
* Tabelas de apoio (como menu, logs, redesociais, etc.) para gerir diferentes partes do sistema (menus dinâmicos, registo de ações de utilizadores, redes sociais, etc.).

Caso pretendas um Diagrama Entidade-Relacionamento (DER), poderás representar cada tabela como uma entidade, especificando os seus campos, tipos de dados e relacionamentos (FKs, se existirem).

### Script de Criação (SQL Dump)

A criação e povoamento inicial do esquema dá-se através de um script SQL (ex.: *projetoad.sql*), que contém:

* CREATE TABLE ... para cada tabela, definindo colunas, tipos e chaves primárias.
* INSERT INTO ... com registos de teste (por exemplo, incubadoras fictícias).

Para este projeto, a tabela incubadoras é populada com alguns dados de exemplo. Futuramente, poderás criar uma interface de backoffice que permita adicionar/editar/incubadoras dinamicamente.

### Inserção e Consulta de Dados

A aplicação utiliza a extensão PDO do PHP para se conectar à base de dados. Desta forma:

* A inserção de dados (ex.: criar novas incubadoras) pode ser feita via instruções INSERT, executadas em *prepared statements*.
* A consulta de dados (ex.: buscar e ordenar incubadoras) usa instruções SELECT, aplicando depois funções de ordenação em PHP, caso seja necessário.
* A segurança e desempenho são reforçados se utilizarmos índices nos campos mais pesquisados (por exemplo, localizacao).

## Lógica de Ordenação e Cálculo de Distâncias: Matriz de Distâncias

Para simplificar o projeto, foi implementada uma matriz de distâncias pré-definida, armazenada numa estrutura em PHP (um array multidimensional). Essa matriz contém distâncias aproximadas entre distritos de Portugal:

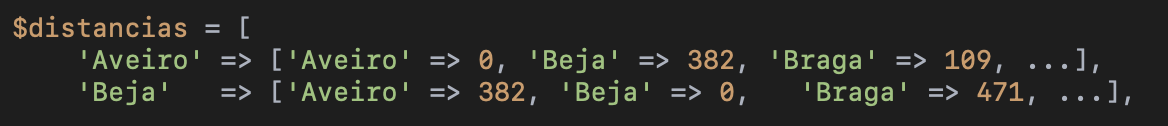


Figura .: Matriz onde contém distâncias aproximadas entre distritos de Portugal.

Quando o utilizador seleciona o seu distrito (ex.: “Aveiro”), o sistema acede a este array para calcular a distância de cada incubadora e ordená-las, de modo a apresentar primeiro as mais próximas.

**Possível Evolução:** Em ambiente de produção, poderias armazenar estas distâncias num serviço externo ou numa tabela específica na base de dados. Também seria viável integrar com APIs de geolocalização (como Google Maps) para obter distâncias reais.

### Função de Ordenação por Critérios

Foi criada uma função (por exemplo, calcularImportancia) que recebe:

* As incubadoras obtidas da base de dados.
* A ordem de importância dos campos selecionada pelo utilizador (por exemplo, ordem[0] => 'localizacao', ordem[1] => 'valor', ...).
* O distrito do utilizador (para usar a matriz de distâncias).

Dentro desta função, para cada incubadora:

1. Calcula-se um “score” (ou pontuação) que agrupa diversos fatores.

* Se o critério principal for localizacao, a pontuação é maior para as incubadoras mais próximas.
* Se o critério principal for valor, a pontuação beneficia as incubadoras de menor custo, etc.

2. Guarda-se esse score num atributo adicional (ex.: $incubadora['importancia']).

3. Após calcular para todas, executa-se usort() para ordenar as incubadoras com base na pontuação obtida.

No final, o sistema pode retornar as incubadoras já ordenadas ou simplesmente a que tiver maior pontuação.

### Exemplo de Funcionamento

1. O utilizador seleciona “Lisboa” como distrito e arrasta os campos na seguinte ordem de importância: [Localização, Número de Escritórios, Valor, …].
2. Ao clicar em “Pesquisar”, o formulário envia estes dados via POST.
3. O script PHP lê os parâmetros, faz um SELECT \* FROM incubadoras, carrega a matriz de distâncias, e depois chama calcularImportancia(...).
4. A incubadora que tiver a melhor pontuação (ou seja, mais próxima de Lisboa, com maior número de escritórios e menor valor, conforme a lógica definida) é apresentada ao utilizador em primeiro lugar.

## Segurança e Boas Práticas de Código

### Conexão Segura com a Base de Dados

* A utilização de PDO em conjunto com PDO::ERRMODE\_EXCEPTION permite capturar facilmente exceções e tratar erros de acesso ao SGBD.
* Para ambientes de produção, é recomendável segregar as credenciais de acesso (host, utilizador, password) num ficheiro seguro, com permissões de leitura restritas, evitando exposição pública.

### Proteção de Dados Sensíveis

* As passwords dos utilizadores devem ser sempre armazenadas usando funções de hashing seguro (ex.: password\_hash() e password\_verify() em PHP), nunca em texto simples.
* Caso surja a necessidade de gravar dados mais sensíveis (como contratos ou informações financeiras), recomenda-se a encriptação ou a utilização de métodos avançados de proteção.

### Validação de Dados no Lado do Servidor

* Campos recebidos de formulários são sempre validados no lado do servidor. Por exemplo, usar filter\_var() ou htmlspecialchars()para evitar ataques de Cross-Site Scripting (XSS) ou SQL Injection.
* Em complemento, pode-se implementar verificações de tipo (se numérico, se string, se está vazio, etc.) para garantir a integridade do que entra no sistema.

### Testes e Validação: Testes Funcionais e Unitários

* Testes manuais: Cada funcionalidade desenvolvida (login, registo, ordenação de incubadoras, etc.) foi testada manualmente para verificar se o comportamento estava conforme o esperado.
* Para projetos mais complexos, poderia recorrer-se a testes unitários (ex.: com PHPUnit) para validar as funções críticas, como a de ordenação e cálculo de distâncias.

### Testes de Carga e Desempenho

* Apesar de não ter sido foco principal do projeto, seria benéfico realizar testes de carga (stress tests), simulando múltiplos acessos simultâneos à plataforma. Isso ajuda a identificar limitações do servidor, do SGBD ou do código de ordenação.

## Possíveis Evoluções Futuras

### Armazenamento Dinâmico das Distâncias

* Criar uma tabela na base de dados específica para as distâncias ou usar APIs de geolocalização.
* Permitir a atualização automática destes valores, caso surjam dados mais precisos, ou seja necessário abranger outras regiões.

### Algoritmos de Recomendação

* Poder-se-ia implementar um sistema de recomendação avançado, com base em Machine Learning ou técnicas de colaborative filtering, propondo incubadoras semelhantes às escolhidas por utilizadores com perfis parecidos.

### Segurança Reforçada e Auditoria

* Implementar registos de auditoria mais detalhados (por exemplo, cada alteração feita à tabela incubadoras ou a cada login efetuado).
* Utilizar HTTPS/TLS em produção, assegurando a cifragem de todo o tráfego entre cliente e servidor.
* Adotar tokens (CSRF tokens) para prevenir ataques de falsificação de requisições.

## Conclusão da Secção Técnica

A componente técnica do projeto StartUpBase assenta numa arquitetura simples, mas robusta, com ênfase na conexão à base de dados via PDO e numa função de ordenação flexível que processa tanto critérios de localização (através de uma matriz de distâncias) quanto outros fatores (valor, escritórios, estacionamento, etc.). O uso de boas práticas de segurança e a possibilidade de evolução para soluções mais escaláveis (serviços de geolocalização dinâmicos, algoritmos de recomendação) tornam o sistema apto a ser expandido de forma sustentada, assegurando uma resposta eficaz às necessidades de incubação de startups em diferentes regiões.

# Conclusão

A StartUpBase surge como uma solução inovadora e essencial para apoiar o crescimento de startups, oferecendo um ambiente estruturado e colaborativo que é fundamental para o sucesso num mercado altamente competitivo. Este projeto, desenvolvido na unidade curricular de Sistemas de Apoio à Decisão no curso de licenciatura em Engenharia Informática, proposto pelo Sr. Professor Francisco Almeida, destaca a importância de integrar a tecnologia com a gestão estratégica para facilitar e otimizar a tomada de decisões empresariais. Durante a primeira fase, a StartUpBase estabeleceu uma base sólida através do planeamento estruturado com o uso do cronograma GANTT e da organização de tarefas no WBS, delineando o caminho para a implementação de funcionalidades cruciais da plataforma.

Com o foco na disponibilização de espaços físicos e numa plataforma online intuitiva e acessível, a StartUpBase não só responde à procura crescente de incubadoras para novas empresas, mas também cria um ambiente propício para a aprendizagem e o crescimento empresarial. Além disso, as métricas e os relatórios de desempenho iniciais oferecem insights valiosos para melhorias contínuas, garantindo que a plataforma continue a atender de forma otimizada às necessidades das startups.

O projeto também demonstrou um compromisso com a segurança digital, um componente essencial para uma plataforma que lida com dados empresariais sensíveis. Estratégias de mitigação foram cuidadosamente implementadas para enfrentar possíveis ameaças, como o vazamento de dados e ataques cibernéticos, por meio de criptografia e configurações de firewall. Esses esforços refletem a prioridade dada à segurança e à proteção da informação, proporcionando aos utilizadores da StartUpBase um ambiente de confiança e confiabilidade.

Em suma, o projeto StartUpBase representa uma visão ampla e bem fundamentada de como a tecnologia pode alavancar o ecossistema de startups ao oferecer soluções inovadoras e práticas para os desafios do empreendedorismo moderno. Combinando acessibilidade, inovação e segurança, a StartUpBase destaca-se como uma plataforma que entende e responde de forma eficaz às necessidades das startups, apoiando o seu crescimento desde o primeiro momento e consolidando o seu papel no desenvolvimento do ecossistema empresarial.

# Bibliografia

Abriccetti. (2024, May 21). Descrição geral das estruturas hierárquicas do trabalho. Microsoft Learn: Build skills that open doors in your career. <https://learn.microsoft.com/pt-pt/dynamics365/project-operations/prod-pma/work-breakdown-structures>

Aspectos relevantes dos SAD nas organizações: Um estudo exploratório. (2013, March 6). SciELO - Brazil. <https://www.scielo.br/j/prod/a/BtjLCsGVhgJ3VCrJ766xnwP/>

Atlassian. (2010, February 30). Diagramas de Gantt. <https://www.atlassian.com/br/agile/project-management/gantt-chart>

Discover thousands of collaborative articles on 2500+ skills. (2011, April 24). LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/você-sabe-o-que-é-um-sistema-de-apoio-decisão-sad-alexandre-lopes/>

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. (2014, August 3). FEUP - Sistemas de Apoio a Decisão. U.Porto - Universidade do Porto. <https://sigarra.up.pt/feup/pt/ucurr_geral.ficha_uc_view?pv_ocorrencia_id=269405>

Gráfico de Gantt: O Que E, Como funciona E Como fazer. (2024, April 15). Blog Industrial Nomus. <https://www.nomus.com.br/blog-industrial/grafico-de-gantt/>

Gráfico de Gantt: O Que E, para Que serve E Como criar. (2024, September 29). EPR Consultoria em Engenharia de Produção. <https://eprconsultoria.com.br/grafico-de-gantt/>

Incubadora OU aceleradora: Veja qual a melhor opção para sua startup - Sebrae. (2012, September 26). <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/incubadora-ou-aceleradora-veja-qual-a-melhor-opcao-para-sua-startup,a3046c3b30816810VgnVCM1000001b00320aRCRD>

Mesquita, A. (2024, August 13). WBS: O Que voce precisa saber sobre Essa ferramenta? Controle de Ponto & Timesheets. <https://www.oitchau.com.br/blog/wbs/>

O Que E WBS? Saiba o conceito E Como funciona nas empresas! (2024, March 14). Poli Júnior. <https://polijunior.com.br/blog/wbs/>

Rede Nacional de Incubadoras E Aceleradoras. (2022, June 17). Portugal Digital. <https://portugaldigital.gov.pt/acelerar-a-transicao-digital-em-portugal/empreendedorismo-e-startups/rede-nacional-de-incubadoras-e-aceleradoras/>

WBS project management made easy. (2021, August 27). Project managent software powered by AI - Easy Project. <https://www.easyproject.com/wbs-project-management-made-easy?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=EP.com_AW_TUR_NU_gsn_en_PhraseM_WBS_KW:WBS&gad_source=1&gbraid=0AAAAAD9u6g4bC5x3z2bY45Cr24bySSmgt&gclid=CjwKCAjwyfe4BhAWEiwAkIL8sD1RhIvFdHE_RrgitrYWhDy_niyDAQYPd8951912XYCY6fTX66HLMRoCK0EQAvD_BwE>

WBS: O Que E Como criar a Estrutura Analítica do Projeto Em 4 etapas. (2024, June 14). Artia. <https://artia.com/blog/wbs/>

Work breakdown structure. (2024, June 25). Gestão de Projetos. <https://www.gestaodeprojetos.org/work-breakdown-structure/>

# Anexos

Nesta secção, são disponibilizados recursos adicionais que reforçam e complementam a informação apresentada ao longo do relatório. Todo o **código** desenvolvido para o projeto está organizado na pasta **\código**, facilitando a consulta e posterior manutenção do mesmo.

Além disso, as **capturas de ecrã** (prints) relativas à interface do website e à estrutura da base de dados encontram-se na pasta **\prints**, ilustrando o funcionamento prático da plataforma StartUpBase e como os dados estão armazenados.