

**Escola Superior de Ciência e Tecnologia**

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

**Sistemas de Apoio à Decisão**

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

Descrição gerada automaticamente**Scientific paper**

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](#_Toc187352024)

[Índice de Imagens 4](#_Toc187352025)

[Abreviaturas 5](#_Toc187352026)

[Glossário 6](#_Toc187352027)

[Resumo 7](#_Toc187352028)

[Introdução 8](#_Toc187352029)

[Enquadramento Teórico 9](#_Toc187352030)

[Incubação Empresarial e Startups 9](#_Toc187352031)

[Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) 9](#_Toc187352032)

[Tecnologias de Desenvolvimento 9](#_Toc187352033)

[Objetivos do Projeto 10](#_Toc187352034)

[Fornecimento de Soluções de Incubação Empresarial 10](#_Toc187352035)

[Implementação de SAD 10](#_Toc187352036)

[Personalização e Flexibilidade 10](#_Toc187352037)

[Enfoque Académico 10](#_Toc187352038)

[Segurança e Privacidade de Dados 10](#_Toc187352039)

[Promoção do Ecossistema de Inovação 10](#_Toc187352040)

[Estrutura do Relatório **Erro! Marcador não definido.**](#_Toc187352041)

[Desenvolvimento 11](#_Toc187352042)

[1. Planeamento do Projeto (GANTT + WBS) 11](#_Toc187352043)

[1.1 GANTT 11](#_Toc187352044)

[1.2. WBS (Work Breakdown Structure) 12](#_Toc187352045)

[2. Resultados: Avaliação de Desempenho 13](#_Toc187352046)

[2.1. Métricas de Avaliação 13](#_Toc187352047)

[2.2. Feedback Inicial e Melhorias Propostas 13](#_Toc187352048)

[2.3. Principais Desafios 13](#_Toc187352049)

[3. Discussão 14](#_Toc187352050)

[4. Conclusões e Perspetivas Futuras 14](#_Toc187352051)

[Conclusão Final 16](#_Toc187352052)

[Bibliografia 17](#_Toc187352053)

[Citação: 20](#_Toc187352054)

[Agradecimentos 20](#_Toc187352055)

[Anexos 21](#_Toc187352056)

# Índice de Imagens

[Figura 1: Cronograma de GANTT. 11](#_Toc187352057)

[Figura 2: WBS ou Estrutura Analítica do Projeto. 12](#_Toc187352058)

# 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.

# Resumo

Este artigo apresenta a plataforma StartUpBase, concebida como uma solução digital inovadora para apoiar startups na fase de incubação, combinando o acesso a espaços físicos adaptáveis com uma interface de gestão e análise baseada em Sistemas de Apoio à Decisão (SAD). A proposta integra tecnologias de desenvolvimento web, segurança e gestão de dados para fornecer uma experiência flexível e eficiente ao utilizador. O presente trabalho descreve o enquadramento teórico e prático do projeto, objetivos e metodologia adotada, bem como resultados iniciais obtidos, incluindo métricas de desempenho e feedback de utilizadores. Conclui-se que a StartUpBase contribui para o ecossistema de empreendedorismo, otimizando a seleção e a gestão de incubadoras empresariais através de uma plataforma acessível, segura e colaborativa.

**Palavras-Chave**: *Incubadoras Empresariais*, *Sistemas de Apoio à Decisão*, *Startups*, *Gestão de Dados*, *Desenvolvimento Web*.

# Introdução

A competitividade e o avanço tecnológico do mercado global têm acentuado a necessidade de ferramentas de apoio ao desenvolvimento de novos negócios. As incubadoras empresariais emergem como espaços cruciais para startups, fornecendo recursos, consultoria e condições que impulsionem o crescimento. Neste contexto, a StartUpBase propõe um modelo de plataforma *online* que integra a disponibilização de ambientes físicos (ou virtuais) a uma série de serviços e funcionalidades práticas.

Este artigo explora o percurso de conceção e implementação da StartUpBase, um Sistema de Apoio à Decisão (SAD) voltado para a escolha e gestão de incubadoras empresariais. A plataforma fornece uma visão ampla e adaptável do processo de incubação, garantindo que cada cliente ou startup possa selecionar soluções personalizadas conforme o seu perfil. Para tal, recorre-se a dados consolidados, métricas de desempenho e algoritmos de priorização, de forma a promover decisões rápidas e eficientes.

Do ponto de vista académico, o projeto reflete a integração de disciplinas de Engenharia Informática, como desenvolvimento web (HTML, PHP, SQL), segurança da informação, gestão de dados e métricas de performance. Para a equipa, a StartUpBase constitui um estudo de caso prático, permitindo aplicar competências adquiridas e enfrentar desafios técnicos e organizacionais reais.

## Enquadramento Teórico

### Incubação Empresarial e Startups

A relevância das incubadoras para o crescimento de pequenas empresas encontra-se bem documentada em estudos que destacam a necessidade de infraestruturas de apoio personalizadas, capazes de fornecer mentoria, recursos técnicos e oportunidades de networking. Neste sentido, a StartUpBase posiciona-se como uma ferramenta de apoio para empreendedores, facilitando a procura e a gestão do espaço de incubação adequado e garantindo flexibilidade no processo de seleção ou aquisição desses espaços.

### Sistemas de Apoio à Decisão (SAD)

Os SAD são plataformas que permitem ao utilizador avaliar múltiplos critérios, analisando dados para tomar decisões mais fundamentadas (Aspetos relevantes dos SAD nas organizações, 2013). Neste projeto, eles servem para priorizar incubadoras com base em variáveis como localização, custo, número de escritórios, estacionamento e área, apoiando empreendedores na identificação da melhor opção.

### Tecnologias de Desenvolvimento

A StartUpBase foi desenvolvida com base em linguagens como PHP e SQL, recorrendo ao PDO para acesso seguro à base de dados. A plataforma contempla também:

* **HTML/CSS/JS:** Estrutura e apresentação do *front-end*, garantindo um *layout* responsivo.
* **Elementos de Segurança:** Mecanismos de encriptação, controlo de acessos e monitorização de ataques, mitigando riscos como *SQL Injection* e *DDoS*.
* **Ferramentas de Planeamento:** Utilização de GANTT e WBS para organizar sprints e tarefas.

## Objetivos do Projeto

### Fornecimento de Soluções de Incubação Empresarial

Disponibilizar espaços físicos ou virtuais para apoiar startups em diferentes estágios de desenvolvimento.

### Implementação de SAD

Explorar algoritmos de priorização e métricas de desempenho para recomendar a incubadora mais adequada conforme preferências do utilizador (por exemplo, localização vs. custo).

### Personalização e Flexibilidade

Permitir a cada cliente customizar o seu espaço de trabalho e aceder a recursos específicos de apoio logístico e mentoria.

### Enfoque Académico

Promover o desenvolvimento prático de competências de engenharia informática, incluindo gestão de dados, segurança e usabilidade.

### Segurança e Privacidade de Dados

Garantir a confidencialidade e integridade das informações, recorrendo a mecanismos robustos de encriptação e *firewalls*.

### Promoção do Ecossistema de Inovação

Contribuir para o crescimento de startups e para o fortalecimento de um ambiente empreendedor colaborativo e dinâmico.

# Desenvolvimento

## Planeamento do Projeto (GANTT + WBS)

### GANTT

O Gráfico de GANTT delineou as fases do projeto:

1. Levantamento de requisitos e definição das funcionalidades (2 semanas).
2. Design e prototipagem de *front-end* (3 semanas).
3. Configuração da base de dados e lógica de ordenação (3 semanas).
4. Integração de segurança, testes e validação (4 semanas).
5. Ajustes finais, relatório e apresentação (2 semanas).

Esta ferramenta assegurou a coordenação de tarefas e a definição de prazos, reforçando a participação de todos os membros.

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

Descrição gerada automaticamente

Figura : Cronograma de GANTT.

* 1. WBS (Work Breakdown Structure)

Para maior granularidade do planeamento, a WBS segmentou o projeto em módulos:

* Desenvolvimento Web (interface, layout, rotas de navegação).
* Segurança e Acesso (encriptação, controlo de permissões, backups).
* Base de Dados (tabelas, queries de ordenação, stored procedures).
* Relatórios (Performance Reports, documentação técnica).
* Validação e Testes (scripts de teste automatizados, verificação de uso de memória e stress tests).

Esta divisão favoreceu a gestão de recursos e permitiu à equipa focalizar esforços em subtarefas específicas, garantindo maior eficiência.

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

Descrição gerada automaticamente

.

Figura : WBS ou Estrutura Analítica do Projeto.

## Resultados: Avaliação de Desempenho

### Métricas de Avaliação

Para aferir o desempenho inicial da plataforma, recolheram-se dados referentes a:

* Número de visitas e taxa de retenção dos utilizadores.
* Tempo médio de sessão e interações por página (cliques, formulários submetidos).
* Performance das consultas SQL para ordenação de incubadoras (tempo de resposta médio de 350 ms).
* Taxa de Erros (4xx / 5xx), indicando falhas pontuais de acesso ou permissões.

### Feedback Inicial e Melhorias Propostas

Os primeiros utilizadores relataram, de modo geral, satisfação com a interface. No entanto, sugeriram refinamentos na responsividade, na função de pesquisa e na exibição de resultados. Adicionalmente, a equipa reforçou a camada de segurança para lidar com possíveis ataques de *DDoS* e para proteger dados sensíveis no *back-end*.

### Principais Desafios

* **Vazamento de Dados de Clientes:** A adoção de encriptação e testes de intrusão reduziu o risco de exposição de dados.
* **Confiabilidade na Ordenação:** A priorização das incubadoras por localizações ou por valor exigiu um mecanismo equilibrado que respeitasse múltiplos fatores.

## Discussão

A StartUpBase demonstra ser um SAD eficaz, pois conjuga algoritmos de priorização com uma plataforma *user-friendly*. A aplicação de indicadores de desempenho (KPIs) e a recolha de dados (nº de visitas, interações) indicam elevada aceitação por parte de clientes potenciais. Contudo, a escalabilidade e a robustez da plataforma dependerão de futuras otimizações:

* Caching de resultados e consultas repetitivas;
* Integração com sistemas externos de pagamento ou de verificação de crédito;
* Expansão do número de incubadoras suportadas e do volume de dados tratados.

No contexto académico, o projeto consolidou conhecimentos de Engenharia Informática e promoveu um ambiente de aprendizagem colaborativo. A experiência prática na gestão de segurança, planeamento com GANTT/WBS e aplicação de testes de desempenho confirma o valor educacional e formativo do projeto.

## Conclusões e Perspetivas Futuras

A StartUpBase reforça a importância de plataformas de incubação no contexto do empreendedorismo, demonstrando que, através de uma abordagem integrada de SAD, desenvolvimento web e segurança, é possível criar uma solução escalável e centrada no utilizador. Os resultados iniciais apontam para uma elevada satisfação dos primeiros clientes, evidenciando potencial de crescimento e inovação contínua.

Para além do fomento ao empreendedorismo, o trabalho académico alcançou os objetivos de:

* Validar uma arquitetura robusta e flexível;
* Demonstrar a eficácia de algoritmos de priorização;
* Evidenciar a viabilidade de incorporar SAD na tomada de decisões sobre infraestruturas para startups.

Espera-se que futuras evoluções incluam:

1. Internacionalização da plataforma, com suporte multilingue consolidado;
2. Expansão das funções de analítica, introduzindo *machine learning* para sugerir incubadoras de forma preditiva;
3. Parcerias com investidores, associações empresariais e outras incubadoras, fortalecendo o ecossistema de inovação e propiciando mais vantagens aos empreendedores que integrem a plataforma.

# Conclusão Final

A StartUpBase demonstrou ser uma plataforma promissora ao combinar, de forma consistente, o apoio físico e virtual a startups com um núcleo de Sistemas de Apoio à Decisão que orienta todo o processo de seleção de incubadoras. A abordagem centrada na análise de dados e no acompanhamento de métricas de desempenho assegura que tanto os empreendedores quanto os responsáveis pela gestão dos espaços possam tomar decisões informadas, rápidas e eficazes.

Para além de cumprir os objetivos de projeto propostos, a StartUpBase contribuiu para o ecossistema académico, servindo como um estudo de caso relevante para estudantes de Engenharia Informática, que vivenciaram desafios reais de segurança, escalabilidade e integração de algoritmos de priorização em aplicações web. O método de planeamento apoiado em GANTT e WBS reforçou a organização e a colaboração no seio da equipa, garantindo que cada membro desenvolvesse competências práticas e aplicáveis ao mercado de trabalho.

Os resultados iniciais, materializados em feedback positivo de utilizadores e em métricas de uso e desempenho encorajadoras, abrem caminho para a continuação do projeto, contemplando possibilidades de expansão internacional, integração de novas funcionalidades e reforço das parcerias estratégicas. Assim, a StartUpBase consolida-se como uma solução dinâmica e orientada a resultados, capaz de acompanhar a evolução do empreendedorismo e de aprimorar continuamente a experiência dos seus utilizadores.

# 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/>

One moment, please... (2021, May 24). One moment, please... <https://www.euax.com.br/2021/05/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/>

# Citação:

*“A 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.”*

# Agradecimentos

*Agradecemos a todos os membros e orientadores envolvidos no projeto pela disponibilidade, empenho e partilha de conhecimentos, fatores determinantes para o sucesso e relevância académica da StartUpBase.*

# Anexos

Para consulta de material adicional, encontram-se disponíveis:

* **Imagens do Website:**
* Capturas de ecrã de diferentes secções da plataforma (página inicial, backoffice, formulário de ordenação, etc.), ilustrando o *layout* responsivo e as funcionalidades centrais.
* Print da Base de Dados:
* Exemplo de visualização das tabelas principais (incubadoras, users, logs) e do seu conteúdo, evidenciando a estrutura de armazenamento e os tipos de dados utilizados.

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

Descrição gerada automaticamente*(Os ficheiros mencionados encontram-se na pasta “****prints****”, com screenshots da interface e da base de dados para referência futura.)*

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

Descrição gerada automaticamente

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

Descrição gerada automaticamente

Uma imagem com texto, design, captura de ecrã

Descrição gerada automaticamente

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

Descrição gerada automaticamente

Uma imagem com texto, captura de ecrã, design

Descrição gerada automaticamente

Uma imagem com texto, design, captura de ecrã

Descrição gerada automaticamente

Uma imagem com texto, captura de ecrã, mesa, mobília

Descrição gerada automaticamente

Uma imagem com árvore, ar livre, palmeira, Imóvel

Descrição gerada automaticamente

Uma imagem com ar livre, árvore, palmeira, edifício

Descrição gerada automaticamente

Uma imagem com texto, captura de ecrã, software

Descrição gerada automaticamente

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

Descrição gerada automaticamente

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

Descrição gerada automaticamente

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

Descrição gerada automaticamente