

# Tecnologias Utilizadas – Sistema de Gestão de Biblioteca ISPTEC

## 1. Visão Geral

O Sistema de Gestão de Biblioteca do ISPTEC foi desenvolvido com base em uma stack tecnológica moderna e robusta, selecionada com foco em desempenho, escalabilidade, segurança e integração com recursos de Inteligência Artificial. As tecnologias adotadas permitem a construção de uma aplicação web eficiente, modular e preparada para evolução futura.

---

## 2. Backend (API)

O backend do sistema é responsável pela implementação das regras de negócio, controlo de acesso, persistência de dados e integração com serviços externos.

As principais tecnologias utilizadas nesta camada são:

- **Java 17:** linguagem de programação utilizada no desenvolvimento da aplicação backend, escolhida pela sua robustez, desempenho e suporte a longo prazo.
  - **Spring Boot 3+:** framework utilizado para acelerar o desenvolvimento da API, oferecendo configuração automática, organização em camadas e integração com o ecossistema Spring.
  - **Spring Data JPA / Hibernate:** utilizados para a persistência de dados, abstraindo o acesso à base de dados e facilitando a implementação de operações CRUD.
  - **Spring Security com JWT:** responsável pela autenticação e autorização dos utilizadores, garantindo segurança através do uso de tokens JSON Web Token.
  - **MySQL:** sistema de gestão de base de dados relacional utilizado nos ambientes de desenvolvimento e produção.
  - **H2 Database:** base de dados em memória utilizada para testes e demonstrações.
  - **Maven:** ferramenta de gestão de dependências e build do projeto.
  - **Swagger / OpenAPI:** utilizado de forma opcional para documentação e teste dos endpoints da API.
- 

## 3. Frontend (Web)

O frontend do sistema é responsável pela interface com o utilizador, proporcionando uma experiência de uso intuitiva, responsiva e moderna.

As tecnologias adotadas nesta camada incluem:

- **React.js com TypeScript:** biblioteca utilizada para construção da interface web, garantindo componentes reutilizáveis e maior segurança no código através da tipagem estática.
- **Vite:** ferramenta de build utilizada para desenvolvimento rápido e eficiente do frontend.
- **Tailwind CSS:** framework de estilização utilizado para criação de interfaces responsivas e consistentes.

- **Lucide React:** biblioteca de ícones utilizada para melhorar a usabilidade e a clareza visual da interface.
  - **Axios:** biblioteca utilizada para comunicação entre o frontend e a API backend.
  - **React Hooks (useState, useEffect, useContext):** utilizados para gestão de estado e ciclo de vida dos componentes.
  - **React Hot Toast:** utilizado para exibição de notificações visuais ao utilizador.
- 

## 4. Inteligência Artificial e APIs Externas

O sistema integra serviços externos e recursos de Inteligência Artificial para ampliar as suas funcionalidades e melhorar a experiência do utilizador.

As tecnologias utilizadas nesta componente são:

- **Google Gemini API:** utilizada para OCR (Reconhecimento Óptico de Caracteres), permitindo a extração automática de dados de livros a partir de fotografias.
  - **Google Books API:** utilizada para pesquisa de metadados bibliográficos e capas de livros através do código ISBN.
  - **Groq Cloud (Llama 3):** utilizada como motor do chatbot de suporte ao utilizador, permitindo interação em linguagem natural.
- 

## 5. Ferramentas e Infraestrutura

Para apoio ao desenvolvimento, versionamento, documentação e demonstração do sistema, foram utilizadas as seguintes ferramentas:

- **Git e GitHub:** utilizados para controlo de versão e colaboração entre os membros da equipa.
  - **Mermaid.js:** utilizada para criação de diagramas de classes e diagramas de fluxo.
  - **IntelliJ IDEA e Visual Studio Code:** ambientes de desenvolvimento utilizados na implementação do sistema.
  - **Seed Data Automático:** mecanismo customizado para popular a base de dados automaticamente em ambientes de demonstração e testes.
- 

## 6. Considerações Finais

A combinação destas tecnologias permitiu o desenvolvimento de um sistema web moderno, seguro e escalável, alinhado com as necessidades da Biblioteca do ISPTEC e com as boas práticas de Engenharia de Software.