

**LABORATÓRIO DE APLICAÇÕES WEB E BASES DE DADOS**

**RELATÓRIO**

Portal de Gestão de Biblioteca

Modelo Relacional e Modelo Visual

al79881 - David Fidalgo

al78800 - Tiago Carvalho

al78403 - Bernardo Almeida

al78798 - Vasco Macedo

**2024/2025**

**Índice**

[1. Introdução 4](#_Toc181255975)

[2. Enquadramento Teórico 5](#_Toc181255976)

[2.1. Requisitos funcionais: 5](#_Toc181255977)

[2.2. Requisitos não funcionais: 5](#_Toc181255978)

[2.3. Casos de Uso: 5](#_Toc181255979)

[2.4. Diagrama de Entidade Relacionamento: 6](#_Toc181255980)

[2.5. Modelo Relacional 6](#_Toc181255981)

[2.6. Normalização 6](#_Toc181255982)

[3. FASE 1 8](#_Toc181255983)

[3.1. Análise dos requisitos de dados 8](#_Toc181255984)

[3.2. Diagrama de Entidade-Relacionamento (ER) 9](#_Toc181255985)

[3.3. Análise dos requisitos funcionais 10](#_Toc181255986)

[3.3.1. Requisitos Funcionais 10](#_Toc181255987)

[3.3.2. Requisitos Não Funcionais 11](#_Toc181255988)

[3.4. Diagrama de Casos de Uso 12](#_Toc181255989)

[4. Fase 2 13](#_Toc181255990)

[4.1. Diagrama Entidade-Relacionamento (ER) 13](#_Toc181255991)

[4.2. Diagrama de Casos de Uso 14](#_Toc181255992)

[4.3. Mapeamento do Diagrama E-R para modelo Relacional 15](#_Toc181255993)

[4.3.1. Normalização 19](#_Toc181255994)

[4.4. Mockups 20](#_Toc181255995)

[Conclusão 20](#_Toc181255996)

[Bibliografia 20](#_Toc181255997)

**Índice de ilustrações**

[Figura 1-> Fase 1: Diagrama Entidade-Relacionamento (ER) 9](#_Toc181255954)

[Figura 2-> Fase 1: Diagrama de Casos de Uso 12](#_Toc181255955)

[Figura 3-> Fase 2: Diagrama ER (retificado) 13](#_Toc181255956)

[Figura 4-> Fase 2: Diagrama de Casos de Uso (Retificado) 14](#_Toc181255957)

[Figura 5-> Fase 2 : Entidade Biblioteca 15](#_Toc181255958)

[Figura 6-> Fase 2: Entidade Livro 15](#_Toc181255959)

[Figura 7-> Fase 2: Entidade Perfil 16](#_Toc181255960)

[Figura 8-> Fase 2: Entidade Editora 16](#_Toc181255961)

[Figura 9-> Fase 2: Entidade Genero 16](#_Toc181255962)

[Figura 10-> Fase 2: Entidade Pais 16](#_Toc181255963)

[Figura 11-> Fase 2: Entidade Autor 17](#_Toc181255964)

[Figura 12-> Fase 2: Relacionamento Publica 17](#_Toc181255965)

[Figura 13-> Fase 2: Relacionamento Escreveu 17](#_Toc181255966)

[Figura 14-> Fase 2: Relacionamento Livro\_Generos 18](#_Toc181255967)

[Figura 15-> Fase 2: Relacionamento Requisita 18](#_Toc181255968)

[Figura 16-> Fase 2: Relacionamento Inserir\_Livro 18](#_Toc181255969)

[Figura 17-> Fase 2: Relacionamento Bloquear 18](#_Toc181255970)

[Figura 18-> Fase 2: Relacionamento Favorito 19](#_Toc181255971)

[Figura 19-> Fase 2: Normalização CodigoPostal 19](#_Toc181255972)

[Figura 20-> Fase 2: Entidade Biblioteca Normalizada 19](#_Toc181255973)

[Figura 21-> Fase 2: Entidade Perfil Normalizada 20](#_Toc181255974)

# Introdução

O presente relatório documenta a execução da primeira fase do desenvolvimento de uma aplicação web intitulada "Portal de Gestão de Biblioteca LEI-UTAD". Esta aplicação tem como objetivo facilitar a gestão e a interação dos utilizadores com a biblioteca da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), proporcionando uma interface intuitiva e eficiente para a administração, requisição e consulta de livros.

O portal é estruturado em três partes distintas: a **Parte Pública**, acessível a todos os utilizadores não autenticados, onde podem ser consultadas informações gerais sobre a biblioteca e listagens de livros disponíveis; a **Parte Privada**, acessível apenas a utilizadores autenticados, que concede funcionalidades específicas para leitores e bibliotecários; e o **Backoffice**, destinado exclusivamente aos administradores, que terão permissões avançadas de gestão de utilizadores e operações do sistema.

Neste relatório, abordaremos em detalhe os requisitos de dados e funcionais do sistema, especificando o modelo conceptual através de diagramas Entidade-Relacionamento (E-R) e o modelo funcional através de diagramas de Casos de Uso.

# Enquadramento Teórico

## Requisitos funcionais:

Os requisitos funcionais descrevem as funcionalidades específicas que o sistema deve oferecer, ou seja, o que o sistema deve fazer. Eles incluem as ações, operações e comportamentos que o sistema deve suportar para atender às necessidades dos utilizadores. Os requisitos funcionais são geralmente representados por meio de casos de uso.

## Requisitos não funcionais:

Os requisitos não funcionais representam as qualidades e características do sistema que não se relacionam diretamente com funcionalidades específicas, mas que afetam a experiência geral do utilizador e o desempenho do sistema. Isso pode incluir requisitos de desempenho, segurança, usabilidade, confiabilidade e escalabilidade. Os requisitos não funcionais desempenham um papel crítico na garantia de que o sistema atenda a critérios de qualidade específicos.

## Casos de Uso:

Os casos de uso são uma ferramenta comum para modelar requisitos funcionais. Eles descrevem cenários de interação entre utilizadores e o sistema, identificando atores (utilizadores) e as ações que o sistema deve realizar em resposta a essas interações. Diagramas de casos de uso fornecem uma representação visual das funcionalidades do sistema, enquanto a especificação de casos de uso fornece detalhes textualmente estruturados. Esses artefatos ajudam a garantir que as funcionalidades do sistema sejam compreendidas e documentadas de forma clara.

## Diagrama de Entidade Relacionamento:

O diagrama ER é uma ferramenta utilizada para criar um modelo conceitual de uma base de dados. Ele utiliza entidades, relacionamentos e atributos para representar os elementos e suas conexões no mundo real.

* **Entidades**: Representam conjuntos de objetos do mundo real que possuem características comuns.
* **Relacionamentos**: Representam as associações entre diferentes entidades.
* **Atributos**: São as propriedades elementares associadas a cada entidade ou relacionamento, que descrevem suas características específicas.

## Modelo Relacional

É baseado no conceito de relação, onde uma relação é uma tabela de valores que consiste num conjunto de tuplos que tem associado um esquema definido por um nome e uma sequência de atributos. Este modelo permite-nos definir a chave de cada tabela.

Essa chave pode ser de diferentes tipos:

* Superchave: É a associação de um ou mais atributos que identificam univocamente os tuplos;
* Chave candidata: É o subconjunto dos atributos de uma superchave que não pode ser reduzido;
* Chave primária: É a chave que identifica, efetivamente, cada tuplo;
* Chave estrangeira (ou chave importada) – atributo ou conjunto de atributos de uma relação, que é chave primária noutra entidade.

## Normalização

A normalização é um processo sistemático, que visa eliminar fontes de redundância nos dados levando a base de dados a um estado em que a redundância é cada vez menor. Os Problemas associados à redundância de dados são:

* Problemas de manutenção;
* Custos de espaço de armazenamento;
* Problemas de desempenho.

Numa relação existe uma dependência funcional X->Y ou seja os elementos de Y são obtidos a partir de X(Chave primária).

**Primeira Forma Normal (1FN)**

* Não contem atributos multivalor;
* Não contem grupos repetitivos;

**Segunda Forma Normal (2FN)**

* Está na Primeira Forma Normal (1FN);
* Todos os atributos não chave dependem funcionalmente da totalidade da chave;

**Terceira Forma Normal (3FN)**

* Está na Segunda Forma Normal (2FN);
* Todos os atributos não chave não dependem funcionalmente uns dos outros.

# FASE 1

## Análise dos requisitos de dados

**Biblioteca**

* **Informação da Biblioteca**: A entidade "Biblioteca" incorpora atributos essenciais, incluindo nome, localização (especificada pela morada, código postal e localidade), horário de funcionamento (abertura e fecho), telefone e endereço de e-mail. Essas informações são disponibilizadas tanto para utilizadores autenticados quanto para utilizadores não autenticados, garantindo acessibilidade abrangente.
* **Livros**: Cada entidade "Livro" é caracterizada pelo ISBN (identificador único na base de dados), título, edição, género, idioma, número de exemplares, capa (representada por imagem), sinopse e editora.

**Utilizadores**

* A entidade "Utilizador" possui múltiplos atributos, incluindo nome, username, e-mail, função, estado, endereço (morada, código postal e localidade), password, telemóvel, data de criação, data de confirmação e identificador único na base de dados.

**Autor**

* Cada entidade "Autor" é definida por atributos como nome, alcunha, data de nascimento, data de falecimento (quando aplicável), naturalidade e identificador único na base de dados.

## Diagrama de Entidade-Relacionamento (ER)

Uma imagem com diagrama, texto, Esquema, Desenho técnico

Descrição gerada automaticamente

Figura -> Fase 1: Diagrama Entidade-Relacionamento (ER)

## Análise dos requisitos funcionais

### Requisitos Funcionais

1. O sistema deve ser acessível por qualquer utilizador, mesmo sem login.
2. O sistema deve permitir o registo de novos utilizadores.
3. O sistema deve enviar um e-mail de confirmação ao leitor após o registo.
4. O sistema deve permitir que o leitor valide o registo através de um link enviado por e-mail.
5. O sistema deve impedir que leitores façam login antes da validação do registo via e-mail.
6. O sistema deve permitir a recuperação de senha em caso de esquecimento através do envio de um link por e-mail.
7. O sistema deve permitir a edição dos detalhes de perfil dos leitores, incluindo informações pessoais, como nome e endereço.
8. O sistema deve permitir apagar um utilizador caso não confirme a sua conta.
9. O sistema deve permitir autenticação através de username/e-mail e password.
10. O sistema deve permitir que utilizadores autenticados façam logout do sistema.
11. O sistema deve incluir um mecanismo de pesquisa de livros.
12. O sistema deve permitir a visualização de uma lista de livros disponíveis na biblioteca.
13. O sistema deve exibir detalhes sobre cada livro.
14. O sistema deve permitir que os leitores requisitem um livro.
15. O sistema deve atribuir um prazo para devolução dos livros requisitados.
16. O sistema deve manter um histórico de requisições e devoluções de cada livro para rastreamento.
17. O sistema deve emitir uma notificação sobre a data de devolução dos livros.
18. O sistema deve emitir um alerta ao utilizador em caso de atraso na entrega do livro.
19. O sistema deve permitir que os leitores filtrem e ordenem a lista de livros disponíveis por critérios como título, autor, género, ou data de publicação.
20. O sistema deve permitir que os bibliotecários adicionem, removam ou editem livros no sistema.
21. O sistema deve permitir que os bibliotecários acedam às informações das requisições dos livros (incluindo livro, pessoa que requisitou, e data limite de requisição).
22. O sistema deve permitir que os bibliotecários vejam uma lista de livros que estão em atraso, detalhando os leitores que os requisitaram.
23. O sistema deve notificar os bibliotecários sobre leitores com entregas em atraso ao efetuarem login.
24. O sistema deve permitir que os bibliotecários notifiquem leitores individualmente ou em massa sobre eventos, novas aquisições ou atrasos.
25. O sistema deve implementar permissões e restrições específicas para garantir que apenas bibliotecários ou administradores possam editar o inventário de livros.
26. O sistema deve permitir que os administradores realizem ações de CRUD (criação, leitura, atualização e eliminação) nas contas dos utilizadores.
27. O sistema deve permitir que os administradores ativem ou bloqueiem contas de utilizadores.
28. O sistema deve permitir que os administradores indiquem o motivo do bloqueio de um utilizador.
29. O sistema deve notificar um utilizador bloqueado sobre o motivo do seu bloqueio quando tentar fazer login.
30. O sistema deve permitir que os administradores visualizem um histórico de quem aprovou os bibliotecários.
31. O sistema deve permitir que os administradores aprovem o registo de novos bibliotecários.
32. O sistema deve exibir mensagens de erro amigáveis e orientações para os utilizadores quando ocorrem falhas, como erros de login ou de validação de requisição.

### Requisitos Não Funcionais

1. O sistema deve garantir a proteção de dados sensíveis, como senhas e informações pessoais dos utilizadores.
2. O sistema deve implementar mecanismos para recuperação rápida em caso de falhas.
3. O sistema deve cumprir com o Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD) e outras regulamentações de privacidade de dados aplicáveis.
4. O sistema deve ter um tempo de resposta médio inferior a 2 segundos para as ações dos utilizadores.
5. Deve ser fornecido suporte técnico 24/7 para resolver problemas críticos do sistema.
6. O sistema deve ser desenvolvido fazendo uso da framework ASP.NET Core.
7. O sistema deve ser compatível com os principais navegadores web (Chrome, Firefox, Edge, Safari) e dispositivos (desktop, tablets, smartphones).
8. O sistema deve integrar-se com serviços de e-mail para envio de confirmações de registo e outras comunicações automáticas.
9. O sistema deve garantir que o portal seja acessível a utilizadores com diferentes capacidades, cumprindo normas de acessibilidade web.
10. O sistema deve ser facilmente atualizável para introduzir novos recursos e correções de segurança.
11. As sessões devem expirar após um período de inatividade ou por ação do utilizador (logout).

## Diagrama de Casos de Uso

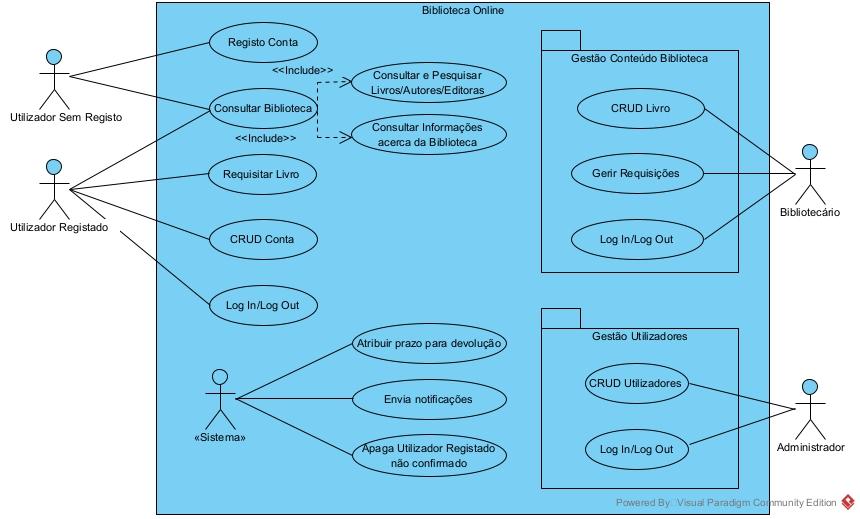


Figura -> Fase 1: Diagrama de Casos de Uso

# Fase 2

Para o início desta fase, foram feitas as devidas correções recomendadas pelo docente da cadeira, o professor António Marques.

## Diagrama Entidade-Relacionamento (ER)

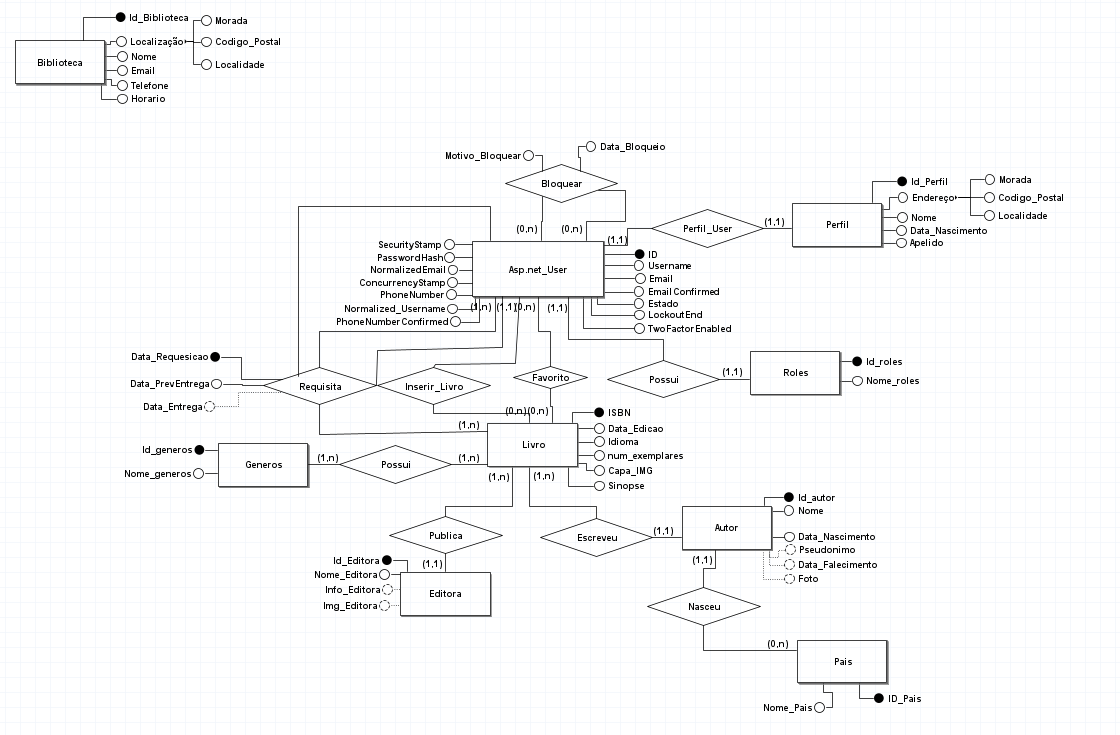


Figura -> Fase 2: Diagrama ER (retificado)

## Diagrama de Casos de Uso

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

Descrição gerada automaticamente

Figura -> Fase 2: Diagrama de Casos de Uso (Retificado)

## Mapeamento do Diagrama E-R para modelo Relacional

**ENTIDADES**

**Biblioteca** (Id\_Biblioteca, End\_Morada, End\_CodigoPostal, End\_Localidade, Nome, Email, Telefone, Horario)

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

Descrição gerada automaticamente

Figura -> Fase 2 : Entidade Biblioteca

**Livro** (ISBN, Data\_Edicao, Idioma, num\_exemplares, Capa\_IMG, Sinopse, Titulo\_Livros)

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

Descrição gerada automaticamente

Figura -> Fase 2: Entidade Livro

**Perfil** (ID\_perfil, End\_Morada, End\_CodPostal, End\_Localidade, Nome\_Perfil, DataNascimento\_Perfil, Apelido, Img\_Perfil)

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

Descrição gerada automaticamente

Figura -> Fase 2: Entidade Perfil

**Editora** (ID\_Editora, Nome\_Editora, Info\_Editora, Img\_Editora)



Figura -> Fase 2: Entidade Editora

**Generos** (ID\_Generos, Nome\_Generos)

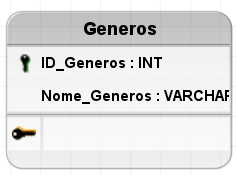


Figura -> Fase 2: Entidade Genero

**Pais** (ID\_Pais, Nome\_Pais)

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

Descrição gerada automaticamente**

Figura -> Fase 2: Entidade Pais

**Autor** (ID\_Autor, Nome\_Autor, DataNascimento\_Autor, Pseudonimo, DataFalecimento\_Autor, Foto\_Autor, Bibliografia, ~~Id\_Pais~~)

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

Descrição gerada automaticamente

Figura -> Fase 2: Entidade Autor

**Relacionamentos**

**Publica** (~~ISBN~~, Id\_Editora)

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

Descrição gerada automaticamente

Figura -> Fase 2: Relacionamento Publica

**Escreveu** (~~ISBN~~, ~~Id\_autor~~)

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

Descrição gerada automaticamente

Figura -> Fase 2: Relacionamento Escreveu

**Livro\_Generos** (~~ISBN~~, ~~Id\_Generos~~)

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

Descrição gerada automaticamente

Figura -> Fase 2: Relacionamento Livro\_Generos

**Requisita** (Id\_Leitor, Id\_BibliotecarioRecetor, Id\_BibliotecarioRemetente, Data\_Requisicao, ~~ISBN~~, Data\_PreEntrega, Data\_Entrega)

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

Descrição gerada automaticamente

Figura -> Fase 2: Relacionamento Requisita

**Inserir\_Livro** (Id\_Bibliotecario, ~~ISBN~~)

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

Descrição gerada automaticamente

Figura -> Fase 2: Relacionamento Inserir\_Livro

**Bloquear** (ID\_Admin, ID\_User, Motivo\_Bloquear, Data\_Bloqueio)

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

Descrição gerada automaticamente

Figura -> Fase 2: Relacionamento Bloquear

Favorito (ID\_Leitor, ~~ISBN~~)



Figura -> Fase 2: Relacionamento Favorito

### Normalização

Nas tabelas “Biblioteca” e “Perfil”, os atributos “End\_CodigoPostal” e

“End\_Localidade” dependem entre si. Por isso, estas duas tabelas não se encontram na 3ª Forma Normal.

**CodigoPostal** (End\_CodigoPostal, End\_Localidade)

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

Descrição gerada automaticamente

Figura -> Fase 2: Normalização CodigoPostal

**Biblioteca** (Id\_Biblioteca, End\_Morada, ~~End\_CodigoPostal~~, Nome, Email, Telefone, Horario)

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

Descrição gerada automaticamente

Figura -> Fase 2: Entidade Biblioteca Normalizada

**Perfil** (ID\_perfil, End\_Morada, ~~End\_CodPostal~~, Nome\_Perfil, DataNascimento\_Perfil, Apelido, Img\_Perfil)

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

Descrição gerada automaticamente

Figura -> Fase 2: Entidade Perfil Normalizada

## Mockups

# Conclusão

# Bibliografia

Gouveia, A. J. (2016). ESW | Apresentações Eletrónicas.

Gouveia, A. J. (2016). Levamento de Requisitos.

Gouveia, A. J. (s.d.). Apresentação sobre Diagrama de Casos de Uso em UML.

Martins, P. (s.d.). Conceção e Desenvolvimento de Bases de Dados.

Martins, P. (s.d.). Introdução aos Sistemas de Base de Dados.

OpenAI. (s.d.). *ChatGPT – Your AI Conversational Model*. Obtido de OpenAI: https://chat.openai.com/