A picture containing icon

Description automatically generated

Universidade de Aveiro

**Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda**

Ano letivo 2023 / 2024

Licenciatura em Tecnologias da Informação

Projeto Temático em Desenvolvimento de Aplicações

Docente Responsável:

Joaquim Ferreira

# Agradecimentos

Índice

[Agradecimentos 3](#_Toc156298041)

[Índice de Tabelas 6](#_Toc156298042)

[Índice de Figuras 7](#_Toc156298043)

[Introdução 8](#_Toc156298044)

[1 Descrição do Projeto 9](#_Toc156298045)

[1.1 Escolha do Tema 9](#_Toc156298046)

[1.2 Objetivos 9](#_Toc156298047)

[2 Requisitos 10](#_Toc156298048)

[2.1 Utilizadores 10](#_Toc156298049)

[2.2 Objetivos 10](#_Toc156298050)

[2.3 Modelo de requisitos 10](#_Toc156298051)

[2.3.1 Requisitos funcionais 10](#_Toc156298052)

[2.3.2 Requisitos de interface e facilidade de uso 11](#_Toc156298053)

[2.3.3 Requisitos de desempenho 12](#_Toc156298054)

[2.3.4 Requisitos de segurança e integridade dos dados 12](#_Toc156298055)

[2.3.5 Requisitos de interface com sistemas externos e com ambientes de execução 13](#_Toc156298056)

[2.3.6 Normas e regulamentação específicas aplicáveis 14](#_Toc156298057)

[2.4 Requisitos de hardware 14](#_Toc156298058)

[3 Modelagem 14](#_Toc156298059)

[3.1 Diagrama de casos de uso 14](#_Toc156298060)

[3.1.1 Visão geral 14](#_Toc156298061)

[3.1.2 Atores 15](#_Toc156298062)

[3.1.3 Explicação dos casos de utilização diagrama de casos de uso 16](#_Toc156298063)

[3.1.4 Cobertura de requisitos 19](#_Toc156298064)

[3.2 Diagrama de sequência 20](#_Toc156298065)

[3.2.1 Funções de sistema - Sócio 20](#_Toc156298066)

[3.2.2 Funções do sistema – Bibliotecário 21](#_Toc156298067)

[3.2.3 Colaborações entre objetos 22](#_Toc156298068)

[3.3 Diagrama de classes 22](#_Toc156298069)

[3.4 Aplicação 23](#_Toc156298070)

[Conclusão 24](#_Toc156298071)

# Índice de Tabelas

[Tabela 1 - Restrições e requisitos não funcionais 9](#_Toc156216910)

[Tabela 2 - Requisitos de interface e facilidade de uso 10](#_Toc156216911)

[Tabela 3 - Requisitos de desempenho 10](#_Toc156216912)

[Tabela 4 - Requisitos de segurança e integridade dos dados 11](#_Toc156216913)

[Tabela 5 - Descrição de atores nos casos de utilização 13](#_Toc156216914)

[Tabela 6 - Cobertura de requisitos 17](#_Toc156216915)

# Índice de Figuras

[Figura 1 - Diagrama de caso de uso 14](#_Toc156216991)

# Introdução

Este projeto consiste na criação de uma aplicação *desktop*, desenvolvido há base do tema da biblioteca. Fora escolhido esse tema, para poder ajudar, utilizadores, que morem longes da cidade, para terem a possibilidade de requisitar o livro online e posteriormente, o ir alevantar há biblioteca.

De início, este projeto, era pas

Na aplicação desenvolvida durante o projeto será possível ver os livros existentes na biblioteca, tal como será possível requisitar os livros na aplicação.

# Descrição do Projeto

## Escolha do Tema

A biblioteca oferece uma série de funcionalidades que se alinham perfeitamente com os objetivos do projeto, desenvolver uma aplicação *desktop*, e interagir com uma base de dados. Sua interação intuitiva e documentação detalhada também simplificam o processo de desenvolvimento, permitindo focar na criação de recursos exclusivos para a aplicação.

## Objetivos

O principal propósito deste projeto é adquirir, aprimorar e aplicar conhecimentos na criação de uma aplicação para computador, destinada a ser utilizada por bibliotecas em geral. A aplicação facilita aos usuários distantes a possibilidade de requisitar os livros desejados, online e, posteriormente, retirá-los pessoalmente na biblioteca. Este modelo de interação visa promover o acesso à leitura, mesmo para aqueles que estão geograficamente distantes das instalações físicas da biblioteca.

# Requisitos

## Utilizadores

Neste relatório serão abordadas todas as funções desenvolvidas para a aplicação tendo como base três tipos diferentes de acesso a aplicação com acesso a funções distintas, designadamente:

* Utilizador sem sessão iniciada– pessoa que entre na aplicação sem a sessão iniciada, e com acesso aos livros existentes na base de dados.
* Utilizador com sessão iniciada - pessoa que entre na aplicação com a sessão iniciada, com acesso aos livros existentes na base de dados, e com a possibilidade de requisitar livros.
* Administrador (Bibliotecário) – pessoa com acesso há base de dados para alterar os dados dos livros.

## Objetivos

O projeto de *software*, serve para simplificar a nossa vida, tendo assim, tudo num só lugar.

O mesmo não podia ser diferente para uma aplicação desenvolvida para uma biblioteca. Desta forma, o bibliotecário, pode gerir de forma eficaz, o que está no edifício e ter de forma organizada as suas informações, neste caso falamos de todos os livros que existem na biblioteca, os livros requisitados e os livros devolvidos, assim, também podem visualizar o utilizador que não entregou no tempo devido.

O projeto de *software* é também uma forma de os utilizadores podem ter mais facilidade de acesso há informação do que existe fisicamente, na biblioteca, podendo assim alugar ou requisitar o livro, que adorariam ler, e assim, terem a garantia da sua leitura.

Como vimos, a biblioteca, pretende manter o seu trabalho organizado numa base de dados, para desta forma, ter melhor facilidade de acesso hás suas pesquisas pretendidas.

## Modelo de requisitos

### Requisitos funcionais

Na tabela abaixo, encontram-se os requisitos funcionais.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Refª** | **Requisito funcional** | **Tipo** |
| RF. 1 | Os utilizadores devem ser capazes de iniciar sessão na aplicação, utilizando o seu email e *password*. | Alto |
| RF. 2 | O sistema deve ilustrar todos os livros presentes na base de dados. | Alto |
| RF. 3 | Os utilizadores devem ser capazes de solicitar empréstimos de livros disponíveis. | Alto |
| RF. 4 | Os utilizadores devem ser capazes de devolver o livro. | Alto |
| RF. 5 | Os utilizadores devem conseguir registar na aplicação. | Baixo |
| RF. 6 | Os utilizadores devem ter acesso ao histórico de empréstimo | Médio |
| RF. 7 | Os administradores devem ter acesso ao histórico de empréstimos de todos os utilizadores. | Médio |
| RF. 8 | Se caso a data limite de devolução do livro, estiver a terminar, os utilizadores poderão renovar o livro, se caso o protendam fazer. | Baixo |
| RF. 9 | Os administradores devem ser capazes de adicionar livros há base de dados. | Alto |
| RF. 10 | Os administradores devem ser capazes de alterar dados dos livros na base de dados. | Alto |
| RF. 11 | Os administradores devem ser capazes de eliminar livros da base de dados. | Alto |

Tabela - Restrições e requisitos não funcionais

### Requisitos de interface e facilidade de uso

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Refª** | **Requisito de interface e usabilidade** | **Req. funcionais relacionados** |
| RInf..1 | A interface deve ser intuitiva e de fácil navegação, permitindo que os utilizadores encontrem facilmente as funcionalidades principais. | RF. 2 |
| RInf..2 | As mensagens de erro devem ser claras e informativas, orientando os utilizadores sobre como corrigir problemas quando ocorrerem. |  |

Tabela - Requisitos de interface e facilidade de uso

### Requisitos de desempenho

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Refª** | **Requisito de desempenho** | **Req. funcionais relacionados** |
| RDes.1 | O sistema deve ser capaz de suportar simultaneamente um número mínimo de 100 utilizadores sem comprometer a velocidade de resposta. |  |
| RDes.2 | O tempo de resposta para consultas de pesquisa de livros, e de empréstimos não deve exceder 3 segundos, mesmo em condições de carga máxima. | RF. 2, RF. 6 e RF. 7 |
| RDes.3 | O sistema deve realizar backups automáticos diários para garantir a segurança dos dados e a rápida recuperação em caso de falhas. | RF. 9 |

Tabela - Requisitos de desempenho

### Requisitos de segurança e integridade dos dados

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Refª** | **Requisito de segurança, privacidade e integridade de dados** | **Req. funcionais relacionados** |
| RSeg.1 | As senhas dos utilizadores devem ser armazenadas de forma segura, utilizando algoritmos de hash e salt para proteção contra acesso não autorizado. | RF. 1 |
| RSeg.2 | O sistema deve implementar um sistema robusto de controle de acesso, garantindo que apenas utilizadores autorizados tenham acesso a funcionalidades sensíveis. | RF. 1 |
| RSeg.3 | Deve haver um sistema de backup regular e seguro para garantir a recuperação dos dados em caso de falhas ou incidentes de segurança. |  |

Tabela - Requisitos de segurança e integridade dos dados

### Requisitos de interface com sistemas externos e com ambientes de execução

#### Integração com Serviços de Autenticação Externa:

*Descrição:* O sistema deve permitir a integração com serviços de autenticação externa para facilitar o login seguro dos utilizadores.

#### Compatibilidade Multiplataforma

*Descrição:* O software deve garantir compatibilidade multiplataforma em sistemas operacionais como Windows.

#### Ambientes de Execução e Banco de Dados:

*Descrição:* O sistema será implementado em Java e executado em ambientes Java Virtual *Machine* (JVM). A persistência de dados será gerida por um sistema de base de dados relacional, como *MySQL*, compatível com a integração Java.

### Normas e regulamentação específicas aplicáveis

#### Lei de Proteção de Dados Pessoais:

*Descrição:* O sistema deve estar em conformidade com as regulamentações locais de proteção de dados pessoais, assegurando o tratamento adequado das informações pessoais dos utilizadores.

#### Normas de Codificação Segura em Java:

*Descrição:* O desenvolvimento do sistema em Java deve seguir as melhores práticas de codificação segura, conforme definido por padrões e diretrizes reconhecidas para a linguagem Java.

## Requisitos de hardware

Computador com sistema operativo Windows.

# Modelagem

Durante as fases iniciais do projeto, foi necessário a elaboração de diagramas essenciais para melhor compreensão e desenvolvimento da aplicação.

Assim conclui que, para ter uma base sólida do projeto é necessário contruir diagramas, sendo eles: casos de uso, classes, sequência e atividade, para assim, começarmos a entender por onde começar no desenvolvimento de projeto. Cada diagrama, foi concedido com a intenção de refletir as necessidades específicas dos utilizadores, e dos bibliotecários.

## Diagrama de casos de uso

### Visão geral

Os diagramas de casos de uso, são usados para de uma forma simplificada, para poder mostrar a interação específica entre o ator e o sistema. Desta forma irei explicar por tópicos, essa mesma interação:

* Atores: utilizador, sócio, bibliotecário;
* Ações:
  + O utilizador pode visualizar os livros disponíveis na base de dados;
  + O sócio, tal como o utilizador, pode visualizar os livros disponíveis, pode ainda requisitar os livros, se caso estiverem disponíveis e o devolver se caso, o requisitar antes;
  + O bibliotecário pode inserir livros, alterar dados de um determinado livro e eliminar um determinado livro.

A figura abaixo (figura 1), representa o diagrama de casos de uso da biblioteca.

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

Descrição gerada automaticamente

Figura - Diagrama de caso de uso

### Atores

Na tabela abaixo (tabela 5), uma breve descrição dos atores.

| Ator | Descrição |
| --- | --- |
| Utilizador | Utilizador do sistema sem *login* realizado |
| Sócio | Utilizador do sistema com *login* realizado |
| Bibliotecário | Pessoa que realiza a manutenção da base de dados |

Tabela - Descrição de atores nos casos de utilização

### Explicação dos casos de utilização diagrama de casos de uso

#### Caso de utilização #1 – Consultar Informações dos Livros

Este caso de uso, é utilizado pelo utilizador (ator), e tem como finalidade, permitir que os utilizadores encontrem rapidamente as informações sobre os livros disponíveis na biblioteca, tendo prioridade baixa

Os seus requisitos funcionais são: o sistema deve fornecer uma interface intuitiva para consulta de livros, e o utilizador deve ser capaz de encontrar os livros pretendidos, para esta pesquisa, não existem pré-condições.

A sequência típica destes eventos, tendo como base as ações dos atores e as respostas do sistema.

1. O utilizador acessa a função de consulta na interface.
2. O sistema exibe a base de dados de livros.
3. O utilizador procura o seu livro pretendido.
4. O sistema retorna os resultados da pesquisa, exibindo informações dos livros pretendidos.

Não existem sequências adicionais.

#### Caso de utilização #2 – Requisitar Livro

Este caso de uso, é utilizado pelo sócio (ator), e tem como finalidade, permitir que o sócio requisite um livro, se o mesmo estiver disponível na biblioteca, tendo prioridade alta.

Os seus requisitos funcionais são: o sistema deve fornecer uma interface intuitiva para a requisição dos livros, e o sócio dever ser capaz de o requisitar. Para esta requisição, o sócio deverá iniciar sessão, e o livro tem de estar disponível na base de dados.

A sequência típica destes eventos, tendo como base as ações dos atores e as respostas do sistema.

1. Se caso o livro estiver disponível para ser requisitado, o sócio requisita-o.
2. O sistema atualiza o status do livro na base de dados, como “emprestado”, e regista a devolução.

Antes disto o sócio, deverá iniciar sessão, e deverá pesquisar o livro pretendido na base de dados, assim terá de ver o caso de utilização #1 (secção 3.1.3.1).

#### Caso de utilização #3 – Devolver Livro

Este caso de uso, é utilizado pelo sócio (ator), e tem como finalidade, permitir que o sócio devolva o livro há biblioteca, anteriormente adquirido, tendo prioridade alta.

Os seus requisitos funcionais são: o sistema deve fornecer uma interface intuitiva para a devolução dos livros, e o sócio dever ser capaz de o devolver. Para esta devolução, o sócio deverá iniciar sessão, e entregar posteriormente na biblioteca.

A sequência típica destes eventos, tendo como base as ações dos atores e as respostas do sistema:

1. O Sócio acessa o livro anteriormente requisitado, e devolve-o.
2. O sistema atualiza o status do livro na base de dados, como “disponível”, e regista a devolução.

Antes disto o sócio, deverá iniciar sessão, e deverá pesquisar o livro pretendido na base de dados, assim terá de ver o caso de utilização #1 (secção 3.1.3.1).

#### Caso de utilização #4 – Inserir livro na base de dados

Este caso de uso, é utilizado pelo bibliotecário (ator), e tem como finalidade, permitir que os bibliotecários, registem um novo livro na base de dados, tendo prioridade alta.

Os seus requisitos funcionais são: o sistema deve fornecer uma interface intuitiva para a inserção de um novo livro na base de dados, e o bibliotecário deve ser capaz de introduzir os dados corretamente no formulário. O bibliotecário deverá ter a sua sessão iniciada.

A sequência típica destes eventos, tendo como base as ações dos atores e as respostas do sistema.

1. O Bibliotecário regista um novo livro na base de dados.
2. O sistema guarda a informação do novo livro inserido.

Antes disto o bibliotecário, deverá iniciar sessão.

#### Caso de utilização #5 – Alterar dados do livro na base de dados

Este caso de uso, é utilizado pelo bibliotecário (ator), e tem como finalidade, permitir que os bibliotecários, alterem os dados ou informações de um determinado livro na base de dados, tendo prioridade alta.

Os seus requisitos funcionais são: o sistema deve fornecer uma interface intuitiva para a inserção de um novo livro na base de dados, e o bibliotecário deve ser capaz de introduzir os dados corretamente no formulário. O bibliotecário deverá ter a sua sessão iniciada.

A sequência típica destes eventos, tendo como base as ações dos atores e as respostas do sistema.

1. O bibliotecário procura o livro pretendido a alterar.
2. O sistema mostra um formulário, com os dados desse mesmo livro.
3. O bibliotecário preenche o corretamente o formulário.
4. O sistema guarda a informação na base de dados que o livro fora alterado.

Antes disto o bibliotecário, deverá iniciar sessão, e deverá pesquisar o livro pretendido na base de dados, assim terá de ver o caso de utilização #1 (secção 3.1.3.1).

#### Caso de utilização #6 – Eliminar Livro da base de dados

Este caso de uso, é utilizado pelo bibliotecário (ator), e tem como finalidade, permitir que os bibliotecários, eliminem o livro da base de dados, tendo prioridade alta.

Os seus requisitos funcionais são: o sistema deve fornecer uma interface intuitiva, para eliminar um da base de dados, e o bibliotecário deve ser capaz de eliminar o livro. O bibliotecário deverá ter a sua sessão iniciada.

A sequência típica destes eventos, tendo como base as ações dos atores e as respostas do sistema.

1. O Bibliotecário procura o livro a eliminar.
2. O sistema mostra os dados do livro.
3. O bibliotecário elimina o livro.
4. O sistema elimina o livro na base de dados

Antes disto o bibliotecário, deverá iniciar sessão, e deverá pesquisar o livro pretendido na base de dados, assim terá de ver o caso de utilização #1 (secção 3.1.3.1).

### Cobertura de requisitos

|  | **RF. 1** | **RF. 2** | **RF. 3** | **RF. 4** | **RF. 5** | **RF. 6** | **RF. 7** | **RF. 8** | **RF. 9** | **RF. 10** | **RF. 11** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Caso de utilização #1 |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Caso de utilização #2 | X | X | X |  | X | X | X |  |  |  |  |
| Caso de utilização #3 | X | X |  | X | X | X | X |  |  |  |  |
| Caso de utilização #4 | X |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |
| Caso de utilização #5 | X | X |  |  |  |  |  |  |  | X |  |
| Caso de utilização #6 | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  | X |

Tabela - Cobertura de requisitos

## Diagrama de sequência

O diagrama de sequência serve para nos ilustrar como diferentes partes de um sistema interagem entre si para realizar uma função.

### Funções de sistema - Sócio

A figura 2, mostra essa interação entre o sócio e o sistema.

Uma imagem com texto, captura de ecrã, file, Paralelo

Descrição gerada automaticamente

Figura - Diagrama de sequência - sequência de ações do sócio

Analisando a figura acima, reparamos que o sócio pretende requisitar um livro que tenha interesse em ler.

Como podemos ver acima esta interação, ocorre entre dois atores: o sócio, quem pretende requisitar o livro na biblioteca e o sistema, que verifica e guarda as informações, neste caso desta requisição.

Vamos desta forma, analisar mais a fundo: o sócio inicia sessão, entrando com a sua conta, o sistema posteriormente verifica se os dados para adentrar, estão corretos, após esta validação, o mesmo verifica o livro que gostaria de ler e pede para o requisitar, o sistema verifica se encontra disponível, e se caso, o mesmo for afirmativo, avisa que fora requisitado com sucesso, passado algum tempo, o utilizador, volta a entrar e devolve o mesmo.

### Funções do sistema – Bibliotecário

A figura 3, mostra essa interação entre o sócio e o sistema.

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

Descrição gerada automaticamente

Figura - Diagrama de sequência - sequência de ações do bibliotecário

Analisando a figura acima, reparamos que o bibliotecário pretende efetuar diversas ações para pôr a aplicação de acordo com a biblioteca local.

As ações acima referidas são: inserir um novo livro na base de dados, alterar dados de um determinado livro e ainda eliminar um determinado livro, tendo em conta, que antes do bibliotecário poder efetuar estas ações, ele terá de iniciar sessão.

Como fora referido anteriormente, antes do bibliotecário poder efetuar uma destas ações, terá, em primeiro de iniciar sessão, e depois afirmar e qual das ações o mesmo pretende fazer, (mesmo que isso não seja mostrado na figura), tendo em atenção que para alterar dados, ou eliminar um determinado livro terá de o procurar, para assim prosseguir, após as efetuar, avisa o sistema dessas alterações, o mesmo confirma, se fora realizado com sucesso e altera a base de dados.

### Colaborações entre objetos

## Diagrama de classes

O digrama de classes serve para representar a estrutura estática de um sistema, ou seja, as classes que compõem o sistema e os relacionamentos entre essas classes.

A figura abaixo, é uma respresentação disso mesmo.

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

Descrição gerada automaticamente

Figura 4 - Diagrama de classes

Assim, vamos explicar por classes, as informações que são guardadas, atributos, e o que elas fazem, métodos, não sendo o mesmo obrigatório de ter:

* Autor
  + Atributos: nome, nacionalidade
  + Métodos: (não existe)
* Livro
  + Atributos: ISBN, título, ano de publicação, editora, data de aquisição, preço, estado
  + Métodos: (não existe)
* Requisição
  + Atributos: numero de id, data de requisição, prazo de devolução, data de devolução.
  + Métodos: efetuarEmpréstimo(), efetuarDevolução(), verificarEstado().
* Biblioteca
  + Atributos: nome, morada, telefone, lista de livros, lista de utilizadores
  + Métodos: adicionarLivro(), alterarLivro(), removerLivro(), listarTodosLivros(), listarLivrosDisponíveis(), emprestarLivro(), devolverLivro()
* Utilizador
  + Atributos: número de id, nome, morada, telefone, estado
  + Métodos: requisitarLivro(), devolverLivro()

Por fim, falta explicar as relações entre classes:

* Autor – Livro
  + Um ator pode escrever muitos livros
  + Um livro pode ser escrito por muitos atores
* Livro – Requisição
  + Um livro pode ser requisitado muitas vezes
* Livro – Biblioteca
  + Muitos livros podem estar guardados, numa só biblioteca
* Requisição - Utilizador
  + Um utilizador pode requisitar muitas vezes
  + Um livro pode ser requisitado muitas vezes pelo mesmo utilizador
* Biblioteca – Utilizador
  + Uma biblioteca pode ter vários utilizadores

# Aplicação

## Base de dados

Para criar uma aplicação é necessário criar previamente uma base de dados que vai conter toda a informação pertinente dividida por diferentes tabelas. Na figura 5 estão presentes as diferentes tabelas que irão fazer parte da base de dados deste projeto: empréstimo, livro, utilizador e bibliotecário.

O ponto chave de interligação entre as tabelas da base de dados apresentada é a tabela empréstimo que faz a ponte entre os livros e os utilizadores, ou seja, associa um determinado utilizador a um determinado livro.



Figura - Base de dados do projeto

De seguida apresento uma breve explicação de cada uma das tabelas que constituem a base de dados.

### Utilizador

A figura 6 representa a tabela do utilizador. Nesta tabela, encontra-se a informação pessoal do utilizador, assim contém, a sua identificação (id\_utilizador), o seu nome, email, senha, telefone, data de nascimento, e a sua morada.



Figura - Tabela Utilizador

### Bibliotecário

A figura 7 representa a tabela do bibliotecário. Nesta tabela, encontra-se a informação pessoal do bibliotecário, assim contém, a sua identificação (id\_bibiotecario), o seu nome, email, senha, telefone, e data de contratação.



Figura - Tabela Bibliotecário

### Livro

A figura 8 representa a tabela do livro. Nesta tabela, encontram-se as informações sobre o livro, desta forma, contém, a sua identificação (id\_livro), o ISBN, o título do livro, o autor, o editor, o ano de publicação, o gênero, a sua disponibilidade, para saber se o utilizador o pode requisitar ou não e a descrição.

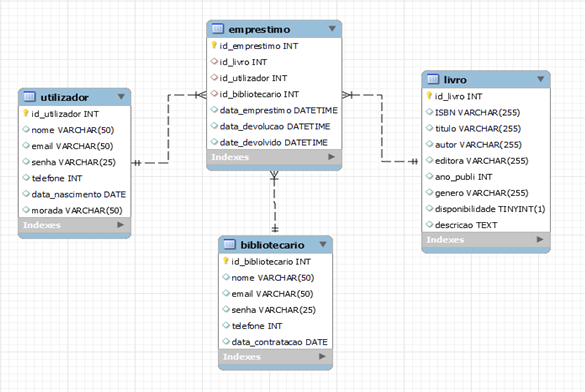


Figura - Tabela Livro

### Empréstimo

A figura 9 representa a tabela dos empréstimos dos livros, guardando assim, a sua identificação (id\_emprestimo), qual o livro que fora emprestado (id\_livro), a quem fora emprestado (id\_utilizador), quem dos bibliotecários, tratou de entregar ao utilizador correto (id\_bibliotecario), quando o fora buscar (data\_emprestimo), a data a qual deveria ser entregue (data\_devolucao), e quando de verdade devolveu (data\_devolvido).

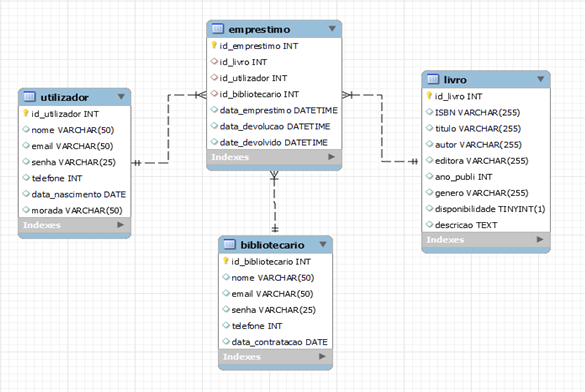


Figura - Tabela Empréstimo

# Conclusão