

Software Design Document

Projeto: **Biblioteca universitária**

Data	05/08/2024
Responsável	Igor Campos de Borba
Autor	Igor Campos de Borba
Doc ID	1
Localização	C:\Users\igor_\OneDrive\Documentos\INFNET\3 bimestre\1- Desenvolvimento de aplicações Java com Spring Boot\Trabalho
Versão do template	0.0.1

Histórico de revisão

Data	Versão	Autor	Descrição
05/08/2024	0.0.1	Igor Campos de Borba	<p>Redação de:</p> <ul style="list-style-type: none">- Descrição do sistema- Público e Stakeholders- Regras de negócio- Requisitos funcionais e não funcionais- Limitações de software- Visão funcional e visão técnica- Definição de linguagens- Resumo da arquitetura de software <p>Diagramas e ferramentas administrativas para análise de requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Descrição de História de usuário- Diagrama de Cenários <p>Diagramas para:</p> <ul style="list-style-type: none">- Back-end - Diagramas UML: de classes e de objetos.- Banco de dados - Diagrama entidade-relacionamento- Wireframe de interface (UI)

Revisor

Nome	Papel	Data
Igor Campos de Borba	Desenvolvedor de software	05/08/2024

Sumário

Software Design Document	1
Histórico de revisão	2
Revisor	3
Introdução	5
Público e stakeholders	5
Stakeholders – descrições e responsabilidades.....	5
Recursos do software	6
Visão funcional	6
Visão técnica	6
Regras de negócio.....	7
Precedência e prioridade de caso de uso.....	7
Requisitos funcionais	8
Requisitos funcionais	8
Escopo não contemplado	8
Linguagens	9
Diagramas	10
Estrutura do sistema.....	10
Arquitetura de software	11
Padrão de 3 camadas (interface, lógica e persistência):	11
Planejamento de testes	12
Readme de execução	13

Introdução

Sistema de gerenciamento de biblioteca universitária. O projeto visa ao desenvolvimento de um sistema para registrar empréstimos de livros e de multas. O público-alvo são estudantes e colaboradores (professores, técnicos, etc).

Projeto disponível no GitHub:

Nota: no atual momento (05/08) o desenvolvedor de software pré-implementou o JPA.

Público e stakeholders

Públicos-alvo:

Entende-se por públicos-alvo o consumidor que o projeto almeja atingir.

1. Estudantes: alunos da universidade que desejam pegar um livro emprestado. Empréstimo sujeito a multa de atraso.
2. Professores: funcionários da universidade que desejam pegar um livro emprestado. Não estão sujeitos a multa de R\$ 4 por dia.
3. Administrador do sistema: profissional que consulta os livros e clientes da biblioteca.

Stakeholders:

Entende-se por stakeholder funcionários e investidores envolvidos no projeto.

1. Administrador do sistema.
2. Desenvolvedor de software.

Stakeholders – descrições e responsabilidades

No âmbito do cliente, pode-se citar:

Quadro 1 – Stakeholders – descrições e responsabilidades

Nome	Descrição	Responsabilidade
Administrador do sistema	É quem gerencia os dados no sistema	<ul style="list-style-type: none">• Opera o CRUD de clientes da biblioteca.• Entra em contato com quem pegou um livro emprestado.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Recursos do software

Estes recursos resumidos compõem as páginas e funcionalidades do sistema que influenciam no back-end e banco de dados.

- **Cadastro de usuários:** estudantes e funcionários para gerenciar no sistema (GET, POST, PUT, DELETE).
- **Empréstimo de livros:** registro do empréstimo num período fechado (GET, POST).
- **Cadastro de livros:** gerenciar os livros no sistema (GET, POST, PUT, DELETE).
- **Biblioteca:** representação da biblioteca que contém os livros. Porta de entrada para gerenciamento.

Visão funcional

Sistema que permite gerenciar livros, usuários, emprestar livros e registrar multas. O sistema obterá os dados do banco de dados e cadastrará dados da biblioteca, livros, usuários, empréstimos e multas dinamicamente.

Visão técnica

BACK-END se comunica com o Front via API REST e com banco de dados via Hibernate (que implementa o padrão da JPA de requisições). Este back-end organiza a informação via paradigma de orientação a objetos para obtenção dos dados do banco de dados e cadastros.

Tecnologias: Java 17 e Spring Boot 3.3.2.

BANCO DE DADOS: O SGBD MySQL Workbench (paradigma relacional) armazena em tabelas (entidades). O Administrador do sistema consulta o banco de dados para verificar se há um novo pedido de adotante de um pet.
Tecnologia: MySQL.

SERVIDOR: hospedagem em servidor compartilhado e gratuito da Railway em sistema operacional Linux, com interface no navegador. Espaço de 1GB em disco, tráfego por hora 500 horas por mês, servidor com 512mb de RAM, CPU com 2 núcleos.
Path do endereço .railway.app

Regras de negócio

Quadro 2 – Regras de negócio

ID	Regra de negócio	Descrição
RN1	Catálogo de livros	Os livros podem ser cadastrados em conjunto ou individualmente.
RN2	Cadastro de usuários	Estudantes e associados são registrados no sistema. Apenas estudantes podem ser multados por atraso. Associados são apenas identificados sobre sua atuação na universidade.
RN3	Empréstimo de livros	Livros podem ser emprestados por um período fechado (início e fim), podendo ser renovados quantas vezes necessárias.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Precedência e prioridade de caso de uso

Quadro 3 – Precedência e prioridade de caso de uso

Caso de uso	Precedência	Prioridade
Catálogo de livros implementado no back e banco de dados e para os ativos da universidade estarem catalogados.	1	Alta
Cadastro de usuários devem registrar estudantes ou associados, não genericamente somente como usuários.	2	Baixa
Empréstimo de livros para estudantes ou associados.	3	Alta
Cálculo da multa diária registrado no banco de dados.	4	Média

Fonte: Elaborado pelo autor.

Requisitos funcionais

Requisitos funcionais

Quadro 7 – Requisitos funcionais

ID	Requisito funcional	Descrição	Caso de uso resumido
RF1	Catálogo de livros	- Back-end e banco de dados: 1) receber requisição GET, POST, DELETE para obter/cadastrar/deletar livros no banco de dados. * Não será possível editar um livro. Isso é para assegurar de que o livro será cadastrado corretamente. 2) os livros podem ser gerenciados em conjunto ou individualmente via requisição POST, DELETE.	Gerenciar informações de livros.
RF2	Cadastro de usuários	- Back-end e banco de dados: 1) receber requisição GET, POST, PUT, DELETE para obter/cadastrar/alterar/deletar usuários (estudantes e associados) no banco de dados. 2) calcular valor da multa em caso de atraso de devolução de livro pelo aluno E atualizar no banco de dados diariamente via Spring Boot.	Gerenciar informações de usuários.
RF3	Empréstimo de livros	Back-end e banco de dados: Receber requisição GET, POST para obter/cadastrar empréstimos de livros.	Gerenciar informações de empréstimos.
RF4	Citação de API de terceiros	Fazer requisição GET para obter recursos de API externas com OpenFeign.	Consumo de serviços externos

Fonte: Elaborado pelo autor.

Escopo não contemplado

O que o software não possui de funcionalidade e alternativas:

- Não será criado o front-end.
- Não terá fila de espera para alugar livros.

Linguagens

Versões LTS para evitar incompatibilidade entre linguagens e incrementos do sistema.
O website será feito apenas para desktop.

- SpringBoot 3.3.2 e Java 17
- MySQL 5.7.41
- Angular 14 e TypeScript 4.7.2

Motivo da escolha das linguagens e frameworks.

- SpringBoot e Java: orientada a objetos e configuração simplificada com as annotations e fácil integração com biblioteca Hibernate (mapeamento objeto-relacional).
- MySQL: paradigma relacional proporciona confiabilidade na persistência correta dos dados.
- Angular e TypeScript: orientada a objetos e tipada.

Diagramas

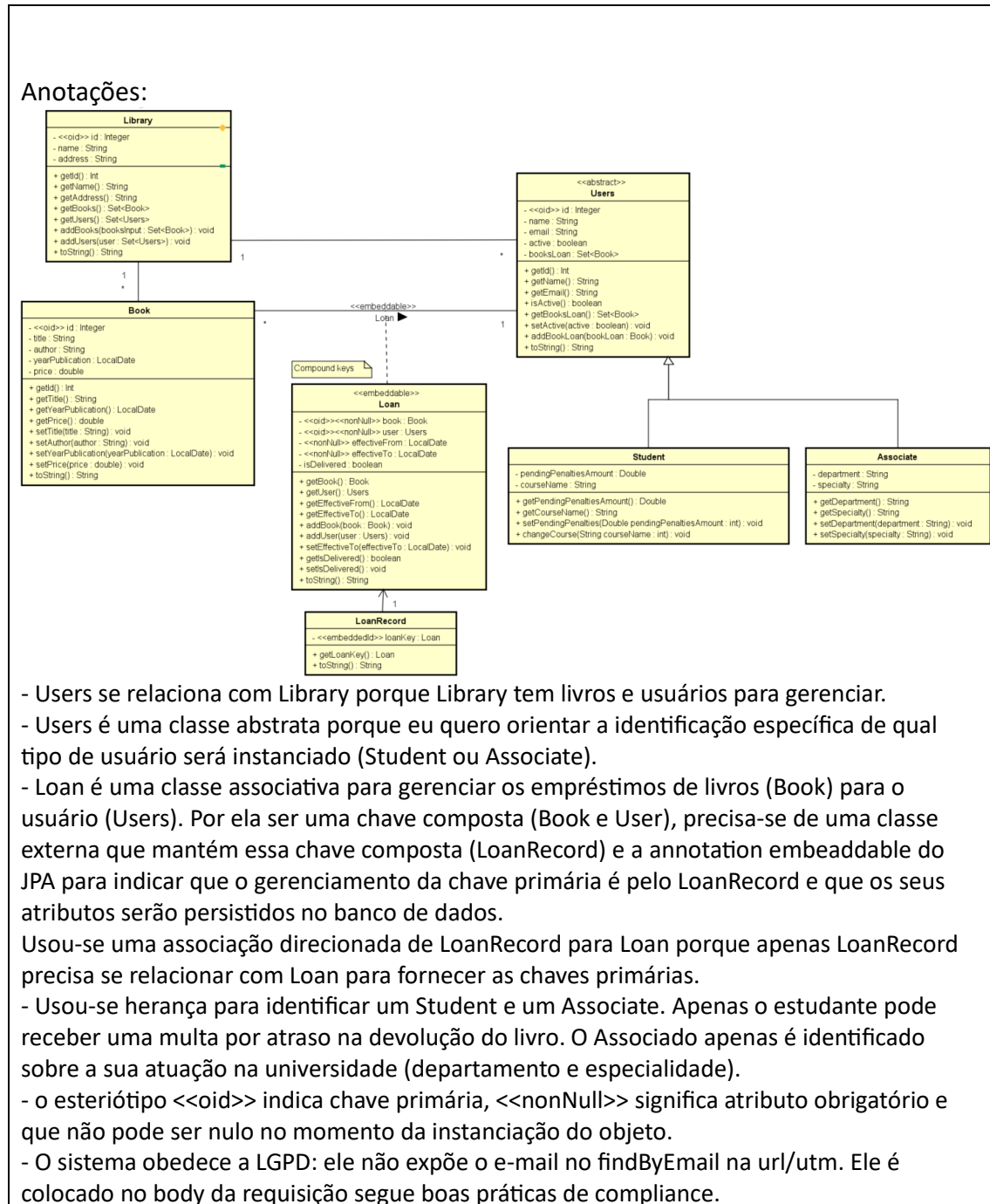
Estrutura do sistema

O objetivo destes diagramas é estruturar a arquitetura do software lógica e visual:

Back-end – Diagramas UML de classes e de objetos.

Diagrama UML de classes

Figura 4 – Diagrama de classe: catálogo de pets (GET do HTTP)



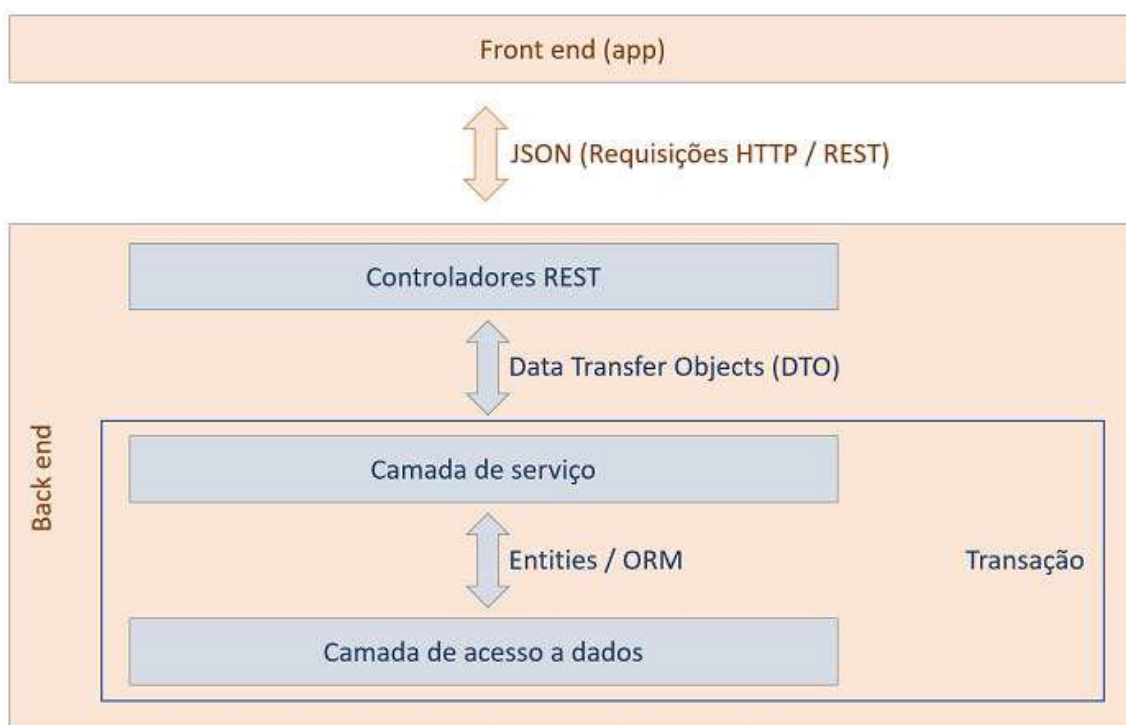
Fonte: Elaborado pelo autor.

Arquitetura de software

- **BACK-END:** Java usa padrão de projeto que implementa DTO para eu escolher os campos que quero do banco, JPA para mapeamento objeto relacional no lado do Java quando pego um dado do banco, padrão JPA é implementado pelo Hibernate que simplifica requisições SQL porque já estão pré-configuradas. Padrão REST para requisições, usando o protocolo HTTP.
- **BANCO DE DADOS:** MySQL armazena em entidades (tabelas) os dados interagidos com o back-end.
- **BACK-END:** Arquitetura de projeto MVC.

Padrão de 3 camadas (interface, lógica e persistência):

Figura 25 – Padrão de 3 camadas



Fonte: Elaborado pelo autor.

- **JSON:** formato que encapsula objetos com notação JavaScript para transmitir dados entre sistemas. Exemplo: um JSON é retornado como resposta para o GET (do HTTP) do catálogo no front-end.
- **Controller REST (resource):** expõe os endpoints para receber as requisições do front-end do protocolo HTTP.
- **DTO (data transfer objects):** eu defino quais dados do banco serão transmitidos ao front-end, por exemplo eu posso ignorar um atributo. E separa a camada lógica do service com a apresentação do front.
- **Service:** parte lógica das regras de negócio, por exemplo a manipulação dos dados recebidos sobre os usuários.

- **Entities (classes de domain) / ORM:** Mapeamento objeto-relacional. Mapeia a entity que é um objeto no Java para uma entity relacional do MySQL.
- **Camada de acesso a dados (repository):** Java faz a comunicação com o banco de dados por meio da implementação da interface JpaRepository para ter acesso a métodos que facilitam o uso de operações básicas de CRUD, como o Create, Read, Update e Delete que eu utilizo para gerenciar livro, usuários e empréstimos.

Planejamento de testes

Teste de classe de equivalência: testar casos válidos e inválidos de inputs e verificar resultados dos outputs.

Teste unitário: testar componentes individuais do software com uma cobertura de no mínimo 70%.

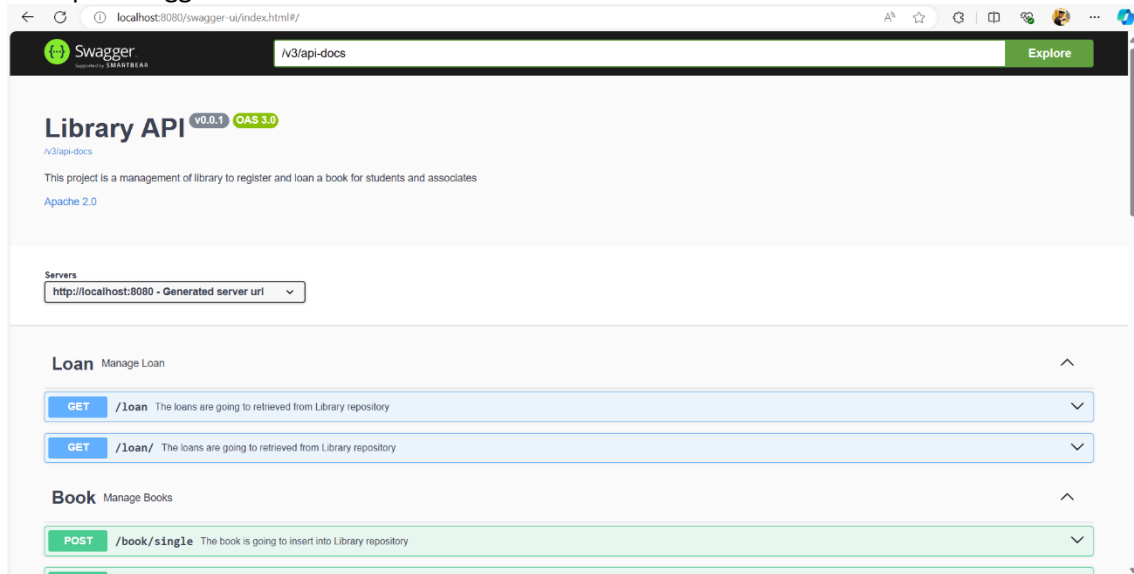
Validações:

- 1) Empréstimo já existente de livro para o mesmo usuário.
- 2) Sobreposição de empréstimos para o mesmo período.
- 3) Aviso de back-end fora do ar.
- 4) Campos obrigatórios. Veja quais são os campos no diagrama de classes da UML.
- 5) Cálculo de multa diário de R\$ 4 reais registrados às 3 da manhã pelo Spring Boot.
- 6) Sistema não permite inserir um usuário com e-mail duplicado.
- 7) Sistema não permite deletar ou atualizar usuário que está com empréstimo em aberto.
- 8) Sistema não permite deletar ou atualizar Estudante com multa.

Readme de execução

- Testar endpoints pelo Swagger: <http://localhost:8080/swagger-ui/index.html>

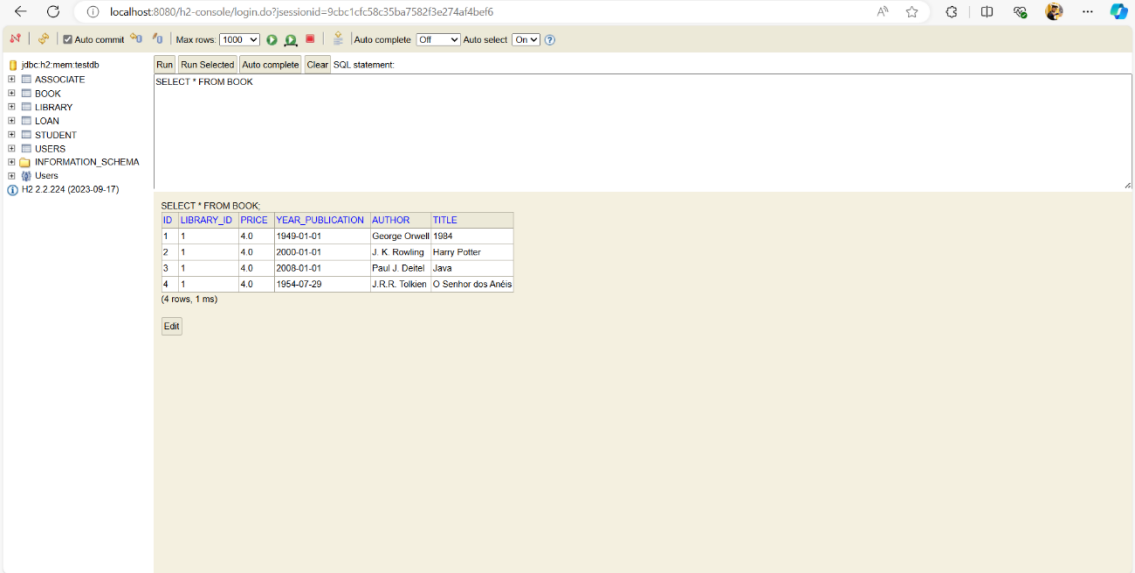
Exemplo Swagger:



- Banco de dados H2 pelo perfil de testes: <http://localhost:8080/h2-console>

Mantenha estas configurações:
Saved Settings: Generic H2 (Embedded)
Setting name: Generic H2 (Embedded)
Driver class: org.h2.Driver
JDBC URL: jdbc:h2:mem:testdb
User name: as
Password:
* password é em branco

Exemplo H2:

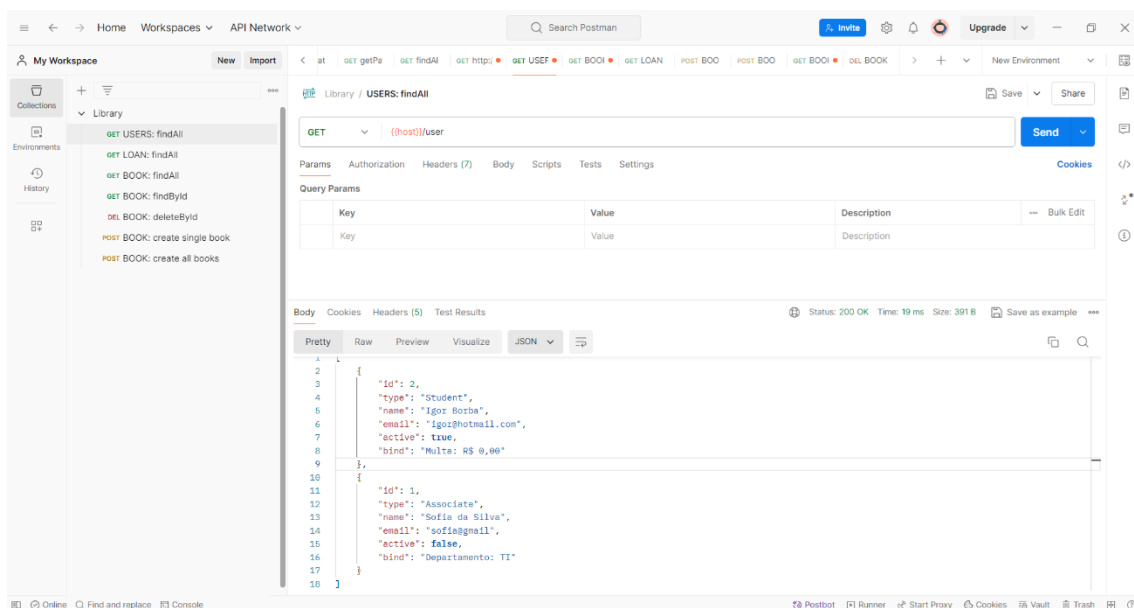


- Testar endpoints pelo postman (colocar url na requisição e texto do body no campo body):
OU importar no postman: https://github.com/igorcamposdeborba/library-backend/blob/main/Library.postman_collection.json

Requisição	URI
GET: BOOKS - findAll	http://localhost:8080/book
GET: USERS - findAll	http://localhost:8080/user
GET: LOAN - findAll	http://localhost:8080/loan
POST: CREATE – criar um livro individualmente	http://localhost:8080/book/single Body: { "title": "O Senhor dos Anéis", "author": "J.R.R. Tolkien", "yearPublication": "1954-07-29", "price": 4.00 }
POST: CREATE – criar um livro individualmente	http://localhost:8080/book/all Body: [{ "title": "O Senhor dos Anéis", "author": "J.R.R. Tolkien", "yearPublication": "1954-07-29", "price": 4.00 }, {

	<pre> "title": "Administração de Marketing", "author": "Philip Kotler", "yearPublication": "2008-06-25", "price": 4.00 }] </pre>
<p>POST: CREATE – criar um usuário Estudante individualmente</p> <p>Em negrito estão os atributos específicos.</p>	<p>http://localhost:8080/user/single</p> <p>Body:</p> <pre> { "type": "Student", "courseName": "TI", "name": "Igor Borba", "email": "igor2@hotmail.com", "active": true, "libraryId": 1 } </pre>
<p>POST: CREATE – criar um usuário Funcionário individualmente</p> <p>Em negrito estão os atributos específicos.</p>	<p>http://localhost:8080/user/single</p> <p>Body:</p> <pre> { "type": "Associate", "department": "TI", "specialty": "Software Engineering", "name": "Igor Borba", "email": "igor3@hotmail.com", "active": false, "libraryId": 1 } </pre>

Exemplo Postman – buscar usuários:



Exemplo de exception – livro já cadastrado:

Postman interface showing a REST client request and response.

Request:

- Method: POST
- URL: `{host}/book/single`
- Body (JSON):

```
1 {
2   "title": "Código Limpo",
3   "author": "Robert Cecil Martin",
4   "yearPublication": "2020-07-29",
5   "price": 4.00,
6   "library": "B"
7 }
```

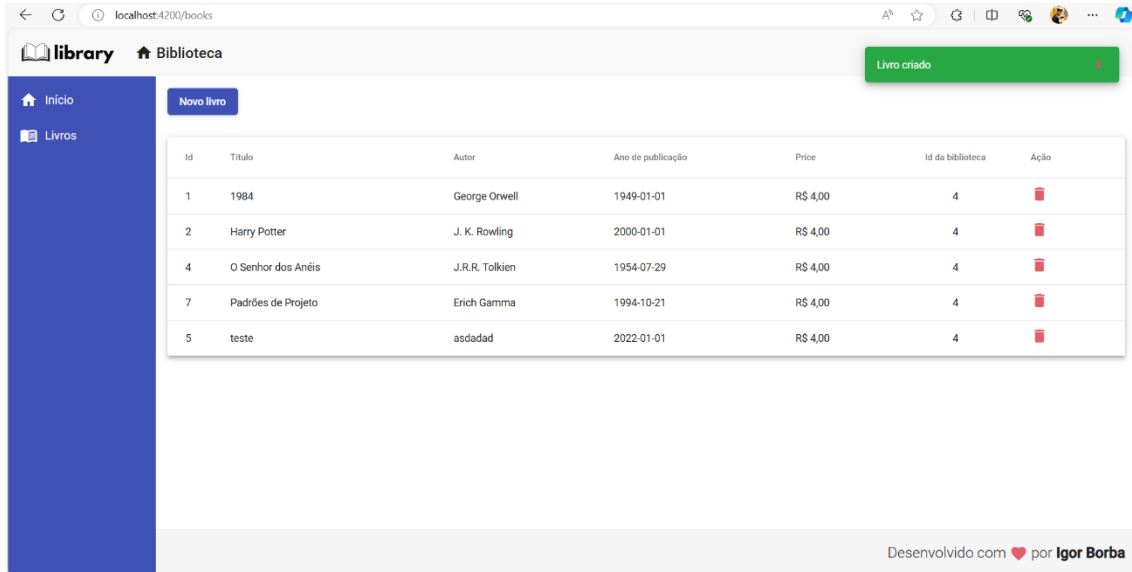
Response:

- Status: 500 Internal Server Error
- Time: 9 ms
- Size: 6.89 KB
- Body (JSON):

```
1 {
2   "timestamp": "2024-08-18T00:21:00.331+00:00",
3   "status": 500,
4   "error": "Internal Server Error",
5   "trace": "org.springframework.dao.DataIntegrityViolationException: Já existe um livro cadastrado com esse título\r\n\tat br.edu.infnet.libra
6   "message": "Já existe um livro cadastrado com esse título",
7   "path": "/book/single"
8 }
```


Front-end no Angular:

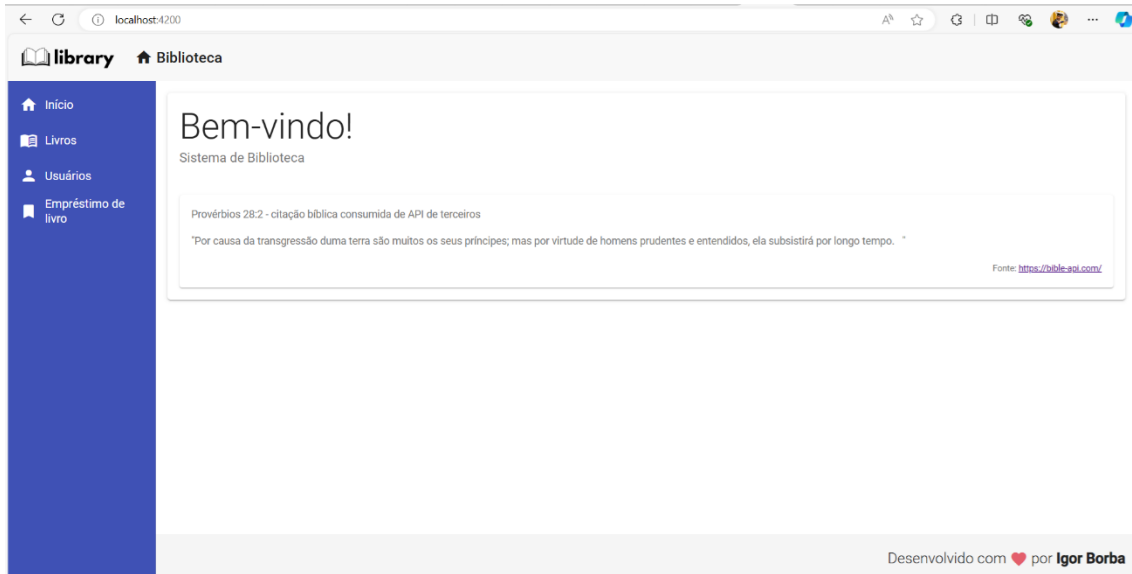
- Exemplo de livros:



The screenshot shows a web application interface for a library. The browser address bar displays 'localhost:4200/books'. The page has a blue sidebar with navigation links: 'Início' (Home) and 'Livros' (Books). The main content area features a 'Novo livro' (New book) button and a table listing books. A green notification banner at the top right says 'Livro criado' (Book created). The footer indicates 'Desenvolvido com ❤️ por Igor Borba'.

Id	Título	Autor	Ano de publicação	Price	Id da biblioteca	Ação
1	1984	George Orwell	1949-01-01	R\$ 4,00	4	
2	Harry Potter	J. K. Rowling	2000-01-01	R\$ 4,00	4	
4	O Senhor dos Anéis	J.R.R. Tolkien	1954-07-29	R\$ 4,00	4	
7	Padrões de Projeto	Erich Gamma	1994-10-21	R\$ 4,00	4	
5	teste	asdadad	2022-01-01	R\$ 4,00	4	

API de terceiros no front-end via OpenFeign no Spring Boot: trechos bíblicos.



The screenshot shows a web application interface for a library system. The browser address bar displays 'localhost:4200'. The page has a blue sidebar with navigation links: 'Início' (Home), 'Livros' (Books), 'Usuários' (Users), and 'Empréstimo de livro' (Book loan). The main content area features a 'Bem-vindo!' (Welcome!) message, the text 'Sistema de Biblioteca', and a quote from Proverbs 28:2. The footer indicates 'Desenvolvido com ❤️ por Igor Borba'.

Bem-vindo!

Sistema de Biblioteca

Provérbios 28:2 - citação bíblica consumida de API de terceiros

"Por causa da transgressão duma terra são muitos os seus príncipes; mas por virtude de homens prudentes e entendidos, ela subsistirá por longo tempo. "

Fonte: <https://bible-vg1.com/>

CRUD: de empréstimos com chave composta e relacionamento bidirecional entre Livro e Usuário com herança. Baseado nos livros disponíveis o sistema busca o id do livro e com base no e-mail do usuário ele encontra o id do usuário para enviar a requisição montada com a chave composta do empréstimo.

The screenshot shows a web browser at the URL `localhost:4200/loan/create`. The application has a blue sidebar with the following menu items: **Início**, **Livros**, **Usuários**, and **Empréstimo de livro**. The main content area is titled **Adicionar empréstimo** and contains the following fields: a dropdown menu labeled 'Selecione o livro', a text input for 'E-mail do usuário', a date input for 'Data de início' with the placeholder 'dd/mm/aaaa', and another date input for 'Data de fim' with the placeholder 'dd/mm/aaaa'. At the bottom of the form are two buttons: **Salvar** and **Cancelar**. The footer of the page reads 'Desenvolvido com ❤ por Igor Borba'.

Criação de usuário específico de acordo com as opções disponíveis de tipo de usuário:

The screenshot shows a web browser at the URL `localhost:4200/users/create`. The application has the same blue sidebar as the previous form. The main content area is titled **Novo usuário** and contains the following fields: a dropdown menu for 'Tipo de usuário' with 'Estudante' selected, a text input for 'Nome', a text input for 'E-mail', a text input for 'Nome do CURSO', and a text input for 'Id da biblioteca' with the value '1'. At the bottom of the form are two buttons: **Salvar** and **Cancelar**. The footer of the page reads 'Desenvolvido com ❤ por Igor Borba'.

Deleção e alteração de livros com validação antes de enviar a requisição e depois de enviada. Validações como informações obrigatórias, livro emprestado impossibilitado de exclusão.

localhost:4200/book/delete/1

library Biblioteca

Início
Livros
Usuários
Empréstimo de livro

Excluir livro

Título
1984

Autor
George Orwell

Ano de publicação
1

Preço (R\$)
4

Id da biblioteca
1

Desenvolvido com ❤️ por Igor Borba