

# Estrutura do Banco de Dados para um Sistema de Biblioteca

Cleiton Moreira

August 4, 2023

## 1 Objetivo

O objetivo deste projeto é desenhar e implementar um banco de dados eficiente para um sistema de biblioteca. Este banco de dados facilitará o empréstimo, a devolução e a busca de livros, incluindo a capacidade de procurar livros por autores e categorias.

## 2 Entidades do Banco de Dados

### 2.1 Entidade: Usuário

A entidade Usuário representa os usuários da biblioteca. Cada usuário tem os seguintes atributos:

- user\_id (PK): Identificador único de cada usuário.
- user\_name: Nome do usuário.
- address: Endereço do usuário.
- phone: Número de telefone do usuário.

### 2.2 Entidade: Livro

A entidade Livro representa os livros disponíveis na biblioteca. Cada livro tem os seguintes atributos:

- isbn (PK): Identificador único de cada livro.
- title: Título do livro.
- author\_id (FK): Identificador do autor do livro.
- category\_id (FK): Identificador da categoria do livro.
- publication\_date: Data de publicação do livro.

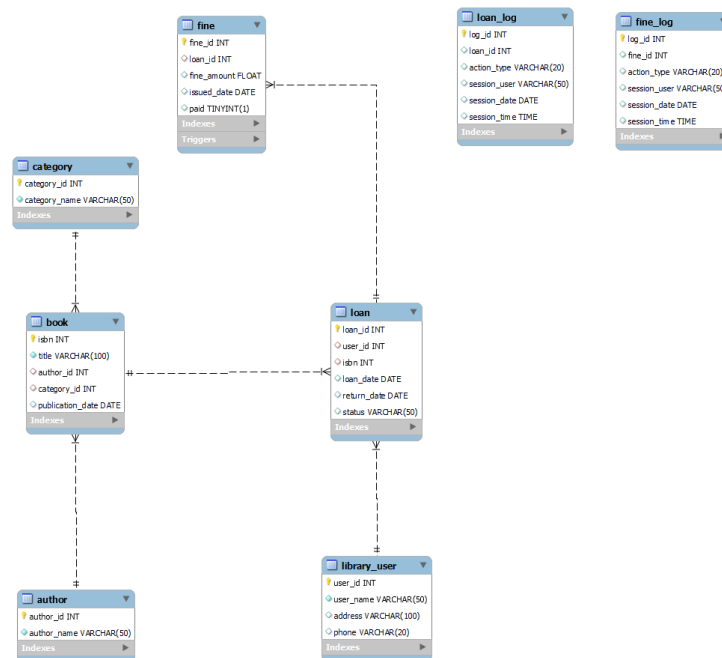


Figure 1: Diagrama relacional

## 2.3 Entidade: Autor

A entidade Autor representa os autores dos livros. Cada autor tem os seguintes atributos:

- `author_id` (PK): Identificador único de cada autor.
- `author_name`: Nome do autor.

## 2.4 Entidade: Empréstimo

A entidade Empréstimo representa os empréstimos feitos pelos usuários. Cada empréstimo tem os seguintes atributos:

- `loan_id` (PK): Identificador único de cada empréstimo.
- `user_id` (FK): Identificador do usuário que fez o empréstimo.
- `isbn` (FK): Identificador do livro emprestado.
- `loan_date`: Data do empréstimo.
- `return_date`: Data de devolução do empréstimo.
- `status`: Status do empréstimo (por exemplo, "empréstimo", "devolvido").

## 2.5 Entidade: Categoria

A entidade Categoria representa as categorias dos livros. Cada categoria tem os seguintes atributos:

- `category_id` (PK): Identificador único de cada categoria.
- `category_name`: Nome da categoria (por exemplo, "Ficção Científica", "História").

## 2.6 Entidade: Multa

A entidade Multa representa as multas atribuídas devido à devolução tardia de empréstimos. Cada multa tem os seguintes atributos:

- `fine_id` (PK): Identificador único de cada multa.
- `loan_id` (FK): Identificador do empréstimo ao qual a multa está relacionada.
- `fine_amount`: Valor da multa.
- `issued_date`: Data de emissão da multa.
- `paid`: Indica se a multa foi paga (verdadeiro) ou não (falso).

## 2.7 Entidade: Registro de Empréstimo

A entidade Registro de Empréstimo representa os registros dos empréstimos. Cada registro de empréstimo tem os seguintes atributos:

- `log_id` (PK): Identificador único de cada registro.
- `loan_id` (FK): Identificador do empréstimo ao qual o registro está relacionado.
- `action_type`: Tipo de ação.
- `session_user`: Usuário da sessão.
- `session_date`: Data da sessão.
- `session_time`: Hora da sessão.

## 2.8 Entidade: Registro de Multa

A entidade Registro de Multa representa os registros das multas. Cada registro de multa tem os seguintes atributos:

- `log_id` (PK): Identificador único de cada registro.
- `fine_id` (FK): Identificador da multa ao qual o registro está relacionado.

- `action__type`: Tipo de ação.
- `session__user`: Usuário da sessão.
- `session__date`: Data da sessão.
- `session__time`: Hora da sessão.

### 3 Relacionamentos

As principais relações entre as entidades estão resumidas a seguir:

- Usuário e Empréstimo: Um usuário pode ter vários empréstimos, mas um empréstimo pertence a um único usuário.
- Livro e Empréstimo: Um livro pode ter vários empréstimos, mas um empréstimo pertence a um único livro.
- Livro e Autor: Um livro tem um único autor, mas um autor pode ter vários livros.
- Livro e Categoria: Um livro pertence a uma única categoria, mas uma categoria pode ter vários livros.
- Empréstimo e Multa: Um empréstimo pode ter várias multas, mas uma multa pertence a um único empréstimo.
- Empréstimo e Registro de Empréstimo: Um empréstimo pode ter vários registros, mas um registro pertence a um único empréstimo.
- Multa e Registro de Multa: Uma multa pode ter vários registros, mas um registro pertence a uma única multa.

### 4 Visualizações

#### 4.1 Visualização: `numberOfBooksPerAuthor`

Esta visualização lista cada autor junto com o número de livros que eles escreveram que estão disponíveis na biblioteca.

#### 4.2 Visualização: `booksAndCategories`

Esta visualização lista todos os livros na biblioteca juntamente com a categoria a que pertencem.

#### 4.3 Visualização: `borrowedBooks`

Esta visualização mostra todos os livros que foram emprestados e ainda não foram devolvidos, junto com o nome do usuário que pegou o livro emprestado e a data do empréstimo.

#### **4.4 Visualização: unpaidFines**

Esta visualização lista todas as multas que ainda não foram pagas, incluindo o valor da multa, a data em que foi emitida e o nome e o id do usuário que recebeu a multa.

#### **4.5 Visualização: numberOfLoans**

Esta visualização lista cada usuário juntamente com o número de livros que eles pegaram emprestados.

### **5 Funções**

#### **5.1 Função: totalUserFine**

Esta função calcula o total de multas não pagas de um usuário específico. Ela leva como argumento o id do usuário e retorna o valor total das multas não pagas desse usuário. Se o usuário não tiver multas não pagas, a função retornará 0.

#### **5.2 Função: totalUserBooksHolding**

Esta função calcula o total de livros que um usuário específico está atualmente pegando emprestado. Ela leva como argumento o id do usuário e retorna o número total de livros que o usuário ainda não devolveu. Se o usuário não estiver pegado emprestado nenhum livro, a função retornará 0.

### **6 Procedimentos Armazenados**

#### **6.1 Procedimento: OrderByParameterInTable**

Este procedimento permite classificar qualquer tabela no banco de dados com base em uma coluna fornecida. Ele recebe três parâmetros: `tableName` (o nome da tabela a ser ordenada), `columnName` (o nome da coluna a ser usada para a ordenação), e `sortOrder` (a ordem da classificação, que pode ser "asc" para ascendente ou "desc" para descendente). Em seguida, ele constrói uma consulta SQL dinamicamente usando esses parâmetros e a executa.

#### **6.2 Procedimento: AddBook**

Este procedimento permite inserir um novo livro no banco de dados. Ele recebe cinco parâmetros: `isbn`, `title`, `author_id`, `category_id` e `publication_date`, que representam o ISBN, o título, o ID do autor, o ID da categoria e a data de publicação do livro, respectivamente. Em seguida, ele insere esses valores na tabela `book`.

### 6.3 Procedimento: PayFine

Este procedimento permite marcar todas as multas não pagas de um usuário específico como pagas. Ele recebe um parâmetro, `user__id`, que é o ID do usuário. O procedimento atualiza a coluna `paid` para 1 (que significa "pago") para todas as multas não pagas associadas a esse usuário.

## 7 Criação de Usuários

Para o nosso sistema de biblioteca, são necessários dois tipos de usuários:

### 7.1 Atendente

O usuário atendente tem privilégios de apenas leitura nas tabelas. Este usuário é usado para funções de atendimento ao cliente, onde a leitura de dados é necessária, mas a modificação dos dados não é permitida.

O usuário 'atendente' é criado e concedido privilégios de leitura com o seguinte comando SQL:

```
CREATE USER 'atendente'@'localhost' IDENTIFIED BY 'senha';
GRANT SELECT ON library.* TO 'atendente'@'localhost';
```

### 7.2 Gerente

O usuário gerente tem privilégios de leitura, inserção e modificação nas tabelas. Este usuário é usado para funções de gerenciamento, onde a leitura, inserção e atualização de dados são necessárias.

O usuário 'gerente' é criado e concedido privilégios de leitura, inserção e atualização com o seguinte comando SQL:

```
CREATE USER 'gerente'@'localhost' IDENTIFIED BY 'senhaMelhor';
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE ON library.* TO 'gerente'@'localhost';
```

## 8 Tecnologias Utilizadas

Este projeto de banco de dados utiliza as seguintes tecnologias-chave para o desenvolvimento, gerenciamento e manutenção do sistema de banco de dados.

### 8.1 MySQL

MySQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional (RDBMS) que é utilizado para armazenar, recuperar e gerenciar os dados no sistema de biblioteca. É uma das tecnologias mais populares para o desenvolvimento de bancos de dados devido à sua facilidade de uso, eficiência e flexibilidade.

## 8.2 LaTeX

LaTeX é usado para preparar a documentação do projeto. É um sistema de preparação de documentos de alta qualidade que permite a produção de documentos técnicos e científicos de aparência profissional. Este relatório é preparado usando LaTeX.