

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
SÃO PAULO**

**MATHEUS DE OLIVEIRA COSTA**

**SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DE BIBLIOTECAS**

**CAMPOS DO JORDÃO  
2025**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
SÃO PAULO**

**PAULO GIOVANI DE FARIA ZEFERINO**

**DISCIPLINA: BANCO DE DADOS 1**

**CAMPOS DO JORDÃO  
2025**

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo desenvolver e implementar um sistema de banco de dados relacional voltado para a gestão de bibliotecas. Diante do crescente volume de acervos e da complexidade dos processos administrativos, a proposta busca organizar e integrar informações de forma clara e acessível. Para alcançar esse objetivo, foram realizados o levantamento de requisitos, a modelagem conceitual com diagramas Entidade-Relacionamento e a tradução do modelo para um esquema relacional. O sistema visa facilitar o controle de empréstimos, devoluções, reservas e atualizações de registros, promovendo uma administração mais ágil e segura. A validação do modelo ocorreu por meio de testes que simularam as operações diárias de uma biblioteca, confirmando a eficiência e a confiabilidade da solução.

**Palavras-Chave:** Banco de dados relacional; Bibliotecas; Modelagem de dados; Normalização; Gestão de acervos.

# 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo desenvolver e implementar um sistema de banco de dados relacional para a gestão de bibliotecas. Em um cenário onde a organização de grandes acervos e o controle de operações como empréstimos, devoluções, reservas e atualizações são atividades essenciais, torna-se necessário adotar soluções que garantam o armazenamento estruturado e o acesso eficiente às informações.

Desde as décadas de 1960 e 1970, bibliotecas passaram a adotar sistemas automatizados para substituir fichários manuais. Com a evolução dos computadores e o surgimento dos Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBDs), tornou-se possível organizar e acessar grandes volumes de dados de forma eficiente. Hoje, bancos de dados relacionais são amplamente utilizados por sua capacidade de interligar informações com segurança e agilidade.

A estrutura proposta organiza os dados em tabelas inter-relacionadas, permitindo a associação eficiente entre diferentes conjuntos de informações. Essa modelagem favorece uma visão abrangente e coerente do acervo e das atividades administrativas, otimizando processos como consultas, atualizações e geração de relatórios. Como resultado, o sistema proporciona maior agilidade na gestão da biblioteca, reforçando a confiabilidade dos registros e melhorando a experiência dos usuários..

## 1.1 Objetivos

Desenvolver um sistema de banco de dados relacional que possibilite a administração eficiente de bibliotecas, promovendo a organização, integridade e acessibilidade das informações.

- Realizar a modelagem conceitual e traduzir os requisitos em um esquema relacional, identificando entidades fundamentais como livros, autores, usuários e operações relacionadas.
- Aplicar os princípios de normalização (1ª, 2ª e 3ª formas normais) com o objetivo de eliminar redundâncias e evitar anomalias nas operações do banco de dados.

- Implementar a estrutura do banco de dados em um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) adequado, com definição de chaves primárias, estrangeiras, índices e restrições para garantir a integridade dos dados.
- Validar o sistema por meio de testes que simulem as atividades rotineiras de uma biblioteca, analisando a eficiência e a confiabilidade da solução desenvolvida.

## **1.2 Justificativa**

Com o aumento da quantidade de livros e da complexidade na administração das bibliotecas, torna-se cada vez mais importante usar sistemas que organizem e controlem as informações de forma eficiente. Um banco de dados relacional ajuda a registrar e acessar dados com mais rapidez e segurança, facilitando o trabalho de quem gerencia o acervo.

Esse tipo de sistema permite automatizar tarefas como empréstimos, devoluções, reservas e atualizações de cadastro, o que melhora o atendimento aos usuários e evita erros nos registros. Além disso, torna mais fácil gerar relatórios e acompanhar o funcionamento da biblioteca.

Do ponto de vista acadêmico, este trabalho é importante porque mostra como a tecnologia pode ajudar na organização da informação. Ele também pode servir como base para estudos futuros ou ser aplicado em outras bibliotecas que buscam modernizar seus processos.

## **1.3 Aspectos Metodológicos**

O desenvolvimento do sistema seguiu uma metodologia prática e estruturada, composta pelas seguintes etapas:

- Levantamento de Requisitos: coleta detalhada das necessidades dos usuários por meio de questionários, definindo os principais casos de uso do sistema.
- Modelagem Conceitual e Lógica: elaboração de diagramas Entidade-Relacionamento (ER) que mapeiam as relações entre as entidades, seguido pela tradução desses modelos para um esquema relacional com ênfase na normalização dos dados.
- Implementação Física: desenvolvimento dos scripts SQL para a criação das ta-

belas, índices, triggers e constraints, assegurando a integridade referencial e o desempenho do sistema.

- **Testes e Validação:** condução de testes unitários e integrados para avaliar a performance e a segurança do banco de dados, garantindo que todos os requisitos operacionais sejam atendidos.

Essa metodologia foi escolhida por permitir uma construção bem planejada do sistema, com baixo risco de erros. Além disso, equilibra teoria e prática, sendo útil tanto em projetos acadêmicos quanto em aplicações reais em bibliotecas.

## **1.4 Aporte Teórico**

Este trabalho é baseado nos princípios fundamentais dos bancos de dados relacionais, propostos por E. F. Codd na década de 1970. Ele definiu o modelo relacional como uma forma estruturada de organizar dados em tabelas, facilitando o acesso, a consistência e a integridade das informações. A aplicação das formas normais (1ª, 2ª e 3ª NF) também segue suas diretrizes, ajudando a eliminar redundâncias e evitar problemas nos dados.

Além disso, autores como Carlos Coronel e Steven Morris reforçam, em suas obras, a importância da modelagem de dados bem estruturada e da escolha adequada de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) para garantir o desempenho e a segurança da aplicação.

Do ponto de vista da área de bibliotecas, estudos mostram que o uso de tecnologias para gestão de acervos melhora o atendimento, reduz falhas humanas e moderniza o acesso à informação (SOUZA; CUNHA, 2020). Assim, a base teórica utilizada orienta tanto o planejamento quanto a implementação do sistema proposto.

## 2.0 Metodologia

Este projeto visa modelar o sistema de gerenciamento de uma biblioteca, que inclui funcionalidades como empréstimos, reservas, multas, gerenciamento de clientes e funcionários, e controle de livros com seus respectivos gêneros e editoras. A principal consideração inicial foi definir o escopo do projeto, delimitando as funcionalidades essenciais e aquelas que poderiam ser implementadas em etapas futuras.

### 2.1 Ferramenta de Modelagem e Notação

A ferramenta utilizada para a modelagem conceitual foi o Br modelo web. Optei por esta ferramenta devido à sua interface. A notação utilizada para a elaboração do modelo conceitual foi o Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) de Heuser.

### 2.2 Descrição do projeto de dados

O projeto de dados inclui as seguintes entidades principais:

- **Livro:** Com atributos como Título, ISBN, Disponibilidade, Data de Publicação.
- **Cliente:** Com atributos como o CPF, Nome, Endereço, Telefone, Email, Data de nascimento.
- **Autores:** Com atributos como o CPF, Nome, Endereço, Telefone, Email, Data de Cadastro.
- **Empréstimo:** Com atributos como o Código\_emprestimo, Data de Empréstimo, Data de Devolução, Status, Cliente (chave estrangeira), Livro (chave estrangeira).
- **Funcionário:** Com atributos como o Código, Nome, Cargo, Telefone, Data de Contratação.
- **Gênero:** Com atributos como o Código, Nome do Gênero, Descrição.
- **Editora:** Com atributos como o CNPJ, Nome da Editora, Endereço, Telefone.
- **Multa:** Com atributos como Código\_multa, Valor, Data de Aplicação, Status, Empréstimo (chave estrangeira).
- **Reserva:** Com atributos como o Código\_reserva, Data da Reserva, Status, Cliente (chave estrangeira), Livro (chave estrangeira).

## **2.3 Regra de negócios**

A Coleta das regras de negócios foi feita através de um questionário. Esse questionário ajudará a entender melhor as necessidades e processos da biblioteca, permitindo a criação de um banco de dados que atenda a todas as suas demandas.

### **2.3.1 Questionário**

1. Qual é o seu nome?
2. Qual é o seu cargo ou função na biblioteca?
3. Há quanto tempo você trabalha na biblioteca?
4. Quais informações são necessárias para cadastrar um novo cliente?  
(Ex: Nome, Endereço, Telefone, Email, Data de Nascimento)
5. Existem requisitos específicos para o cadastro de funcionários?  
(Ex: Cargo, Data de Contratação, Telefone)
6. Quais informações devem ser registradas para cada livro?  
(Ex: Título, Autor, ISBN, Gênero, Editora, Disponibilidade)
7. Como a biblioteca classifica os livros?  
(Ex: Gêneros)
8. Qual é o processo para o empréstimo de um livro?  
(Ex: Registro de data de empréstimo, data de devolução)
9. Quais são as regras para a devolução de livros?  
(Ex: Prazo, penalidades por atraso)
10. Os clientes podem reservar livros? Se sim, como funciona esse processo?
11. Quais informações são necessárias para registrar uma reserva?  
(Ex: Data da Reserva, Status)



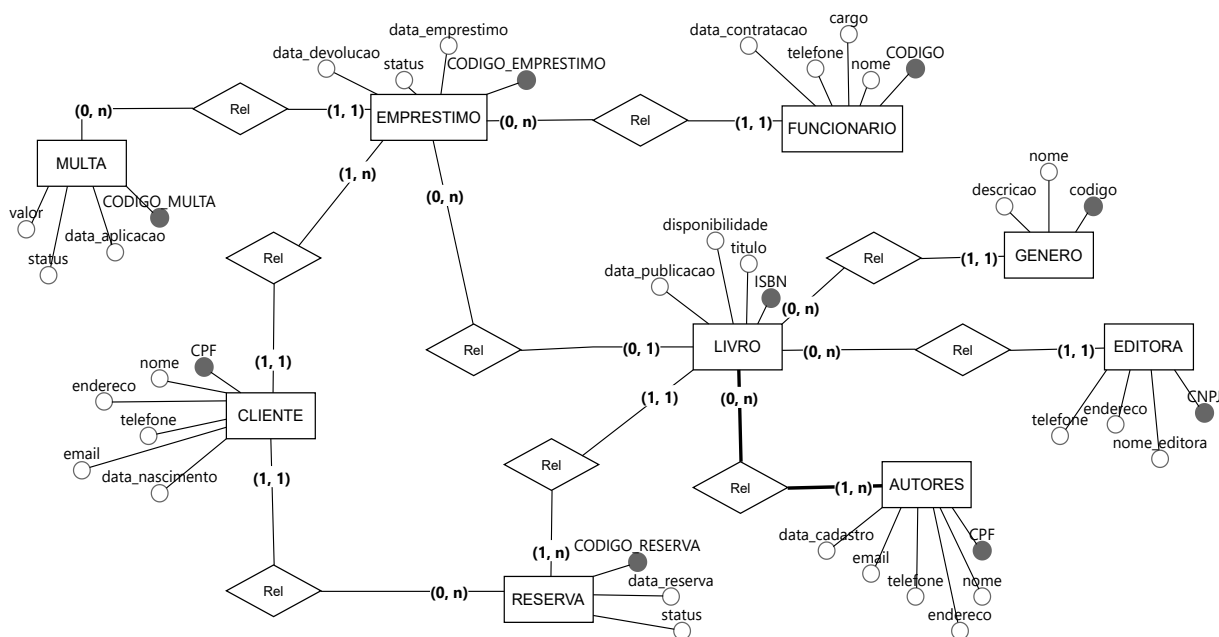
12.Como as multas são aplicadas?

(Ex: Valor, condições para aplicação)

13.Quais são as regras para o pagamento de multas?

14.Quais informações são necessárias para o cadastro de um autor?

### 3.0 Resultados obtidos



### 3.1 Modelo conceitual

Tabela livro:

Entidade	Atributo	Tipo de dado	Restrições	Descrição
Livro	ISBN	Char	PK, único	Número de identificação do livro
Livro	Título	Char	Not null	Título do livro
Livro	Disponibilidade	Boolean	Default true	Indica de o livro está disponível para empréstimo
Livro	data_publicação	Int		Ano da publicação do livro
Livro	Código	Char	FK	Chave estrangeira

				para tabela gênero
Livro	CPF	Int	FK	Chave estrangeira para tabela autores
Livro	CNPJ	Int	FK	Chave estrangeira para tabela editora

Regra de negócios:

- Um livro deve ter um ISBN único.
- Um livro pode ser escrito por diversos autores.
- Um livro pertence a uma editora.
- Um livro pertence a um gênero.
- Um livro pode ter diversas reservas.
- Um livro pode ter diversos empréstimos.

Tabela Editora:

Entidade	Atributo	Tipo de dado	Restrições	Descrição
Editora	CNPJ	Int	PK, único	Identificador único da editora
Editora	Nome_editora	Char	Único	Nome da editora
Editora	Endereço	Char		Endereço da editora
Editora	Telefone	Char		Telefone da editora

Regra de negócios:

- A editora deve ter um CNPJ único.
- A editora deve ter um nome único.
- A editora pode ter diversos livros.

Tabela Autores:

Entidade	Atributo	Tipo de dado	Restrições	Descrição
Autores	CPF	Int	PK, único	Identificador único do autor
Autores	Nome	Char		Nome do autor
Autores	Endereço	Char	Único	Endereço do autor
Autores	Telefone	Int		Telefone do autor
Autores	E-mail	Char	Único	E-mail do autor
Autores	Data_cadastro	Date		Data de cadastro do autor

Regras de negócios:

- Um autor pode escrever diversos livros.

Tabela Gênero:

Entidade	Atributo	Tipo de dado	Restrições	Descrição
Gênero	Código	Char	PK, único	Identificador único do gênero
Gênero	Nome	Char	Not null, único	Nome do gênero
Gênero	Descrição	Char		Descrição do gênero

Regra de negócios:

- Um gênero pode ter diversos livros.

Tabela Reserva:

Entidade	Atributo	Tipo de dado	Restrições	Descrição
Reserva	Codigo_reserva	Int	PK, único	Identificador único da reserva
Reserva	Data_reserva	Date	Not null	Data da reserva
Reserva	Status	Char	Default 'ativa'	Status da reserva (Ativa, concluída, cancelada)
Reserva	ISBN	Char	FK	Chave estrangeira da tabela livro
Reserva	CPF	Int	FK	Chave estrangeira da tabela cliente

Regra de negócios:

- Uma reserva pertence a um cliente.

Tabela Cliente:

Entidade	Atributo	Tipo de dado	Restrições	Descrição
Cliente	CPF	Int	PK, único	Identificador único do cliente
Cliente	Nome	Char	Not null	Nome do cliente
Cliente	Endereço	Char		Endereço do cliente
Cliente	Telefone	Char		Telefone do cliente
Cliente	E-mail	Char	Único	E-mail do cliente
Cliente	data_nascimento	Date	Not null	Data de nascimento do cliente

Regra de negócios:

- Um cliente pode ter diversas reservas.
- Um cliente pode ter diversos empréstimos.

Tabela Empréstimo:

Entidade	Atributo	Tipo de dado	Restrições	Descrição
Empréstimo	Codigo_emprestimo	Int	PK, único	Identificador único do empréstimo
Empréstimo	data_emprestimo	Date	Not null	Data do empréstimo
Empréstimo	Status	Char	Default 'Ativo'	Status do empréstimo(ativo, concluído, atrasado)
Empréstimo	data_devolucao	Date	Not null	Data de devolução do empréstimo
Empréstimo	CPF	Int	FK, Not null	Chave estrangeira da tabela cliente
Empréstimo	Código	Int	FK, Not null	Chave estrangeira da tabela funcionarios

Regras de negócios:

- Um empréstimo pertence a um cliente.
- Um empréstimo deve estar associado a um funcionário.

- Um empréstimo pode ter diversas multas.

Tabela Funcionário:

Entidade	Atributo	Tipo de dado	Restrições	Descrição
Funcionário	Código	Int	PK, único	Identificador único do funcionário
Funcionário	Nome	Char	Not null	Nome do funcionário
Funcionário	Cargo	Char	Not null	Cargo do funcionário
Funcionário	Telefone	Char		Telefone do funcionário
Funcionário	data_contratacao	Date	Not null	Data de contratação do funcionário

Regra de negócios:

- Um funcionário pode realizar diversos empréstimos.

Tabela Multa:

Entidade	Atributo	Tipo de dado	Restrições	Descrição
Multa	Codigo_multa	Int	PK, único	Identificador único da multa
Multa	data_aplicacao	Date	Not null	Data da aplicação da multa
Multa	Status	Char	Default 'não paga'	Status da multa(Paga, não paga)
Multa	Valor	Int	Not null	Valor da multa
Multa	Codigo_emprestimo	Int	FK, Not null	Chave estrangeira da tabela empréstimo

Regra de negócios:

- Uma multa pertence a um empréstimo.

## **4.0 Conclusão**

Este estudo descreveu o desenvolvimento de um sistema de gerenciamento de bibliotecas sobre um modelo relacional, partindo do levantamento de requisitos por meio de questionários, seguido pela modelagem conceitual em DER. A validação, realizada via simulações de empréstimos, devoluções, reservas e aplicação de multas, comprovou a agilidade na execução dos processos e a confiabilidade nos relatórios gerenciais. Como direções futuras, propõe-se integrar o sistema a catálogos online e a módulos de gestão financeira, ampliando sua funcionalidade e interoperabilidade, além de conduzir estudos comparativos com outras soluções de mercado para avaliar desempenho, escalabilidade e melhores práticas de arquitetura.

## REFERÊNCIAS

CODD, Edgar Frank. *A relational model of data for large shared data banks*. **Communications of the ACM**, v. 13, n. 6, p. 377–387, 1970.

CORONEL, Carlos; MORRIS, Steven. **Banco de dados: conceitos, projeto e implementação**. 10. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2020.

Amaral, Fernanda Vasconcelos. **Internet das coisas aplicada no ambiente das bibliotecas: uma revisão sistemática da literatura internacional**. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pci/a/PtrCfdyXCdKptS9wJ7pFLyp/>>. Acesso em: 03 mai 2025.

**ALURA. Banco de dados relacionais: conceitos, terminologias e ferramentas**. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/banco-dados-relacionais-conceitos-terminologias-ferramentas?s>>. Acesso em: 03 maio 2025.

**ORACLE CORPORATION. What is a relational database?** Disponível em: <<https://www.oracle.com/br/database/what-is-a-relational-database/>>. Acesso em: 03 maio 2025.