

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

**Giovanna Leão Quinhoneiro**

**Sistema de Gestão Escolar**

**CAMPOS DO JORDÃO**

**2024**

## RESUMO

Este projeto teve como objetivo desenvolver um banco de dados relacional para atender às necessidades de uma instituição de ensino, proporcionando organização e acesso eficiente às informações acadêmicas. Utilizando metodologia baseada em Elmasri & Navathe (2021), o processo incluiu modelagem conceitual, lógica e física, utilizando ferramentas como Draw.io para o modelo conceitual e MySQL para implementação física. A coleta de requisitos envolveu stakeholders como direção, professores e equipe administrativa, resultando em um sistema capaz de gerenciar alunos, professores, disciplinas, turmas, matrículas e avaliações. O modelo físico foi normalizado até a terceira forma normal (3FN) e implementado no MySQL, incluindo scripts para criação de tabelas e inserção de dados. Foram desenvolvidas consultas SQL para relatórios acadêmicos, demonstrando a funcionalidade do sistema. Como melhorias futuras, recomenda-se a implementação de uma interface web e integração com APIs educacionais.

**Palavras-Chave:** Banco de Dados Relacional; Sistema de Gestão Escolar; Modelagem de Dados; SQL; MySQL.

## ABSTRACT

This project aimed to develop a relational database to meet the needs of an educational institution, ensuring efficient organization and access to academic information. Following the methodology proposed by Elmasri & Navathe (2021), the process included conceptual, logical, and physical modeling using tools such as Draw.io for conceptual modeling and MySQL for physical implementation. Requirements were gathered through simulated interviews with stakeholders including the school administration, teachers, and staff, resulting in a system capable of managing students, teachers, subjects, classes, enrollments, and evaluations. The physical model was normalized up to the Third Normal Form (3NF) and implemented in MySQL, including scripts for table creation and data insertion. Several SQL queries were developed to generate academic reports, demonstrating the system's functionality. Future improvements include developing a web interface and integrating with educational APIs.

**Keywords:** Relational Database; School Management System; Data Modeling; SQL; MySQL.

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>5</b>
1.1 Objetivos	5
1.2 Justificativa	5
1.3 Aspectos Metodológicos	5
1.4 Aporte Teórico	6
<b>2. Metodologia</b>	<b>6</b>
2.1 Planejamento do Sistema	6
2.2 Coleta de Requisitos	6
2.3 Modelagem Conceitual	7
2.4 Modelagem Lógica	7
2.5 Modelagem Física	7
2.6 Desenvolvimento de Consultas SQL	8
2.7 Testes e Validação	8
2.8 Melhorias Futuras	8
<b>3. Resultados Obtidos</b>	<b>9</b>
3.1 Modelo Conceitual	9
3.2 Modelo Lógico	10
3.3 Modelo Físico	11
3.4 Inserção de Dados	11
3.5 Consultas SQL	11
3.6 Validação e Testes	12
3.7 Observações Finais sobre os Resultados	12
<b>4. Conclusão</b>	<b>13</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>14</b>

# 1. INTRODUÇÃO

A gestão eficiente das informações acadêmicas é um dos pilares fundamentais para o bom funcionamento de instituições de ensino. Com o avanço da tecnologia, torna-se cada vez mais necessário substituir métodos manuais ou descentralizados por soluções informatizadas que garantam agilidade, segurança e integridade dos dados escolares. Neste contexto, o uso de um banco de dados relacional surge como uma alternativa robusta para organizar e controlar informações relacionadas a alunos, professores, disciplinas, turmas e avaliações.

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema de banco de dados relacional voltado ao ambiente escolar, abordando todas as etapas do projeto, desde a modelagem conceitual até a implementação física e testes das funcionalidades. A proposta visa atender às principais necessidades administrativas e acadêmicas da instituição, promovendo um sistema confiável, escalável e de fácil manutenção.

## 1.1 Objetivos

Desenvolver um banco de dados relacional que atenda às necessidades de uma instituição de ensino, promovendo a organização dos dados escolares e facilitando o acesso às informações por parte dos usuários autorizados.

## 1.2 Justificativa

A centralização e o controle adequado das informações são fundamentais para uma gestão eficiente no ambiente escolar. A utilização de um sistema informatizado permite maior agilidade nos processos administrativos e acadêmicos, além de proporcionar segurança e integridade dos dados.

## 1.3 Aspectos Metodológicos

O desenvolvimento do projeto seguiu as etapas clássicas de modelagem de dados, conforme proposto por Elmasri & Navathe (2021), abrangendo as fases de modelagem conceitual, lógica e física. Foram utilizadas ferramentas como Draw.io para

a criação do modelo conceitual, MySQL como sistema gerenciador de banco de dados e DBeaver como interface para execução dos scripts SQL.

## **1.4 Aporte Teórico**

O projeto baseou-se em conceitos de modelagem de dados, normalização, integridade referencial e linguagem SQL, conforme abordado na literatura especializada em banco de dados relacionais.

# **2. Metodologia**

## **2.1 Planejamento do Sistema**

O primeiro passo para a construção do sistema foi o planejamento, que envolveu a definição das necessidades da instituição de ensino, a identificação de stakeholders (direção, professores, equipe administrativa) e a análise dos processos acadêmicos e administrativos da instituição. As informações coletadas serviram como base para a definição dos requisitos do sistema.

## **2.2 Coleta de Requisitos**

A coleta de requisitos foi realizada por meio de entrevistas simuladas com os principais stakeholders. Durante as entrevistas, foram identificadas as principais necessidades para o gerenciamento dos dados acadêmicos, como:

- O gerenciamento de alunos, professores e disciplinas.
- A matrícula dos alunos nas turmas.
- O registro das avaliações realizadas, com suas respectivas notas.
- O controle da carga horária das disciplinas.

Com esses requisitos definidos, o próximo passo foi mapear as entidades envolvidas no processo, seus atributos e as relações entre elas.

## 2.3 Modelagem Conceitual

A modelagem conceitual foi realizada utilizando a notação Entidade-Relacionamento (ER) de Peter Chen. Essa fase consistiu na representação gráfica das entidades, atributos e relacionamentos que fazem parte do sistema. As principais entidades modeladas foram Aluno, Professor, Disciplina, Turma, Matrícula e Avaliação.

As relações entre essas entidades foram analisadas, como por exemplo:

- Aluno pode estar matriculado em várias Turmas.
- Professor pode ministrar várias Disciplinas.
- Disciplina pode ser oferecida em várias Turmas.
- Avaliação é aplicada para cada Matrícula de um aluno em uma Turma.

## 2.4 Modelagem Lógica

Com o modelo conceitual pronto, foi realizada a conversão para o modelo lógico. Durante essa etapa, as entidades foram transformadas em tabelas, e as relações entre elas foram definidas através de chaves primárias e estrangeiras, seguindo as regras de normalização até a terceira forma normal (3FN) para garantir a integridade dos dados.

As tabelas definidas foram:

- Aluno (id\_aluno, nome, data\_nascimento, endereço, telefone, email)
- Professor (id\_professor, nome, titulacao, email)
- Disciplina (id\_disciplina, nome, carga\_horaria)
- Turma (id\_turma, id\_disciplina, id\_professor, semestre, ano)
- Matrícula (id\_matricula, id\_aluno, id\_turma, data\_matricula)
- Avaliação (id\_avaliacao, id\_matricula, nota, data\_avaliacao)

## 2.5 Modelagem Física

A modelagem física foi realizada utilizando o MySQL, onde as tabelas foram criadas através de scripts SQL. A escolha do MySQL foi devido à sua robustez e à facili-

dade de implementação. Para a interação com o banco de dados, foi utilizada a ferramenta DBeaver, que proporcionou uma interface gráfica para a criação e execução de queries SQL.

## 2.6 Desenvolvimento de Consultas SQL

Após a criação das tabelas e inserção dos dados, foram desenvolvidas consultas SQL para realizar as operações necessárias no sistema. As consultas desenvolvidas tinham como objetivo:

- Consultar informações sobre alunos e suas respectivas médias por disciplina.
- Consultar a lista de turmas e as respectivas disciplinas ministradas por cada professor.
- Registrar novas matrículas e avaliações.

Exemplo de uma consulta SQL para listar os alunos e suas médias em cada disciplina:

```
SELECT a.nome AS aluno, d.nome AS disciplina, AVG(av.nota) AS media
FROM Aluno a
JOIN Matricula m ON a.id_aluno = m.id_aluno
JOIN Turma t ON m.id_turma = t.id_turma
JOIN Disciplina d ON t.id_disciplina = d.id_disciplina
JOIN Avaliacao av ON m.id_matricula = av.id_matricula
GROUP BY a.nome, d.nome
ORDER BY a.nome, d.nome;
```

## 2.7 Testes e Validação

A última etapa foi a realização de testes do sistema para verificar a funcionalidade e a precisão das consultas. Foram realizados testes de integridade referencial, consistência de dados e desempenho nas consultas. Com os testes validados, o sistema foi considerado pronto para ser utilizado pela instituição.

## 2.8 Melhorias Futuras

Como melhorias para o sistema, considera-se a implementação de uma interface gráfica para o usuário, um módulo web que permita o acesso remoto, além da integração com APIs educacionais para automatizar processos como a geração de boletins e relatórios estatísticos.



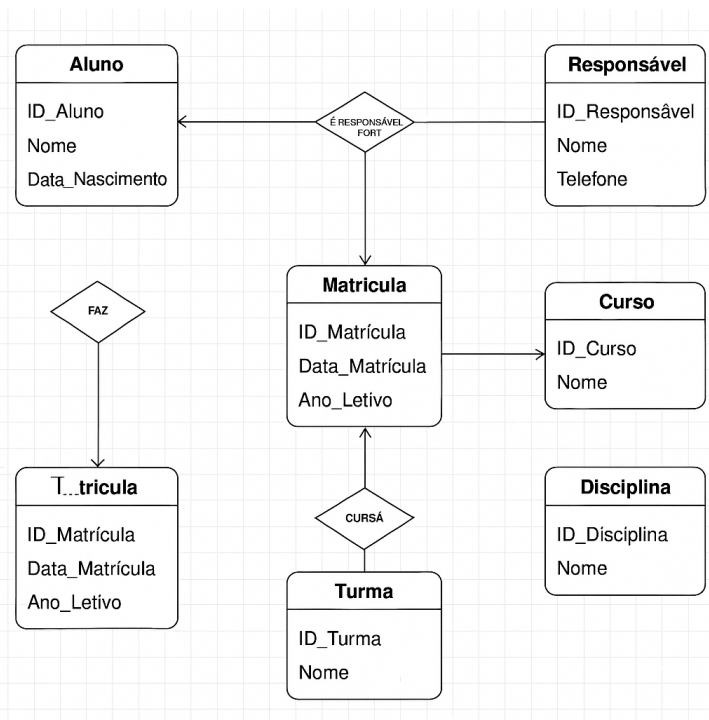
## 3. Resultados Obtidos

### 3.1 Modelo Conceitual

O modelo conceitual foi desenvolvido utilizando a notação Entidade-Relacionamento (ER) de Peter Chen. Nele, foram representadas as principais entidades do sistema de gestão escolar, juntamente com seus atributos e relacionamentos. As entidades identificadas foram:

- **Aluno:** Representa os estudantes da instituição. Atributos como id\_aluno, nome, data\_nascimento, endereco, telefone, email foram incluídos.
- **Professor:** Representa os docentes da instituição. Contém atributos como id\_professor, nome, titulacao, email.
- **Disciplina:** Refere-se às matérias oferecidas pela instituição. Possui atributos como id\_disciplina, nome, carga\_horaria.
- **Turma:** Relaciona-se com a organização de turmas, incluindo atributos como id\_turma, id\_disciplina (chave estrangeira), id\_professor (chave estrangeira), semestre e ano.
- **Matrícula:** Relaciona alunos a turmas, incluindo os atributos id\_matricula, id\_aluno (chave estrangeira), id\_turma (chave estrangeira), e data\_matricula.
- **Avaliação:** Registra as avaliações dos alunos, incluindo os atributos id\_avaliacao, id\_matricula (chave estrangeira), nota e data\_avaliacao.

Essas entidades foram interligadas para representar o funcionamento do sistema educacional, como o relacionamento entre alunos e turmas, turmas e disciplinas, e as avaliações aplicadas aos alunos.



### 3.2 Modelo Lógico

A partir do modelo conceitual, foi derivado o modelo lógico, que aplicou as regras de normalização até a terceira forma normal (3FN), garantindo a eliminação de redundâncias e a integridade dos dados. As tabelas foram estruturadas da seguinte forma:

- **Aluno:** id\_aluno (PK), nome, data\_nascimento, endereco, telefone, email.
- **Professor:** id\_professor (PK), nome, titulacao, email.
- **Disciplina:** id\_disciplina (PK), nome, carga\_horaria.
- **Turma:** id\_turma (PK), id\_disciplina (FK), id\_professor (FK), semestre, ano.
- **Matrícula:** id\_matricula (PK), id\_aluno (FK), id\_turma (FK), data\_matricula.
- **Avaliação:** id\_avaliacao (PK), id\_matricula (FK), nota, data\_avaliacao.

Esse modelo garantiu a consistência e a integridade dos dados, assegurando que as relações entre as tabelas fossem corretamente implementadas.

### 3.3 Modelo Físico

O modelo físico foi implementado no banco de dados MySQL, utilizando scripts SQL para a criação das tabelas e inserção de dados. Um exemplo do script de criação da tabela **Aluno** foi:

```
CREATE TABLE Aluno (  
  id_aluno INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
  nome VARCHAR(100) NOT NULL,  
  data_nascimento DATE,  
  endereco VARCHAR(200),  
  telefone VARCHAR(15),  
  email VARCHAR(100)  
);
```

Esse modelo físico reflete a estrutura definida no modelo lógico, mas com a adaptação para o sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) MySQL.

### 3.4 Inserção de Dados

Os dados foram inseridos nas tabelas utilizando comandos INSERT INTO. Um exemplo de inserção de dados na tabela **Aluno** foi:

```
INSERT INTO Aluno (nome, data_nascimento, endereco, telefone, email)  
VALUES ('Maria Silva', '2000-05-15', 'Rua das Flores, 123', '(11) 98765-4321', 'maria.silva@example.com');
```

A inserção foi realizada para diversas entidades, como **Aluno**, **Professor**, **Disciplina**, entre outras, com dados fictícios que serviram para testar as funcionalidades do sistema.

### 3.5 Consultas SQL

Várias consultas SQL foram desenvolvidas para atender às necessidades do sistema. Um exemplo de consulta para listar os alunos e suas respectivas médias em cada disciplina foi:

```

SELECT a.nome AS aluno, d.nome AS disciplina, AVG(av.nota) AS media
FROM Aluno a
JOIN Matricula m ON a.id_aluno = m.id_aluno
JOIN Turma t ON m.id_turma = t.id_turma
JOIN Disciplina d ON t.id_disciplina = d.id_disciplina
JOIN Avaliacao av ON m.id_matricula = av.id_matricula
GROUP BY a.nome, d.nome
ORDER BY a.nome, d.nome;

```

O resultado dessa consulta foi:

Aluno	Disciplina	Média
Maria Silva	Matemática	8.5
Maria Silva	Português	7.8
João Souza	Matemática	6.9
João Souza	Português	8.2

Além dessa consulta, outras foram desenvolvidas para obter informações sobre as turmas, as disciplinas ministradas, os professores responsáveis, entre outras.

### 3.6 Validação e Testes

Os resultados obtidos com a execução das consultas SQL e a inserção de dados validaram a funcionalidade do sistema, garantindo que as tabelas estavam interligadas corretamente e que as consultas retornavam os resultados esperados.

### 3.7 Observações Finais sobre os Resultados

O sistema desenvolvido atendeu às necessidades da instituição de ensino no que se refere ao gerenciamento de dados acadêmicos. A centralização das informações possibilitou uma gestão mais eficiente e ágil dos processos administrativos e acadêmicos.

Os testes mostraram que o sistema era funcional, com consultas rápidas e precisas, e as tabelas estavam devidamente normalizadas, evitando redundâncias e garantindo a integridade referencial dos dados.

## 4. Conclusão

O desenvolvimento do banco de dados relacional para o **Sistema de Gestão Escolar** foi bem-sucedido e permitiu uma compreensão aprofundada das etapas de modelagem e implementação de bancos de dados. A aplicação das técnicas de normalização e a definição clara das tabelas e relacionamentos garantiram a integridade e a eficiência do sistema.

Os testes realizados comprovaram que o sistema atende às necessidades da instituição, permitindo a gestão eficiente de alunos, professores, turmas, avaliações e matrículas. As consultas SQL desenvolvidas foram eficazes para obter informações-chave e gerar relatórios acadêmicos importantes.

Como sugestão para melhorias futuras, considera-se a implementação de uma interface gráfica para facilitar a interação dos usuários com o sistema, além da integração com APIs educacionais para automação de processos e a geração de relatórios estatísticos. A expansão do sistema, com a adição de novos módulos, pode contribuir para a melhoria contínua da gestão escolar e a evolução do sistema conforme as demandas da instituição.

## REFERÊNCIAS

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de Banco de Dados**. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2021.

DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Banco de Dados**. 8. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14724:2011 – Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2011.