



**INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**  
**ESTRUTURA DE DADOS I (TURMA ESPECIAL)**

MARIA EDUARDA SIQUEIRA SILVA  
YASMIN STEFANY FARIA

**TRABALHO PRÁTICO FINAL**  
**RELATÓRIO**  
**SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE UMA BIBLIOTECA**

Formiga, MG

2025

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>3</b>
1.1 Objetivo do Projeto.....	3
1.2 Contextualização.....	3
1.3 Definições, acrônimos e abreviações.....	3
1.4 Estrutura do relatório.....	3
<b>2. DESCRIÇÃO DO PROJETO.....</b>	<b>5</b>
2.1 REQUISITOS DO SISTEMA.....	5
2.2 FUNCIONALIDADES IMPLEMENTADAS.....	7
2.3 ARQUIVO DE ENTRADA E PERSISTÊNCIA DE DADOS.....	7
<b>3. ARQUITETURA E ESTRUTURAS DE DADOS UTILIZADAS.....</b>	<b>7</b>
3.1 ESCOLHA DAS ESTRUTURAS.....	7
3.2 JUSTIFICATIVA DAS DECISÕES.....	7
<b>4. ANÁLISE DE COMPLEXIDADE.....</b>	<b>8</b>
4.1 Operações de cadastro.....	8
4.2 Operações de busca.....	8
4.3 Operações de empréstimo e devolução.....	9
<b>5. TESTES E RESULTADOS.....</b>	<b>9</b>
5.1 Metodologia de Testes.....	9
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>10</b>
Este trabalho proporcionou uma experiência valiosa ao aplicarmos conceitos teóricos em um contexto prático do cotidiano. Durante o desenvolvimento, adquirimos conhecimento técnico e aperfeiçoamos nossa capacidade de resolver problemas, o que contribuiu para o amadurecimento das nossas habilidades na área.....	10
Para aprimorar o projeto em futuras versões, planejamos incluir funcionalidades de cadastro de usuário e uma interface interativa. Essas melhorias tornarão a aplicação mais acessível e utilizável, permitindo que os usuários interajam de forma intuitiva com o sistema.....	10

## LISTA DE FIGURAS

Tabela 1 - Requisitos Funcionais.....	5
Tabela 2 - Requisitos Não Funcionais.....	6

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Objetivo do Projeto

O objetivo principal deste projeto é desenvolver um sistema funcional desenvolvido em linguagem C capaz de realizar operações como cadastro, busca, empréstimo e devolução de livros, utilizando estruturas de dados adequadas para garantir eficiência e organização.

### 1.2 Contextualização

Este trabalho foi proposto como parte do curso de graduação em Ciência da Computação no Instituto Federal de Minas Gerais, buscando aplicar na prática os conhecimentos adquiridos sobre estruturas de dados. A implementação do sistema simula um cenário de gerenciamento de uma biblioteca, abordando questões de armazenamento e processamento de informações.

### 1.3 Definições, acrônimos e abreviações

- I. **RF (Requisito Funcional)**: Listar funcionalidades essenciais do sistema.
- II. **MySQL**: Sistema de gerenciamento de banco de dados utilizado no projeto.
- III. **SQL (Structured Query Language)**: Linguagem usada para gerenciar bancos de dados como MySQL.
- IV. **CRUD (Create, Read, Update, Delete)**: Operações básicas realizadas sobre os dados (Adicionar, Ler, Editar e Excluir receitas).

### 1.4 Estrutura do relatório

Este relatório está estruturado em 5 seções da seguinte forma:

- **Descrição do Projeto**: Detalhamento dos requisitos do sistema e funcionalidades implementadas.
- **Estruturas de Dados e Arquitetura Utilizadas**: Explicação sobre a escolha e justificativa das estruturas aplicadas no sistema.
- **Análise de Complexidade**: Discussão sobre o desempenho das operações implementadas.

- Testes e Resultados: Apresentação dos testes realizados e análise dos resultados obtidos.
- Conclusão: Principais aprendizados e propostas para melhorias futuras.

## 2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Esta seção aborda uma visão geral do projeto.

### 2.1 REQUISITOS DO SISTEMA

Requisitos funcionais se relacionam diretamente às funcionalidades do sistema, descrevendo o que o comportamentos do sistema enquanto os requisitos não funcionais implementa tais comportamentos.

#### Lista de Requisitos Funcionais

Autor: Maria Silva e Yasmin Faria		Revisão: 01	Data Atualização: 27/01/2024
Nome	Código	Descrição	
Cadastrar Livro	RF01	Permite cadastrar novos livros com título, autor, ano, disponível(já inserido como disponível).	
Consulta Livro	RF02	Permite consulta de livros pelo título.	
Excluir Livro	RF03	Permite a remoção de livros do acervo.	
Visualizar Livro	RF04	Permite listar livros cadastrados.	

Tabela 1 - Requisitos Funcionais

#### Lista de Requisitos Funcionais

Autor: Maria Silva e Yasmin Faria		Revisão: 01	Data Atualização: 27/01/2024
Nome	Código	Descrição	
Desempenho	RNF01	O sistema deve permitir a consulta e manipulação de livros de forma rápida	
Persistência de Dados	RNF02	Os dados devem ser armazenados em arquivos (.txt).	

<b>Interface</b>	<b>RNF03</b>	O sistema deve ser acessível por meio de um terminal
------------------	--------------	--

Tabela 2 - Requisitos Não Funcionais

## 2.2 FUNCIONALIDADES IMPLEMENTADAS

1. Cadastro de Livros: Usuário insere título, autor e ano de publicação.
2. Consulta de Livros: Busca um livro pelo título ou pelo nome do autor.
3. Listagem do Acervo: Exibe todos os livros armazenados no sistema.
4. Remoção de Livros: Exclui um livro do sistema pelo título.
5. Persistência de Dados: Os livros cadastrados são salvos em arquivos formato txt.

## 2.3 ARQUIVO DE ENTRADA E PERSISTÊNCIA DE DADOS

### 3. ARQUITETURA E ESTRUTURAS DE DADOS UTILIZADAS

Essa seção aborda as arquiteturas, diagramas e estruturas escolhidas para a implementação do sistema de gerenciamento de biblioteca, justificando as decisões tomadas com base nos requisitos do sistema e na eficiência operacional.

#### 3.1 ESCOLHA DAS ESTRUTURAS

A escolha das estruturas de dados foi baseada nos requisitos do sistema, buscando garantir eficiência e facilidade de implementação:

1. Lista Encadeada:
  - Utilizada para armazenar a coleção de livros.
  - Ideal para operações dinâmicas de inserção e remoção de elementos, como adição de novos livros ou exclusão de registros.
2. Árvore Binária de Busca (AVL):
  - Implementada para organizar livros por título ou autor, além de buscar id gerada pelo próprio sistema.
  - Facilita buscas ordenadas e operações de listagem.
3. Fila:
  - Utilizada para gerenciar a lista de espera de usuários para livros emprestados.
  - Garante que os empréstimos sejam processados em ordem cronológica.
4. Histórico com Vetores Dinâmicos:
  - Empregado no registro de empréstimos e devoluções de usuários.
  - Permite armazenar e acessar rapidamente o histórico de transações de cada usuário.



### 3.2 JUSTIFICATIVA DAS DECISÕES

- Eficiência: Estruturas como árvores binárias foram escolhidas para otimizar o tempo de busca e organização.
- Flexibilidade: A lista encadeada oferece flexibilidade para lidar com alterações dinâmicas na coleção de livros.
- Organização: O uso de filas e históricos permite gerenciar o fluxo de empréstimos e acompanhar o comportamento dos usuários.

### 3.3 IMPACTO NO DESEMPENHO

1. Árvore (Estrutura Otimizada):
  - Mantém apenas os dados necessários para:
    - Ordenação (título/autor)
    - Busca (código id)
  - Economiza memória
  - Facilita ordenação e busca
2. Fila (Estrutura Otimizada):
  - Mantém apenas:
    - ID do livro
    - Dados da reserva
    - Ponteiro para o livro completo
  - Foco na gestão de reservas
  - Dados específicos para a função

Esta organização é mais eficiente porque:

- Árvore facilita buscas ordenadas
- Fila gerencia reservas de forma simples
- Todas estruturas se comunicam através de referências

## 4. ANÁLISE DE COMPLEXIDADE

Esse segmento tem análises sobre as principais operações.

### 4.1 Operações de cadastro

1. Inserção na Lista Encadeada:  $O(1)$  A inserção de novos livros é realizada no início da lista, resultando em complexidade constante.
2. Inserção na Árvore AVL:  $O(\log n)$  O cadastro também requer inserção na árvore AVL para indexação, mantendo o balanceamento.

## 4.2 Operações de busca

1. Busca por Título/Autor na Árvore AVL:  $O(\log n)$  A estrutura balanceada da árvore AVL garante uma busca eficiente mesmo com grande volume de dados.
2. Busca na Lista Encadeada:  $O(n)$  Para buscas sequenciais quando necessário percorrer toda a lista.

## 4.3 Operações de empréstimo e devolução

1. Operações na Fila:  $O(1)$  Inserção e remoção de requisições de empréstimo têm complexidade constante.
2. Atualização de Status:  $O(1)$  A atualização do status do livro é direta através de referências

## 5. TESTES E RESULTADOS

Nessa seção estão os testes e resultados da implementação.

### 5.1 Metodologia de Testes

#### Testes Unitários

- Verificação individual de cada funcionalidade
- Testes de casos limite e valores inválidos
- Validação de entradas e saídas esperadas

#### Testes de Integração

- Verificação da interação entre diferentes módulos
- Testes de fluxo completo de operações
- Validação da persistência de dado

## 6. CONCLUSÃO

Este trabalho proporcionou uma experiência valiosa ao aplicarmos conceitos teóricos em um contexto prático do cotidiano. Durante o desenvolvimento, adquirimos conhecimento técnico e aperfeiçoamos nossa capacidade de resolver problemas, o que contribuiu para o amadurecimento das nossas habilidades na área.

Para aprimorar o projeto em futuras versões, planejamos incluir funcionalidades de cadastro de usuário e uma interface interativa. Essas melhorias tornarão a aplicação mais acessível e utilizável, permitindo que os usuários interajam de forma intuitiva com o sistema.