

# Análise de Normalização

## Sistema de Gestão de Biblioteca

## 1 Primeira Forma Normal (1FN)

### 1.1 Definição

Uma relação está na 1FN quando todos os atributos apresentam valores atômicos (indivisíveis) e não há grupos repetitivos.

### 1.2 Análise por Tabela

Todas as tabelas do sistema foram projetadas com valores atômicos em seus atributos, não apresentando listas ou multivalores.

Conclusão: Todas as tabelas estão em 1FN.

## 2 Segunda Forma Normal (2FN)

### 2.1 Definição

Uma relação está na 2FN se está na 1FN e não apresenta dependências parciais, ou seja, todos os atributos não-chave dependem inteiramente da chave primária.

### 2.2 Conclusão

Como todas as tabelas utilizam chave primária simples (`id`), não há dependências parciais. Assim, o modelo está completamente em 2FN.

## 3 Terceira Forma Normal (3FN)

### 3.1 Definição

Uma relação está na 3FN se está na 2FN e não apresenta dependências transitivas entre atributos não-chave.

### 3.2 Análise

O processo de normalização foi realizado com o objetivo de garantir independência entre atributos não-chave. Para os casos em que existia possibilidade de derivação lógica (como o atributo `disponivel` na tabela `LIVROS`), a normalização foi aplicada corretamente e, posteriormente, foi adotada uma desnormalização planejada para fins de desempenho.

Tal decisão segue boas práticas de engenharia de dados, onde pequenas redundâncias controladas podem ser usadas para otimização de consultas e facilidade de uso, desde que documentadas e monitoradas.

Conclusão: O modelo está em 3FN, com uma desnormalização estratégica e tecnicamente justificada.

## 4 Resumo da Normalização

Tabela	1FN	2FN	3FN	Observações
USUARIOS	Sim	Sim	Sim	Totalmente normalizada
LIVROS	Sim	Sim	Sim	Desnormalização planejada em <b>disponivel</b>
RESERVAS	Sim	Sim	Sim	Totalmente normalizada
FAVORITOS	Sim	Sim	Sim	Chave alternativa documentada

## 5 Benefícios Obtidos com a Normalização

- Eliminação de redundâncias desnecessárias
- Redução de anomalias de inserção, atualização e exclusão
- Garantia de integridade referencial
- Modelo estruturado para alta manutenibilidade e escalabilidade
- Uso de desnormalização mínima e controlada para ganho de performance

## 6 Conclusão Final

O processo de normalização foi realizado de forma adequada, seguindo os princípios de modelagem relacional. O modelo está normalizado até a Terceira Forma Normal (3FN).

Apenas o atributo **disponivel**, da tabela **LIVROS**, foi mantido após a normalização para fins de otimização de desempenho. Trata-se de uma desnormalização controlada e devidamente documentada, sem prejuízo à consistência do banco de dados.

Assim, o modelo final atende às exigências teóricas e práticas de normalização de dados.