

Relatório de Ciência de dados 1
Criação de um Banco de dados para uma Biblioteca
(UFSM - SANTA MARIA - 21/10/2024)

Frederico de Souza Sicorra¹

Gil Alves Magalhães²

Olavo Defendi Dalberto³

Sarah de Farias⁴

Prof. Dr. Gabriel Machado

Lunardi

Resumo: *Este relatório descreve o desenvolvimento de um projeto de modelagem de banco de dados para uma biblioteca. Neste trabalho é apresentado um diagrama de entidade de relacionamento, seguido de um modelo conceitual e um modelo lógico seguindo uma série de regras e normas que foram vistas durante as aulas de Ciência de Dados 1. Este trabalho serve de base para compreender a importância de uma modelagem eficiente e dessa forma garantir o controle de dados dentro de um contexto específico.*

Palavras-chave: *modelo ER, modelo lógico, modelo conceitual, diagrama.*

1. Introdução

A modelagem de banco de dados relacional é uma das etapas cruciais no desenvolvimento de sistemas de informação. Nessa etapa, os dados precisam ser estruturados de forma ordenada e útil para garantir a integridade, consistência e o acesso aos dados. Este projeto utilizará técnicas de modelagem conceitual de banco de dados relacionais (DER) e transformará o modelo conceitual em um modelo lógico aplicando regras adequadas de transformação. “O mundo está cheio de coisas que possuem características próprias e que se relacionam entre si”, Peter P. Chen. Essa frase é de um dos principais nomes na área quando o assunto é banco de dados, conhecida como “Lei do Mundo” nos auxilia a compreender o

¹ Acadêmico (a) do curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal De Santa Maria- UFSM, matrícula: 202220730, e-mail: sicorrafrederico@gmail.com

² Acadêmico (a) do curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal De Santa Maria- UFSM, matrícula: 2023510171, e-mail: gil.magalhaes@ufsm.com.br

³ Acadêmico (a) do curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal De Santa Maria- UFSM, matrícula: 202220803, e-mail: fariassarah@hotmail.com

⁴ Acadêmico (a) do curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal De Santa Maria- UFSM, matrícula: 202121024, e-mail: olavo.dalberto@ecomp.ufsm.br

modelo entidade relacionamento e sua teoria que será empregada para a realização desse trabalho.

2. Descrição

A biblioteca pública localizada em uma universidade precisa modelar um banco de dados relacional, pois apresenta problemas no gerenciamento de recursos.

Então para atender as necessidades desse gerenciamento foi elaborado um Diagrama de Entidade Relacionamento (DER) para uma biblioteca universitária utilizando o software BR Modelo. O diagrama inclui 8 entidades e uma generalização. As entidades são detalhadas a seguir:

Entidades e seus atributos: Usuário (ID do usuário, email, telefone, endereço, usuário e nome), Aluno (curso e matrícula), Professor (data de contratação e departamento), Visitante (data de registro), Reserva (ID da reserva), Empréstimo (ID do empréstimo, data do empréstimo e data de devolução), Livro (ID do livro, título, gênero, data de publicação e número de cópias) e Multa (ID da multa, valor e data da multa).

Generalização: Usuário especializado em Aluno, Professor ou Visitante, sendo essas especialidades exclusivas e totais.

3. Apresentação do DER e sua transformação no modelo lógico

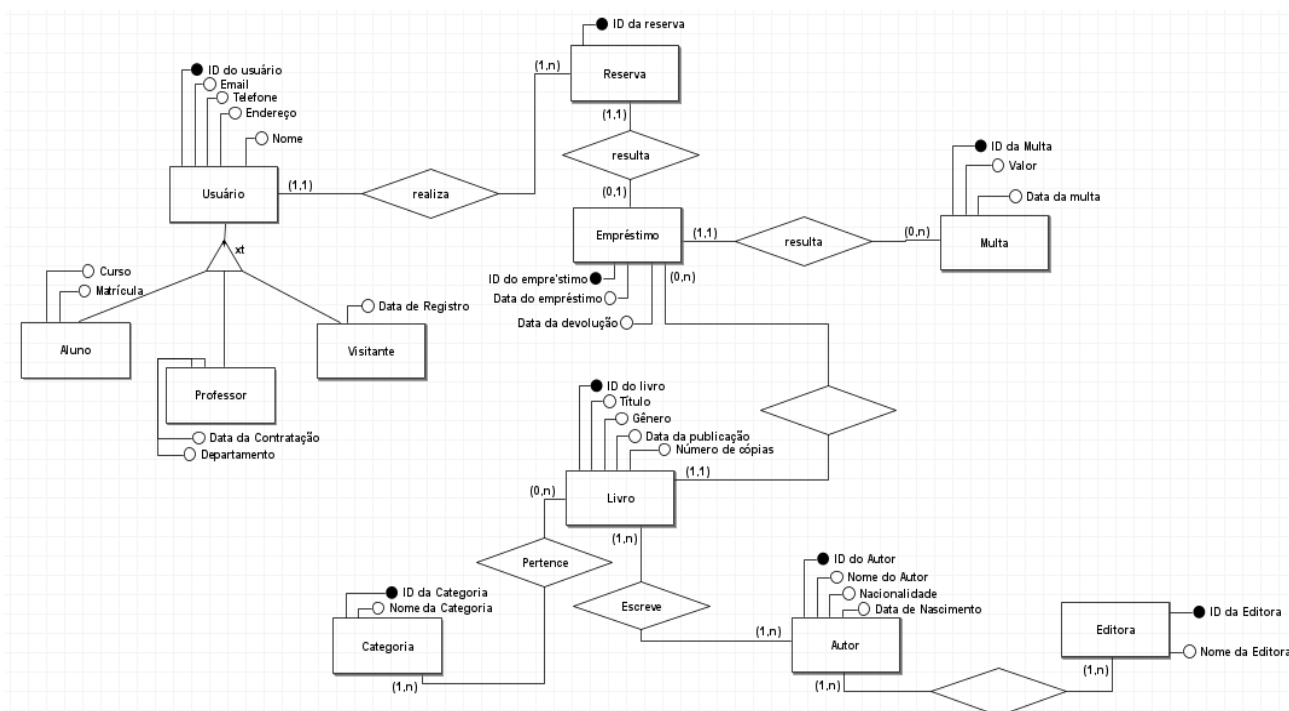


Fig. 1 – Diagrama Entidade Relacionamento (DER) – Modelo Conceitual

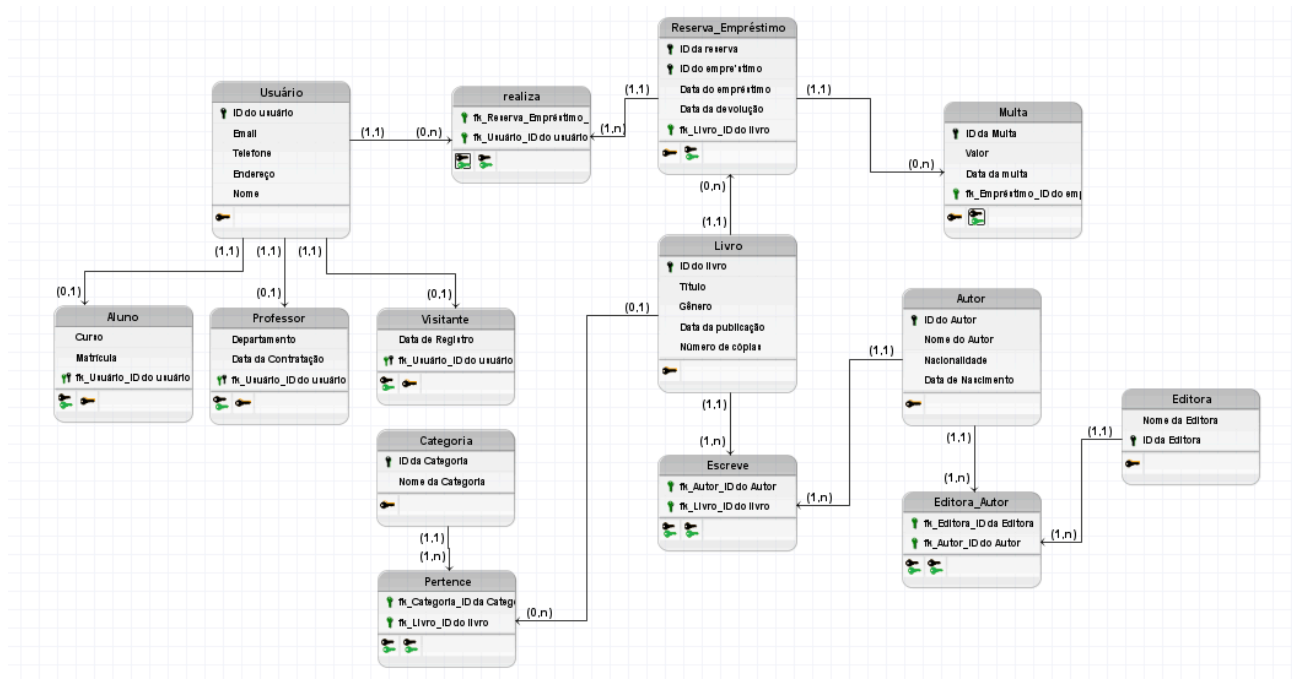


Fig. 2 – Modelo lógico

4. Regras de transformação utilizadas e justificativa das decisões de modelagem

No modelo apresentado, os dados relacionados a usuários, livros, reservas, empréstimos, autores, categorias e multas são organizados de forma estruturada, estabelecendo relações e regras claras entre as entidades. Os usuários representam as pessoas que interagem com o sistema e possuem atributos como ID, e-mail, telefone, endereço, tipo de usuário (aluno, professor ou visitante) e nome. A categorização permite personalizar regras, como limites de empréstimos ou reservas, de acordo com suas funções específicas. Um usuário pode realizar ao menos uma reserva e, no mínimo, um empréstimo.

As reservas garantem ao usuário a disponibilidade de um livro e são caracterizadas por um ID único, além de referenciar o ID do livro e o ID do usuário que realizou a operação. Cada reserva está associada a no máximo um único usuário, enquanto um livro pode estar vinculado a, no máximo, uma reserva ativa. Já os empréstimos permitem que os usuários retirem livros do acervo e apresentam características similares às reservas, como a referência aos IDs do livro e do usuário, além de serem limitados a, no máximo, um usuário e um empréstimo ativo por livro. Essas restrições garantem controle sobre a disponibilidade dos exemplares, evitando conflitos entre reservas e empréstimos.

Os livros, que são os itens centrais do acervo, possuem atributos como ID, título, gênero, data de publicação e número de cópias. Cada livro pode estar relacionado a uma reserva ou a um empréstimo, mas nunca aos dois simultaneamente. Além disso, um ou mais livros podem ser associados a um ou vários autores, e devem pertencer a pelo menos uma categoria. Os autores são

responsáveis pela criação dos livros e possuem atributos como ID, nome, nacionalidade e data de nascimento. A relação entre livros e autores é do tipo muitos-para-muitos, permitindo que um livro tenha múltiplos autores e um autor publique vários livros. Essa relação é representada no modelo lógico por uma tabela intermediária. As categorias, por sua vez, organizam os livros por temas ou classificações e possuem atributos como ID e nome. Cada livro deve estar vinculado a pelo menos uma categoria, mas uma categoria pode conter múltiplos livros.

Quando um livro não é devolvido no prazo estipulado, é gerada uma multa, que possui atributos como ID, valor e data. As multas estão vinculadas aos empréstimos e, consequentemente, ao usuário responsável pelo atraso, permitindo um controle preciso das penalidades aplicadas.

No processo de transformação do modelo DER para o modelo lógico, cada entidade foi convertida em uma tabela, e seus atributos se tornaram colunas correspondentes. Foi realizada uma fusão das tabelas de livro, reserva e empréstimo devido à relação de cardinalidade 1:1 entre livro e reserva, bem como entre livro e empréstimo. A tabela resultante contém colunas que indicam o status do livro, como "reservado" ou "emprestado", além de referências aos usuários responsáveis. As relações muitos-para-muitos, como entre livros e autores, foram representadas por tabelas intermediárias contendo as chaves estrangeiras das entidades envolvidas. De forma similar, a relação entre livros e categorias também foi modelada por uma tabela intermediária.

Cada tabela possui uma chave primária baseada nos IDs das entidades, garantindo a unicidade dos registros. Chaves estrangeiras foram definidas para manter a integridade referencial entre as tabelas relacionadas. Por exemplo, a tabela de reservas possui uma chave estrangeira que referencia o ID do usuário na tabela de usuários, enquanto a tabela de multas referencia o ID do empréstimo na tabela de empréstimos. A estrutura final reflete as restrições do mundo real, como a obrigatoriedade de um livro pertencer a pelo menos uma categoria, e assegura que as relações estabelecidas no modelo conceitual sejam mantidas no modelo lógico.

As decisões de modelagem foram tomadas com base na necessidade de simplificar o gerenciamento de registros e evitar redundâncias. A fusão de tabelas entre livro, reserva e empréstimo eliminou a necessidade de tabelas separadas para essas entidades, enquanto as tabelas intermediárias para relações muitos-para-muitos garantem flexibilidade e aderência às regras de normalização. A definição de chaves primárias e estrangeiras assegura a integridade referencial e consistência dos dados. Além disso, a obrigatoriedade de associações, como a de um livro pertencer a pelo menos uma categoria, reflete a necessidade de organização e eficiência na busca por informações. Dessa forma, o modelo lógico resultante é otimizado, mantendo coerência com as regras de negócio e as necessidades do sistema.

5. Conclusão

Dessa forma, o projeto de modelagem de um banco de dados para a biblioteca se mostrou eficaz na organização e compreensão das informações. A criação de um modelo conceitual e modelo lógico, determinou um sistema robusto e funcional. Portanto, foi possível criar uma base de dados eficiente, que permite um gerenciamento harmônico das operações e recursos que uma biblioteca necessita. Diante disso, algumas melhorias poderão ser realizadas para incluir o aprimoramento das interações entre entidades e de consultas ao banco de dados.

6. Referências

- [1] HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de banco de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 318 p.
- [2] DATE, C. J. **Introdução a sistemas de bancos de dados**. 8. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004. 1008 p.
- [3] ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de banco de dados**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2011. 1230 p.
- [4] SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. **Sistemas de banco de dados**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2015. 1272 p.