

Projeto de Banco de Dados (CCD110) – Parte 2

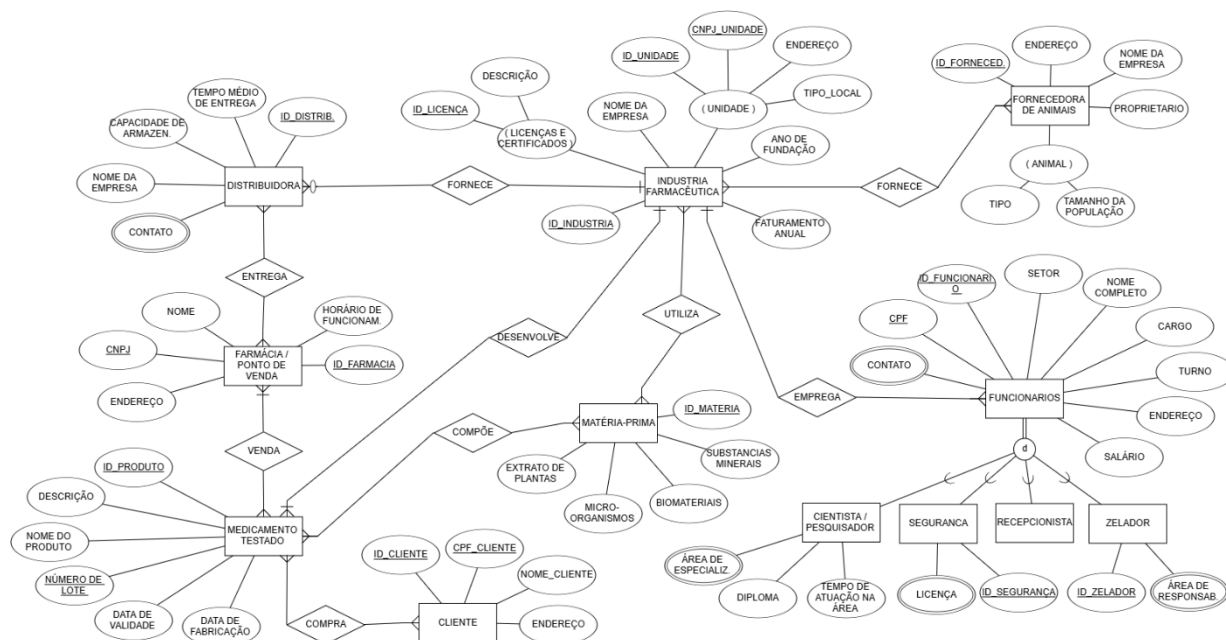
Projeto Lógico da Base de Dados e Implementação com Revisão da Modelagem

Este projeto se resume à criação de um banco de dados para a indústria farmacêutica, com ênfase nos processos de testes em animais, utilizados para o desenvolvimento de medicamentos e tratamentos.

O banco de dados foi estruturado nas seguintes fases: Modelo-Entidade Relacionamento Estendido, Modelo Relacional, Normalização, Comandos DDL, Consultas e Operações em PostgreSQL. Através desta estrutura, foi possível estudar a complexidade dos diferentes atores e relações envolvidas neste processo, desde a fabricação até o consumo dos medicamentos.

A documentação detalhada de cada etapa permitiu uma análise organizada e de maior transparência dos métodos utilizados nesta indústria, promovendo uma reflexão sobre a minimização do uso de animais, com atenção às normas éticas e à busca por uma inovação responsável e segura em um setor tão importante.

Modelo-Entidade-Relacionamento Estendido (MER)



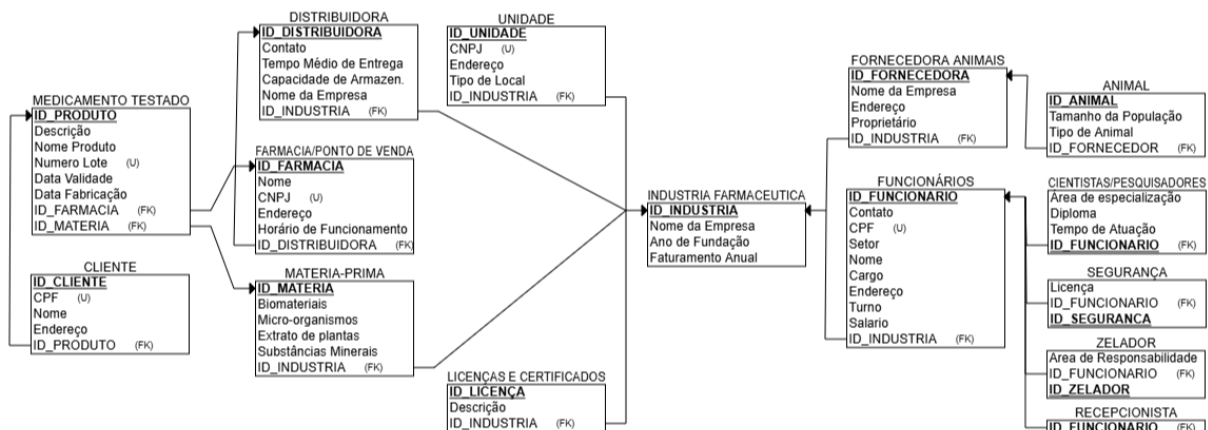
Foram necessárias algumas mudanças do MER original para melhor adequação do banco de dados.

Ao todo, foram definidas 12 entidades e cerca de 60 atributos, incluindo compostos, multivalorados e únicos. Temos como:

- **Entidades-chave:** Indústria Farmacêutica, Fornecedor de Animais, Distribuidora, Farmácia/Ponto de Venda, Medicamento Testado, Cliente, Matéria-Prima e Funcionários.

- **Entidades especializadas:** Cientista/Pesquisador, Recepcionista, Segurança e Zelador.
- **Atributos compostos:** Unidade, Licenças e Certificados, Animal.
- **Atributos multivalorados:** Contato, Licença e Área de Responsabilidade.
- **Atributos-chave:** Cada uma das 8 entidades-chave possui um único atributo chave, sendo representado pelo ID. Duas das entidades especializadas compartilham o mesmo identificador único da entidade Funcionários.

Modelo Relacional (MR) e Normalização



As tabelas Unidade e Licenças e Certificados são representações dos atributos compostos de Indústria Farmacêutica.

Para garantir a normalização dos dados na primeira forma normal (1FN), ou seja, com valores atômicos e sem grupos repetitivos, utilizamos tabelas auxiliares para representar os atributos compostos. Em alguns atributos multivalorados, como o *Contato*, optamos por dividir em duas colunas distintas no banco de dados (*contato_telefone* e *contato_email*), o que atende à segunda forma normal (2FN), com a eliminação das dependências parciais. Esta divisão não é refletida diretamente no modelo relacional, mas está especificada nos comandos DDL.

Em relação à hierarquia de generalização, adotamos o mapeamento por união para os subtipos da entidade *Funcionários*, onde a tabela superclasse inclui os atributos comuns em conjunto com a divisão de cargos. Esta abordagem está em conformidade com a terceira forma normal (3FN), por conta da eliminação das dependências transitivas entre os atributos não-chave.

Cada entidade está interligada a pelo menos uma chave estrangeira, formando uma rede de dependências entre todas as tabelas, e com a implementação de cascata de dependências, é possível garantir a integridade referencial e uma gestão cautelosa de atualizações e exclusões de dados.

Regras de Transformação

É possível perceber a prática do uso de identificadores únicos (IDs) exclusivos para todas as entidades, garantindo que cada linha de dados tenha uma chave primária única, o que

é essencial para tratar todas as entidades e suas relações, permitindo o rastreamento preciso das relações entre os dados e facilitando as operações de atualização e exclusão sem afetar sua integridade.

Quanto ao relacionamento entre as entidades por meio de chaves estrangeiras, há múltiplos exemplos ao longo das conexões realizadas no modelo. Como exemplo, é possível citar a entidade *Medicamento Testado*, que tem conexões diretas com as entidades *Matéria-Prima*, *Farmácia* e *Cliente*. Estes relacionamentos são feitos por duas chaves estrangeiras (*id_farmacia* e *id_materia*) e a chave primária (*id_produto*), e permite relacionar informações como a composição dos medicamentos e sua disponibilidade no ponto de venda.

Como mencionado anteriormente, houve a separação de atributos compostos em tabelas auxiliares. As tabelas *Unidade* e *Licenças e Certificados* são exemplos desta escolha, pois ambas mantêm a chave estrangeira (*id_industria*) e agregam com informações adicionais sobre os atributos correspondentes. Cada unidade está associada a um conjunto de informações distinto, o que permite o armazenamento de dados de forma normalizada.

Já para as entidades de especialização, a entidade geral *Funcionário* é dividida em quatro tipos específicos: *Zelador*, *Segurança*, *Recepcionista* e *Cientista/Pesquisador*. Duas das tabelas especializadas herdam a chave primária da entidade geral como chave estrangeira, estabelecendo uma relação de dependência entre elas. Não foi possível replicar este formato para todas por conta dos atributos específicos multivalorados, como *Licença* e *Área de especialização* e *Área de Responsabilidade*, por conta da necessidade de mais de uma chave primária em *id_funcionario*. A solução para esses casos foi implementar identificadores únicos para agirem como chave primária. A exceção em *Recepcionista* se dá pela falta de atributos específicos.

Códigos e Consultas

A implementação dos dados foi feita de forma fictícia, já que o foco se dá em refletir o impacto da utilização de animais e não a veracidade dos dados usados. Incluímos um mínimo de 3 informações para cada tabela. Optamos por criar um repositório no Github para o envio dos códigos, os quais estão divididos em 3 arquivos: *schema.sql*, responsável pela criação das tabelas, *inserts.sql*, contendo a inserção de dados e *consultas.sql*, incluindo os enunciados e resultados de cada consulta realizada. Abaixo, segue o link para o repositório.

<https://github.com/Anabsouslima1/BancodeDados/tree/main>

Integrantes:

Ana Beatriz Sousa Lima – R.A: 22.124.085-6

Júlia Bastos Barreto – R.A: 22.124.071-6

Livia Lirio Severi – R.A: 22.124.024-5

Professor: Leonardo Anjoletto Ferreira