

# Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER)

## Apresentação

Seja bem-vindo!

O Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER) é a representação gráfica do modelo de entidade e relacionamento e serve para melhorar o fluxo de trabalho e de manutenção dos sistemas de bancos de dados.

Nesta Unidade de Aprendizagem, você vai estudar o que é e como funciona o Diagrama de Entidade e Relacionamento. Você vai saber, também, como é formado o modelo e poderá criar um DER do zero, partindo de uma história de necessidade de sistema em uma clínica médica.

Bons estudos.

**Ao final desta Unidade de Aprendizagem, você deve apresentar os seguintes aprendizados:**

- Reconhecer um Diagrama de Entidade e Relacionamento.
- Utilizar a ferramenta de criação de diagramas (*DB Designer*);
- Modelar o Diagrama de Entidade e Relacionamento.

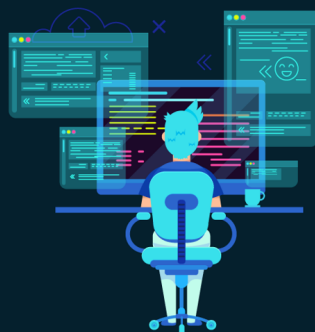
# Infográfico

---

A modelagem adequada auxilia no correto desenvolvimento da base de dados e evita que várias alterações sejam necessárias para corrigir erros de concepção provenientes de falhas durante a análise, ou, ainda, por problemas de comunicação entre os membros da equipe. Por isso, o DER é uma importante ferramenta durante o desenvolvimento de sistemas.

Acompanhe, no Infográfico, três ferramentas para modelar o Diagrama de Entidade e Relacionamento.

## DIFERENTES FERRAMENTAS PARA CRIAR O DIAGRAMA DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO (DER)



### > MYSQL WORKBENCH

É uma ferramenta que permite criar um diagrama de relação-entidade para as bases de dados MySQL. Pode ser utilizado para desenhar um novo layout da base de dados, documentar uma que já existe, ou levar a cabo uma complexa migração. Há um apelo popular principalmente pelo SGBD (Sistemas de Gerenciamento de Bancos de Dados) de mesmo nome e sua fácil integração.

### > SQL POWER ARCHITECT

É uma ferramenta voltada para projetos grandes, em termos de modelagem de entidade e relacionamento, pois trabalha com os principais SGBDs. Os usuários podem utilizar a engenharia reversa de bancos de dados existentes, realizar perfis de dados em bancos de dados de origem, desenvolver novos bancos, comparar estruturas entre bancos de dados e autogerar metadados ETL.

### > DRAW.IO

É uma ferramenta web de fácil acesso. Destaca-se pela facilidade de uso e de acesso, onde não há a necessidade de realizar downloads, podendo ser utilizada de qualquer ambiente. É possível desenvolver desenhos, gráficos e outros sem a necessidade de usar um software caro e pesado. Ele disponibiliza recursos para criação de qualquer tipo de desenho e apresenta uma parte dedicada à arquitetura da informação.

NA TABELA A SEGUIR, VOCÊ PODE CONFERIR AS PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE AS FERRAMENTAS ESTUDADAS:

FERRAMENTA	DESENVOLVEDOR	LANÇAMENTO	SGBD	SISTEMA OPERACIONAL	LICENÇA	PONTO FORTE
MySQL Workbench	MySQL	2005	MySQL	Windows, Linux e MAC	Gratuito	Apelo popular principalmente pelo SGBD de mesmo nome e sua fácil integração.
SQL Power Architect	SQLPower	2003	PostgreSQL, Oracle, Microsoft SQL Server, MySQL/MariaDB	Windows, Linux e MAC	Gratuito e pago	Grande variedade de SGBDs suportados, mas com a necessidade de pagamento pelo seu licenciamento, em alguns casos.
Draw.io	JGraph Ltd	2013	PostgreSQL, Oracle, Microsoft SQL Server, MySQL/MariaDB	Online	Gratuito	Ferramenta de uso online, com acesso de qualquer dispositivo conectado à Internet.



Aponte a câmera para o código e acesse o link do conteúdo ou clique no código para acessar.

# Conteúdo do Livro

---

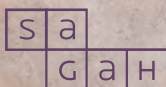
Os Diagramas de Entidade e Relacionamento são necessários tanto para a construção como para a manutenção dos sistemas e bancos de dados. Eles servem como guia para que os engenheiros de *softwares* e também os administradores de bancos de dados consigam ter uma visão ampla e generalista de todo o sistema.

No capítulo Diagrama de Entidades e Relacionamento (DER), da obra *Modelagem e desenvolvimento de banco de dados*, base teórica para esta Unidade de Aprendizagem, você vai aprender a reconhecer o DER, o que representam as entidades e os relacionamentos, como utilizar a ferramenta de criação de diagramas e modelar o diagrama de entidades e relacionamento.

Boa leitura.

# MODELAGEM E DESENVOLVIMENTO DE BANCO DE DADOS

Fabrício Felipe Meleto Barboza



SOLUÇÕES  
EDUCACIONAIS  
INTEGRADAS



# Diagrama de entidade e relacionamento (DER)

## Objetivos de aprendizagem

Ao final deste texto, você deve apresentar os seguintes aprendizados:

- Reconhecer um diagrama de entidade e relacionamento.
- Utilizar a ferramenta de criação de diagramas (DB Designer);
- Modelar o Diagrama de Entidade e Relacionamento.

## Introdução

O diagrama de entidade e relacionamento (DER) é a representação gráfica do Modelo Entidade Relacionamento, que serve para melhorar o fluxo de trabalho e a manutenção dos sistemas de bancos de dados.

Neste capítulo, você vai estudar o que é e como funciona esse diagrama, como é formado o modelo e vai aprender a criar um DER do zero, partindo de uma história de necessidade de sistema em uma clínica médica.

## Reconhecendo um diagrama de entidade e relacionamento

Para que você consiga entender um Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER), é necessário entender os conceitos e regras por trás das figuras que compõem esse diagrama. Nesse sentido, Rodrigues (2014, documento on-line) menciona que “[...] um dos primeiros passos a ser executado é o estudo e levantamento dos requisitos necessários para a construção do produto final”.

Um DER é o desenho gráfico do Modelo Entidade Relacionamento que tem como resultado as ligações entre as tabelas e seus relacionamentos de forma mais prática e visual.

Miamoto (2012, p. iv) informa que “[...] com o crescimento do mercado de software, nota-se a crescente utilização de técnicas de desenvolvimento informais, que acarretam problemas na manutenção e no uso desses progra-

mas”. Assim, a utilização do DER é importante e básica para o correto êxito no projeto e facilita manutenções futuras.

## Relacionamentos

Para representar os relacionamentos no DER, a figura utilizada é o losango. Em seu interior, é grafado o relacionamento que ocorrerá entre as entidades, às quais está ligado através de linhas.

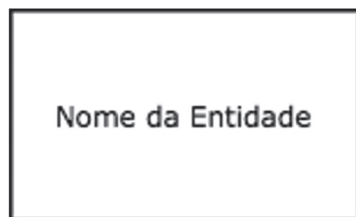
Observe a Figura 1, que mostra um exemplo visual de um relacionamento.



**Figura 1.** Representação de um relacionamento.

## Entidades

Para a modelagem proposta por Peter Chen (apud RODRIGUES, 2014), as entidades podem ser representadas por um retângulo e seus atributos, por elipses. Outros estudiosos adicionam os atributos ao próprio retângulo da entidade, gerando uma notação mais limpa e fácil de entender. Na Figura 2, veja um exemplo dessas duas faces e, na Figura 3, a representação de um atributo.



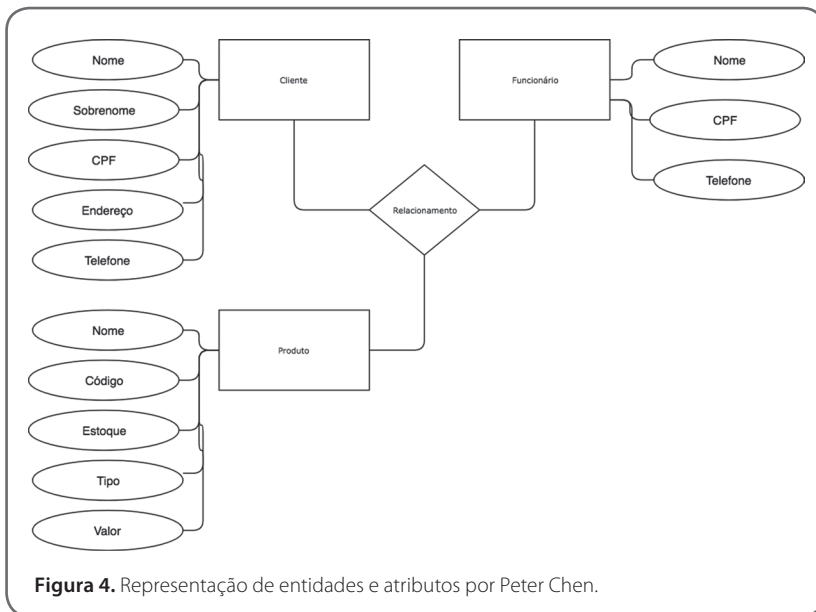
**Figura 2.** Representação de uma entidade.



**Figura 3.** Representação de um atributo.

O problema é que, esteticamente falando, fica bem poluído representar todas as entidades com seus atributos nesta notação proposta por Peter Chen.

Na Figura 4, você confere um simples diagrama com três tabelas e seus atributos para verificar a poluição que acontece.



**Figura 4.** Representação de entidades e atributos por Peter Chen.

Imagine o caos que ficaria um sistema completo, com dezenas de tabelas e seus atributos. Para sanar essa situação, atualmente, utiliza-se muito as representações de entidades já com seus atributos dentro do próprio retângulo, baseadas em UML (Modelagem de Linguagem Unificada) (Figura 5).





dbdesigner.net

Nome da Entidade	
Atributo 1	binary
Atributo 2	blob
Atributo 3	string
Atributo 4	integer

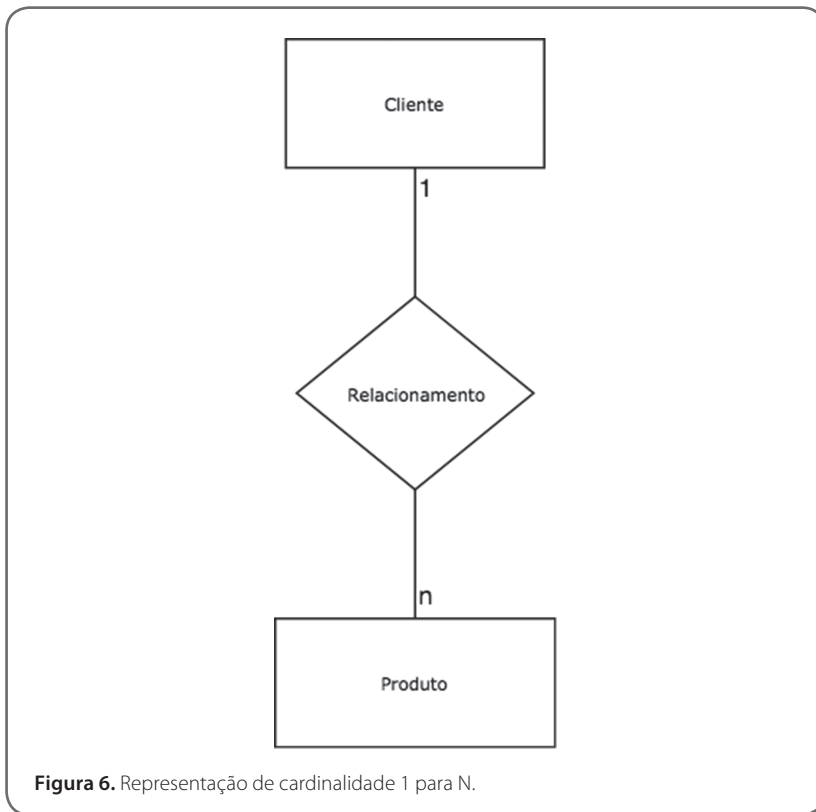
**Figura 5.** Representação de uma entidade com atributos via UML.

## Cardinalidade

Como representatividade da cardinalidade, são inseridos os caracteres que a representam ao lado das entidades, sendo elas:

- Relacionamento um para um (1 1);
- Relacionamento um para n (1 n);
- Relacionamento n para n (n n).

A Figura 6 mostra um exemplo de cardinalidade um para n entre as entidades Cliente e Produto.



**Figura 6.** Representação de cardinalidade 1 para N.



### Fique atento

Lembre-se de como representar o conteúdo de um Diagrama de Entidade e Relacionamento:

- Retângulos para as entidades;
- Elipses para os atributos;
- Losangos para os relacionamentos;
- Número "1" e letra "N" para a cardinalidade.

## A ferramenta de criação de diagramas (DB Designer)

Uma solução para a criação de Diagramas de Entidade e Relacionamento é o uso da ferramenta DB Designer, que é acessível on-line para projetos pequenos e estudos, além de que seu uso é gratuito e não exige cadastro.

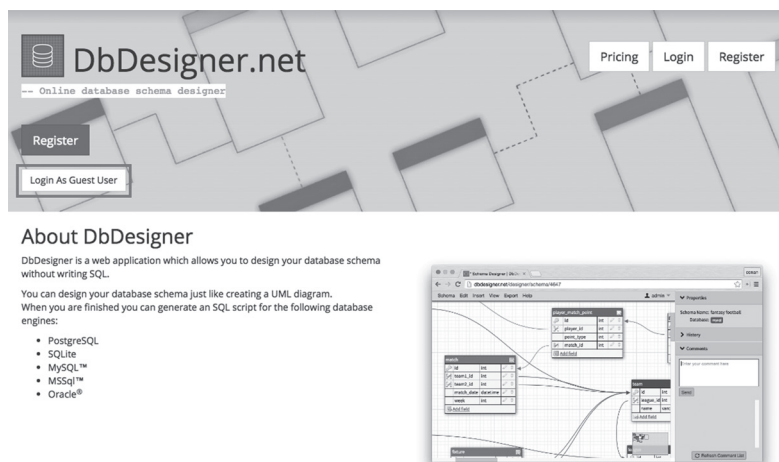


### Link

A ferramenta de criação de diagramas está acessível no link a seguir. Faça um teste!

<https://goo.gl/EYqUMG>

A Figura 7, a seguir, mostra a tela principal da ferramenta. Observe a localização do botão *Login As a Guest User*, o qual deve ser clicado.



**Figura 7.** Tela de login da ferramenta DB Designer.

Após essa etapa, é feita a abertura do sistema e de suas funcionalidades. Seu uso é bastante simples e prático, além de intuitivo. Como exemplo, vamos criar duas entidades e seus atributos:

## 1. Fornecedor

- Código do fornecedor (chave primária);
- Nome;
- Telefone;
- Endereço.

## 2. Produto

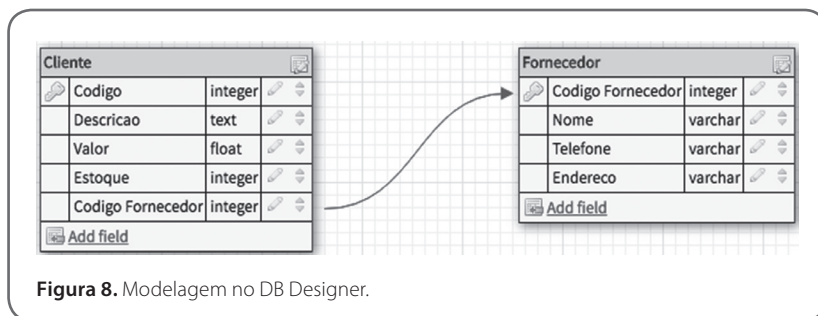
- Descrição;
- Valor;
- Estoque;
- Código (chave primária);
- Código do fornecedor (chave estrangeira).

Repare que o atributo “código do fornecedor” aparece nas duas tabelas, exatamente para conectar qual produto vem de qual fornecedor.

Para desenhar esta tabela, acesse o menu “Insert >> table”; você verá que um retângulo “Untitled” surgirá na tela. Clique no botão de edição, localizado no canto superior direito do próprio retângulo, e verá que surgirão as propriedades da entidade. Insira o nome “Fornecedor” e clique em “Save”.

Agora adicionaremos os atributos da entidade clicando no botão “Add field”, localizado no rodapé do retângulo da própria entidade. Em “Name”, coloque o nome do atributo, em “Type”, insira o tipo que melhor representa esse atributo (*varchar*, *integer*, *float*, *text*, etc.) e marque a opção correspondente entre chave primária e chave estrangeira (*primary key* ou *foreign key*). Repita esses passos para a entidade “Produto”, atentando-se ao atributo “Código do Fornecedor”, pois se trata de uma chave estrangeira e esta opção deve ser marcada.

A Figura 8 mostra o resultado que você visualizará em sua tela caso todas as opções tenham sido realizadas corretamente.



Repare que existe uma seta na cor azul ligando o campo “Codigo Fornecedor” da entidade “Cliente” ao campo “Codigo Fornecedor” da entidade “Fornecedor”. Essa seta representa que o campo da entidade cliente é uma chave estrangeira e remete ao valor do campo da entidade “Fornecedor”. Não é simples? Apenas visualizando o modelo é fácil compreendê-lo.

## Modelando o diagrama de entidade e relacionamento (DER)

Para maximizar o seu aprendizado, você vai estudar, agora, a forma de modelagem do Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER). Segundo Costa (2011, documento on-line) “[...] assim como as linguagens de alto nível, a modelagem ER possibilita ao projetista concentrar-se apenas na utilização dos dados, sem se preocupar com estrutura lógica de tabelas”.

Imagine que uma pequena clínica médica está necessitando de um sistema para prover maior qualidade e controle de suas atividades. Como podemos apresentar isso e modelar o DER?

Para que essa “tradução” entre as necessidades do cliente (a clínica média) e as entidades, os atributos e relacionamentos que são necessários ocorra de forma correta, é preciso que o profissional encarregado de colher os requisitos seja bem específico e cauteloso.

Assim, a partir do desejo inicial do cliente de prover maior qualidade e controle de suas atividades, é necessário destrinchar em tópicos quais, efetivamente, são os controles desejados e também a melhora da qualidade desejada.

O estudo e a compreensão do negócio do cliente, bem como de suas necessidades, são itens fundamentais para construir um bom DER. Imagine que você contrata um arquiteto para elaborar os desenhos de uma residência, mas o arquiteto não faz validações e perguntas para que possa incluir suas vontades. Certamente o resultado do trabalho do profissional contratado não ficará do seu gosto.

Aqui, na modelagem, ocorre algo bem similar. Caso não sejam levantados os requisitos e as necessidades exatas do cliente, o produto final, que é o sistema, pode não corresponder às necessidades e às vontades do cliente.

Voltando ao exemplo da clínica, após diversas conversas sobre suas necessidades e também a observação do trabalho dos funcionários, concluiu-se que o sistema deverá comportar as seguintes características:

- cadastro de clientes;

- cadastro de médicos;
- cadastro de remédios;
- cadastro de funcionários;
- cadastro de fornecedores.

Repare que esses cinco itens correspondem às entidades que o sistema terá em seu DER. Depois de ter esses dados levantados, é necessário saber quais informações de cada entidade precisam estar no sistema. Essas informações irão tornar-se os atributos das entidades:

■ **Cadastro de clientes:**

- Nome;
- CPF;
- Endereço;
- Telefone;
- Data de nascimento.

■ **Cadastro de médicos:**

- Nome;
- CRM;
- Telefone;
- Endereço.

■ **Cadastro de remédios:**

- Nome;
- Código;
- Valor.

■ **Cadastro de funcionários:**

- Nome;
- CPF;
- Telefone;
- Endereço.

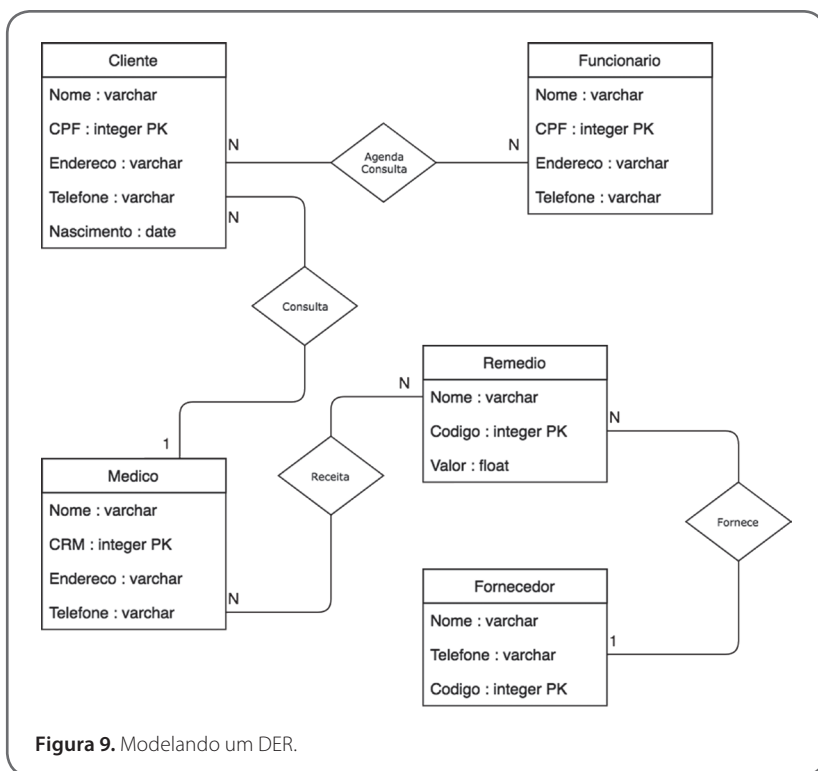
■ **Cadastro de fornecedores:**

- Nome;
- Telefone;
- Endereço.

Portanto, agora, temos as entidades e também os atributos que se deseja que apareçam no sistema. Mas para que o sistema faça o relacionamento entre as entidades, é necessário que seja identificada, também, essa relação:

- entidade Cliente agenda consulta;
- entidade Médico atende consulta;
- entidade Cliente compra remédio;
- entidade Fornecedor fornece remédios.

Agora, finalmente, temos um ponto de partida para modelar o diagrama desse sistema. O resultado será semelhante à imagem a seguir (Figura 9).





## Referências

COSTA, C. M. *Programação com acesso a BD: modelo conceitual de BD — modelo entidade-relacionamento (MER)*. 2011. Disponível em: <[www3.ifrn.edu.br/~claytonmaciel/files/2011/bd/Aula%204%20-%20Modelagem%20Entidade%20Relacionamento%20p1.pdf](http://www3.ifrn.edu.br/~claytonmaciel/files/2011/bd/Aula%204%20-%20Modelagem%20Entidade%20Relacionamento%20p1.pdf)>. Acesso em: 02 jul. 2018.

MIAMOTO, C. V. P. *Refinamento de um Diagrama Entidade-Relacionamento: estudo de caso em um sistema ERP*. 2012. 24 f. Monografia (Curso de Especialização em Informática com ênfase em Análise Orientada à Objetos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/38542/R%20-%20E%20-%20CRISTIANE%20VIEIRA%20PROENCA%20MIAMOTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 02 jul. 2018.

RODRIGUES, J. *Modelo Entidade Relacionamento (MER) e Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)*. 2014. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/modelo-entidade-relacionamento-mer-e-diagrama-entidade-relacionamento-der/14332>>. Acesso em: 02 jul. 2018.





Encerra aqui o trecho do livro disponibilizado para esta Unidade de Aprendizagem. Na Biblioteca Virtual da Instituição, você encontra a obra na íntegra.

Conteúdo:



SOLUÇÕES  
EDUCACIONAIS  
INTEGRADAS



# Dica do Professor

---

Alguns erros no banco de dados são comuns. Porém, são facilmente evitáveis e poupa os profissionais de Tecnologia da Informação de dores de cabeça gigantes. Dessa maneira, com alguns cuidados, uma grande catástrofe pode ser evitada, até mesmo a falência de uma empresa toda.

Nesta Dica do Professor, veja os quatro erros mais comuns e fáceis de serem evitados para quem trabalha com bancos de dados.

Confira.



Aponte a câmera para o código e acesse o link do conteúdo ou clique no código para acessar.

# Exercícios

---

- 1) Qual figura representa uma entidade e qual representa um relacionamento, respectivamente, no DER de Peter Chen?
  - A) Retângulo e losango.
  - B) Quadrado e círculo.
  - C) Elipse e quadrado.
  - D) Losango e retângulo.
  - E) Triângulo e círculo.
  
- 2) Por que é importante criar o modelo de entidade e relacionamento de um projeto?
  - A) Tal modelo não é importante, visto que a tomada de decisão pode ser realizada conforme a construção do sistema ocorre.
  - B) Devido ao fato de que, sem o modelo de entidade e relacionamento, nenhum programador ou DBA tem permissão para trabalhar.
  - C) Somente o gerente ou dono do projeto pode criar o modelo e todos devem seguir as informações ali contidas.
  - D) Para que o projetista possa se concentrar apenas nas relações dos dados, sem se preocupar com a estrutura das tabelas.
  - E) Cria-se o vínculo de prazo e escopo financeiro ao criar o modelo de entidade e relacionamento do projeto.
  
- 3) O que significa dizer que um atributo é chave primária?
  - A) Necessita de maior atenção para a modelagem.
  - B) Precisa conter um valor único; é desejado que seja um número e não pode ser repetido na tabela.

C) É o tipo do atributo: *igual integer*, *varchar* ou *float*.

D) Indica que o atributo é opcional.

E) Ele pode se relacionar somente com outro atributo chave primária.

**4) A cardinalidade "N para N" significa qual relação entre as entidades?**

A) Entidade X se relaciona com um objeto de si com um objeto da entidade Y.

B) Entidade X se relaciona com um objeto de si com um ou mais objetos da entidade Y.

C) Entidade X se relaciona com um ou mais objetos de si com um ou mais objetos da entidade Y.

D) Entidade X não se relaciona com a entidade Y.

E) Entidade X se relaciona com um ou mais objetos de si com um objeto da entidade Y.

**5) Por que a modelagem do Diagrama de Entidade e Relacionamento é importante para o projeto?**

A) Maximiza as chances de que todas as necessidades do cliente sejam atendidas com o sistema, além de facilitar sua construção e manutenção.

B) Ela é parte opcional e deve ser construída somente se o cliente exigir.

C) Nunca se deve criar o Diagrama de Entidade e Relacionamento.

D) Necessário somente se surgir dúvidas durante a construção do sistema.

E) Deve ser construída somente depois que o sistema estiver completo e funcional.

# Na prática

---

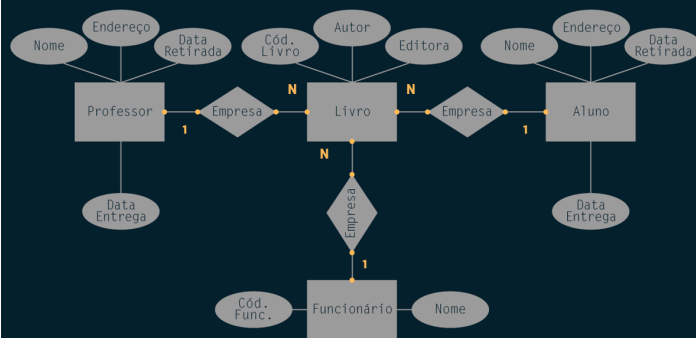
Juliana trabalha em uma grande empresa de desenvolvimento de *softwares* e precisa realizar a criação de um novo sistema para uma pequena biblioteca municipal.

Para tanto, Juliana já fez o desenho do modelo de entidade e relacionamento que serve de base para construir as tabelas envolvidas nesse sistema, a fim de que os programadores consigam trabalhar e entregar o produto final ao cliente.

Acompanhe, Na Prática, como ficou o desenho do modelo de entidade e relacionamento criado por Juliana e como os programadores devem criar as tabelas.



## < DIAGRAMA DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO >



Aponte a câmera para o código e acesse o link do conteúdo ou clique no código para acessar.

### 1 - CRIANDO A TABELA PROFESSOR >

O comando a seguir é executado para criar a tabela:

```
CREATE TABLE professor (
  codigo INTEGER PRIMARY KEY,
  nome VARCHAR(255),
  endereco VARCHAR(255),
  data retirada DATE,
  data entrega DATE
);
```

### 2 - CRIANDO A TABELA LIVRO >

O comando a seguir é executado para criar a tabela:

```
CREATE TABLE livro (
  codigo INTEGER PRIMARY KEY,
  autor VARCHAR(255),
  editora VARCHAR(255)
);
```

### 3 - CRIANDO A TABELA ALUNO >

O seguinte comando é executado para criar a tabela:

```
CREATE TABLE aluno (
  codigo INTEGER PRIMARY KEY,
  nome VARCHAR(255),
  endereco VARCHAR(255),
  data retirada DATE,
  data entrega DATE
);
```

### 4 - CRIANDO A TABELA FUNCIONÁRIO >

O comando a seguir é executado para criar a tabela:

```
CREATE TABLE funcionario (
  codigo INTEGER PRIMARY KEY,
  nome VARCHAR(255)
);
```

Para garantir que as tabelas foram criadas, deve-se executar o seguinte comando: SHOW tables;



# Saiba mais

---

Para ampliar o seu conhecimento a respeito desse assunto, veja abaixo as sugestões do professor:

## O que é um Diagrama Entidade Relacionamento - DER?

No vídeo a seguir, aprenda sobre o conceito macro do que é um diagrama de entidade e relacionamento (DER), bem como sua aplicabilidade no mundo real de TI.



Aponte a câmera para o código e acesse o link do conteúdo ou clique no código para acessar.

## Criando o DER e cardinalidade

O vídeo indicado aborda como criar o DER, bem como o uso de cardinalidade em seu desenho final, o qual aproxima o cenário real do construído no diagrama.



Aponte a câmera para o código e acesse o link do conteúdo ou clique no código para acessar.

## Modelo relacional

Assista, no vídeo a seguir, sobre o modelo relacional dos sistemas de gerenciamento de bancos de dados e como ocorre o relacionamento entre as tabelas, o que o provoca e também o motivo de ser o mais utilizado atualmente.



Aponte a câmera para o código e acesse o link do conteúdo ou clique no código para acessar.