



Banco de Dados (MySQL)

---

Roberto Pontes



MER

---

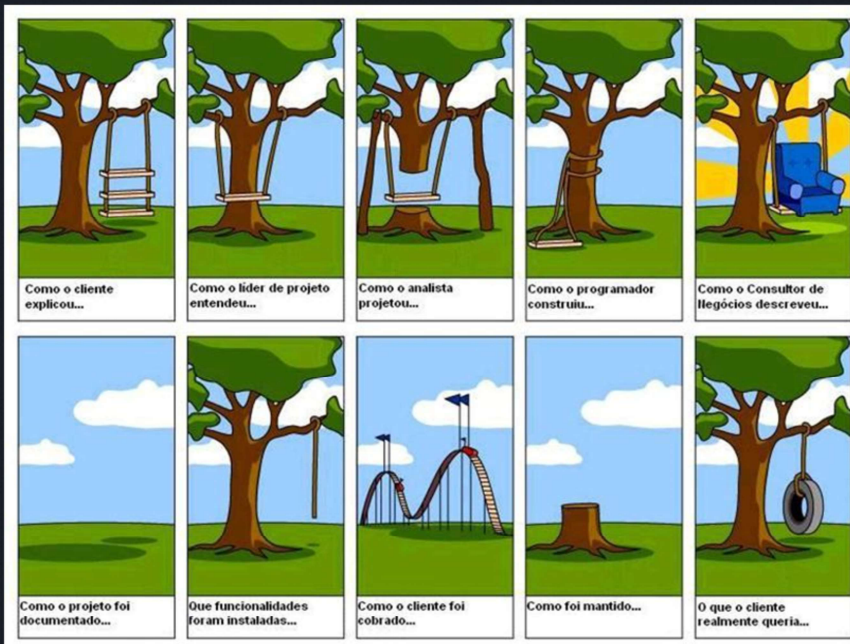
<https://www.linkedin.com/pulse/uma-introdu%C3%A7%C3%A3o-banco-dados-adatechbr/?trackingId=hgyMuDG5rTib%2BBkL0Tqz3w%3D%3D>

<https://sites.google.com/site/uniplibancodedados1/home>

<https://docente.ifrn.edu.br/nickersonferreira/disciplinas/programacao-com-acesso-a-banco-de-dados-3o-ano/aula-02-modelo-entidade-relacionamento-e-relacional/view>

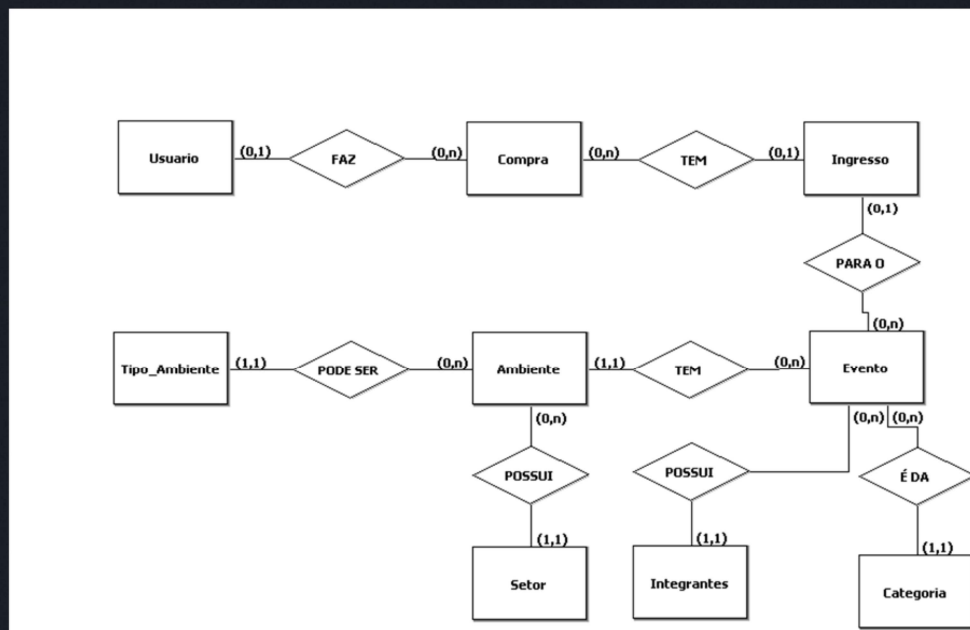
## Introdução

Por que modelar?



## Introdução

O que é MER?



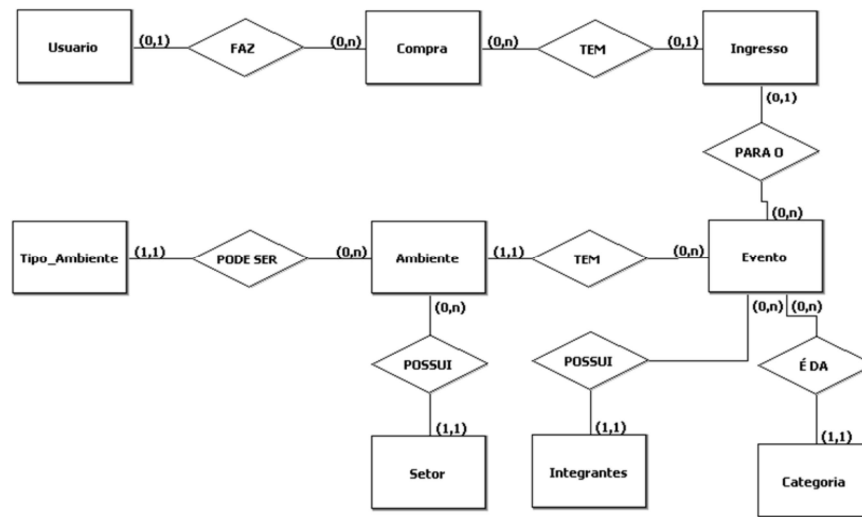
**O Modelo Entidade Relacionamento (também chamado Modelo ER, ou simplesmente MER),** como o nome sugere, é um modelo conceitual utilizado na Engenharia de Software para descrever os objetos (entidades) envolvidos em um domínio de negócios, com suas características (atributos) e como elas se relacionam entre si (relacionamentos).

Em geral, este modelo representa de forma abstrata a estrutura que possuirá o banco de dados da aplicação. Obviamente, o banco de dados poderá conter várias outras entidades, tais como chaves e tabelas intermediárias, que podem só fazer sentido no contexto de bases de dados relacionais.

<https://www.devmedia.com.br/mer-e-der-modelagem-de-bancos-de-dados/14332>

## Introdução

O que é MER?



## Entidades

Os objetos ou partes envolvidas em um domínio, também chamados de entidades, podem ser classificados como físicos ou lógicos, de acordo com sua existência no mundo real. Entidades físicas: são aquelas realmente tangíveis, existentes e visíveis no mundo real, como um cliente (uma pessoa, uma empresa) ou um produto (um carro, um computador, uma roupa). Já as entidades lógicas são aquelas que existem geralmente em decorrência da interação entre ou com entidades físicas, que fazem sentido dentro de um certo domínio de negócios, mas que no mundo externo/real não são objetos físicos (que ocupam lugar no espaço). São exemplos disso uma venda ou uma classificação de um objeto (modelo, espécie, função de um usuário do sistema).

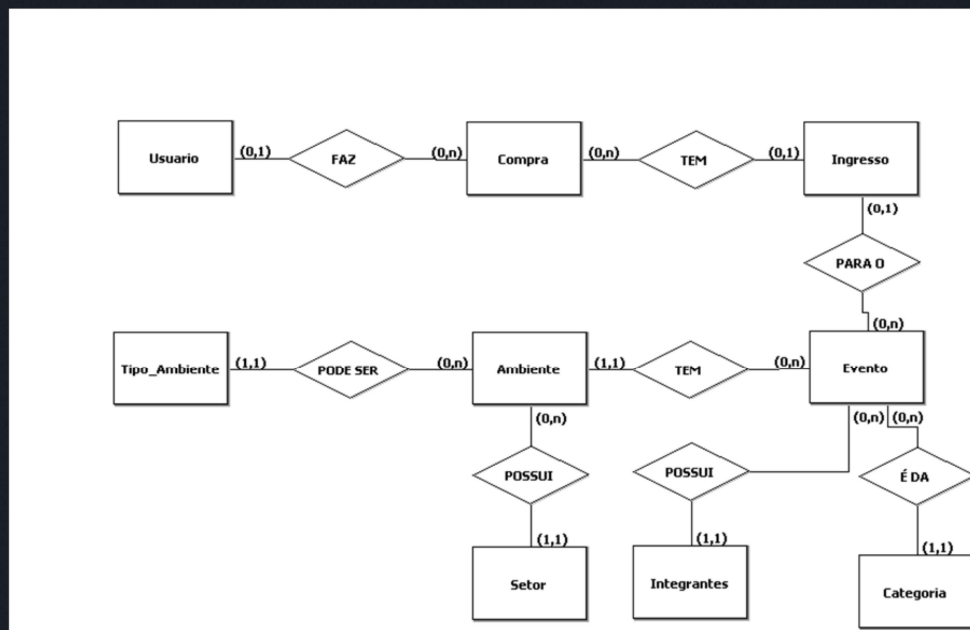
As entidades são nomeadas com substantivos concretos ou abstratos que representem de forma clara sua função dentro do domínio. Exemplos práticos de entidades comuns em vários sistemas são Cliente, Produto, Venda, Turma, Função, entre outros.

Podemos classificar as entidades segundo o motivo de sua existência:

- **Entidades fortes:** são aquelas cuja existência independe de outras entidades, ou seja, por si só elas já possuem total sentido de existir. Em um sistema de vendas, a entidade produto, por exemplo, independe de quaisquer outras para existir.
- **Entidades fracas:** ao contrário das entidades fortes, as fracas são aquelas que dependem de outras entidades para existirem, pois individualmente elas não fazem sentido. Mantendo o mesmo exemplo, a entidade venda depende da entidade produto, pois uma venda sem itens não tem sentido.
- **Entidades associativas:** esse tipo de entidade surge quando há a necessidade de associar uma entidade a um relacionamento existente. Na modelagem Entidade-Relacionamento não é possível que um relacionamento seja associado a uma entidade, então tornamos esse relacionamento uma entidade associativa, que a partir daí poderá se relacionar com outras entidades. Para melhor compreender esse conceito, tomemos como exemplo uma aplicação de vendas em que existem as entidades Produto e Venda, que se relacionam na forma muitos-para-muitos, uma vez que em uma venda pode haver vários produtos e um produto pode ser vendido várias vezes (no caso, unidades diferentes do mesmo produto). Em determinado momento, a empresa passou a entregar brindes para os clientes que comprassem um determinado produto. A entidade Brinde, então, está relacionada não apenas com a Venda, nem com o Produto, mas sim com o item da venda, ou seja, com o relacionamento entre as duas entidades citadas anteriormente. Como não podemos associar a entidade Brinde com um relacionamento, criamos então a entidade associativa "Item da Venda", que contém os atributos identificadores das entidades Venda e Produto, além de informações como quantidade e número de série, para casos específicos. A partir daí, podemos relacionar o Brinde com o Item da Venda, indicando que aquele prêmio foi dado ao cliente por comprar aquele produto especificamente.

## Introdução

O que é MER?



## Relacionamentos

Uma vez que as entidades são identificadas, deve-se então definir como se dá o relacionamento entre elas. De acordo com a quantidade de objetos envolvidos em cada lado do relacionamento, podemos classificá-los de três formas:

- **Relacionamento 1..1 (um para um):** cada uma das duas entidades envolvidas referenciam obrigatoriamente apenas uma unidade da outra. Por exemplo, em um banco de dados de currículos, cada usuário cadastrado pode possuir apenas um currículo na base, ao mesmo tempo em que cada currículo só pertence a um único usuário cadastrado.
- **Relacionamento 1..n ou 1..\* (um para muitos):** uma das entidades envolvidas pode referenciar várias unidades da outra, porém, do outro lado cada uma das várias unidades referenciadas só pode estar ligada uma unidade da outra entidade. Por exemplo, em um sistema de plano de saúde, um usuário pode ter vários dependentes, mas cada dependente só pode estar ligado a um usuário principal. Note que temos apenas duas entidades envolvidas: usuário e dependente. O que muda é a quantidade de unidades/exemplares envolvidas de cada lado.

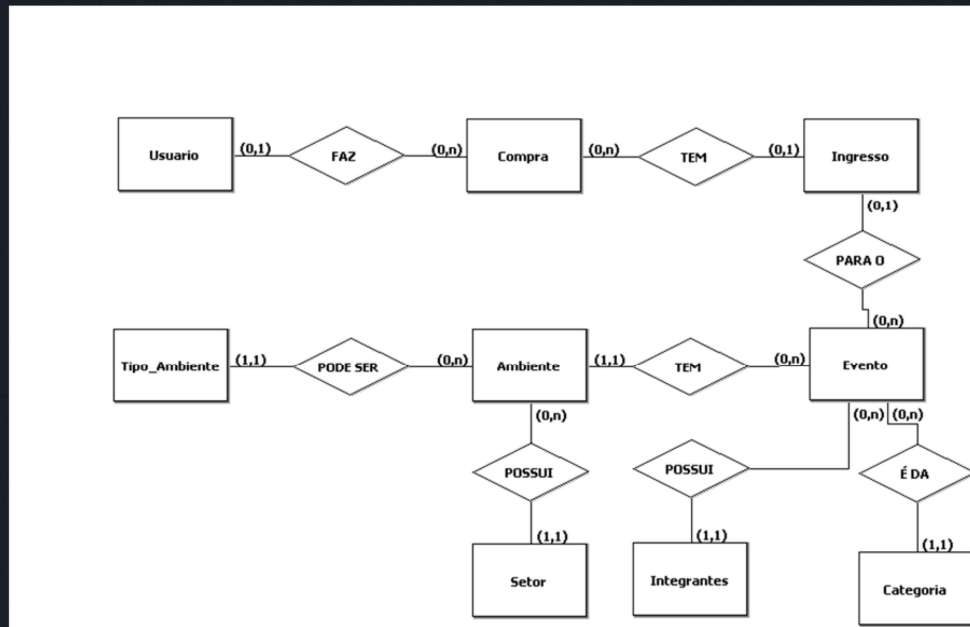
- **Relacionamento n..n ou \*.\* (muitos para muitos):** neste tipo de relacionamento cada entidade, de ambos os lados, podem referenciar múltiplas unidades da outra. Por exemplo, em um sistema de biblioteca, um título pode ser escrito por vários autores, ao mesmo tempo em que um autor pode escrever vários títulos. Assim, um objeto do tipo autor pode referenciar múltiplos objetos do tipo título, e vice-versa.

Os relacionamentos em geral são nomeados com verbos ou expressões que representam a forma como as entidades interagem, ou a ação que uma exerce sobre a outra. Essa nomenclatura pode variar de acordo com a direção em que se lê o relacionamento. Por exemplo: um autor escreve vários livros, enquanto um livro é escrito por vários autores.



## Introdução

O que é MER?



## Atributos

Atributos são as características que descrevem cada entidade dentro do domínio. Por exemplo, um cliente possui nome, endereço e telefone. Durante a análise de requisitos, são identificados os atributos relevantes de cada entidade naquele contexto, de forma a manter o modelo o mais simples possível e consequentemente armazenar apenas as informações que serão úteis futuramente. Uma pessoa possui atributos pessoais como cor dos olhos, altura e peso, mas para um sistema que funcionará em um supermercado, por exemplo, essas informações dificilmente serão relevantes.

Os atributos podem ser classificados quanto à sua função da seguinte forma:

- **Descritivos:** representam características intrínsecas de uma entidade, tais como nome ou cor.
- **Nominativos:** além de serem também descritivos, estes têm a função de definir e identificar um objeto. Nome, código, número são exemplos de atributos nominativos.
- **Referenciais:** representam a ligação de uma entidade com outra em um

relacionamento. Por exemplo, uma venda possui o CPF do cliente, que a relaciona com a entidade cliente.

Quanto à sua estrutura, podemos ainda classificá-los como:

- **Simples:** um único atributo define uma característica da entidade. Exemplos: nome, peso.
- **Compostos:** Para definir uma informação da entidade, são usados vários atributos. Por exemplo, o endereço pode ser composto por rua, número, bairro, etc.

Alguns atributos representam valores únicos que identificam a entidade dentro do domínio e não podem se repetir. Em um cadastro de clientes, por exemplo, esse atributo poderia ser o CPF. A estes chamamos de Chave Primária.

## Introdução

Notação de Peter Chen



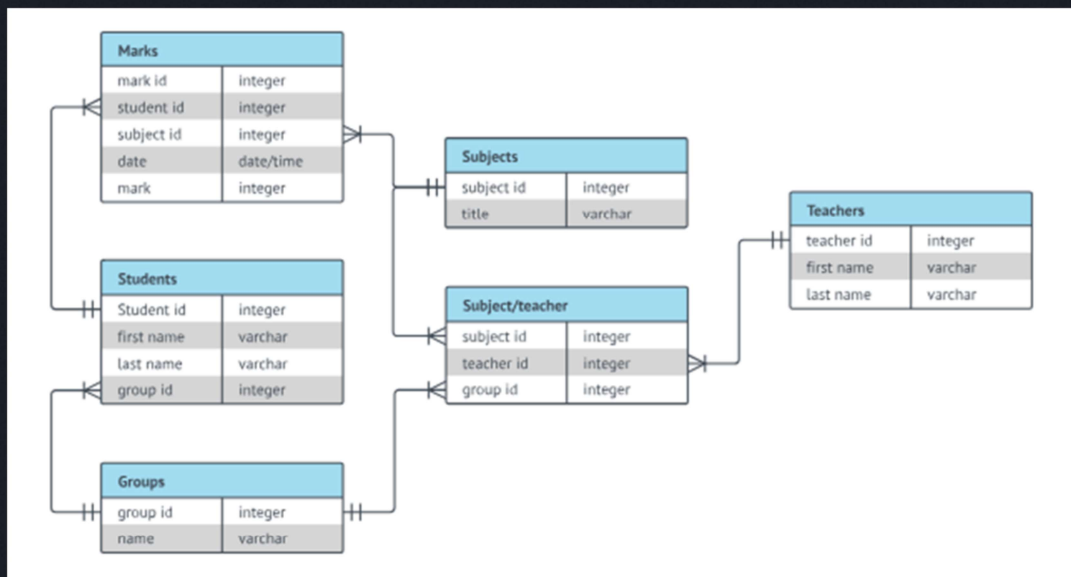
Notações de Peter Chen

<http://docente.ifrn.edu.br/elieziosoares/disciplinas/programacao-com-acesso-a-banco-de-dados/7-notacoes-e-r>

<https://www.sis4.com/brModelo/>

## Introdução

Notação de James Martin



Notação de James Martin (também conhecida como a notação pé de galinha)

<http://docente.ifrn.edu.br/elieziosoares/disciplinas/programacao-com-acesso-a-banco-de-dados/7-notacoes-e-r>

<https://prezi.com/vs8tx3hcwawi/banco-de-dados-notacao-de-james-martin/>

<https://app.tryeraser.com/>



## Fábrica de Roupas

Uma fábrica de roupas exclusivas (cada modelo, único, é projetado por estilistas famosos) deseja um sistema para controlar sua produção. A fábrica conta atualmente com 1230 funcionários sendo que a maior parte dos mesmos são costureiras trabalhando na atividade fim. A fábrica possui aproximadamente 600 máquinas de costura de diversos tipos (overlock, zig zag, costura reta, etc) de diversos fabricantes.

Para ingressar como costureira, a funcionária é avaliada para determinar em que tipo de máquina ela possui habilitação. Cada máquina pode realizar um ou mais tipos de costura.

Cada peça de roupa é produzida integralmente por uma costureira em uma máquina, sendo que neste período nem a costureira, nem a máquina podem ser alocados para outra coisa.

A remuneração das costureiras é mensal, baseado em uma alíquota fixa (15%) sobre o preço de venda de cada peça. Nenhuma costureira pode receber menos que um determinado valor mínimo que é negociado

no momento da contratação de cada uma. As costureiras são divididas em supervisões, cada uma possuindo uma supervisora que é a responsável pela qualidade do que é produzido, e pela monitoração das máquinas que estão em conserto. A máquina só vai para conserto após o término da produção da peça. A supervisora da costureira que estava produzindo nesta máquina se torna a responsável pela monitoração de seu conserto.

A fábrica necessita das seguintes informações:

- a) Relatório de peças produzidas por uma costureira num determinado período, no seguinte formato: modelo da peça, descrição do modelo, data e hora de início e término da fabricação, código da máquina de costura, localização da máquina e o fabricante.
- b) Relatório das costureiras sem produção no período (matrícula da costureira, nome, Valor Mínimo Negociado).
- c) Relação das máquinas disponíveis, informando para cada uma o seu fabricante e o(s) tipo(s) de costura que possui.
- d) Quais costureiras estão disponíveis e habilitadas a trabalhar em um tipo de máquina no momento.
- e) Relação das máquinas que estiveram mais de 10 vezes em conserto, contendo: código da máquina e para cada conserto, matrícula e nome da supervisora responsável, data início e término do conserto.



1. Um berçário deseja informatizar suas operações. Quando um bebê nasce, algumas informações são armazenadas sobre ele, tais como: nome, data do nascimento, peso do nascimento, altura, a mãe deste bebê e o médico que fez seu parto. Para as mães, o berçário também deseja manter um controle, guardando informações como: nome, endereço, telefone e data de nascimento. Para os médicos, é importante saber: CRM, nome, telefone celular e especialidade.
2. Uma floricultura deseja informatizar suas operações. Inicialmente, deseja manter um cadastro de todos os seus clientes, mantendo informações como: RG, nome, telefone e endereço. Deseja também manter um cadastro contendo informações sobre os produtos que vende, tais como: nome do produto, tipo (flor, vaso, planta,...), preço e quantidade em estoque. Quando um cliente faz uma compra, a mesma é armazenada, mantendo informação sobre o cliente que fez a compra, a data da compra, o valor total e os produtos comprados.
3. Uma escola tem várias turmas. Uma turma tem vários professores, sendo que um professor pode ministrar aulas em mais de uma turma. Uma turma tem sempre aulas na mesma sala, mas uma sala pode estar associada a várias turmas (com horários diferentes).
4. Uma biblioteca deseja manter informações sobre seus livros. Inicialmente, quer armazenar para os livros as seguintes características: ISBN, título, ano editora e autores deste livro. Para os autores, deseja-se manter: nome e

nacionalidade. Cabe salientar que um autor pode ter vários livros, assim como um livro pode ser escrito por vários autores. Cada livro da biblioteca pertence a uma categoria. A biblioteca deseja manter um cadastro de todas as categorias existentes, com informações como: código da categoria e descrição. Uma categoria pode ter vários livros associados a ela.

5. Uma firma vende produtos de limpeza, e deseja melhor controlar os produtos que vende, seus clientes e os pedidos. Cada produto é caracterizado por um código, nome do produto, categoria (ex. detergente, sabão em pó, sabonete, etc), e seu preço. A categoria é uma classificação criada pela própria firma. A firma possui informações sobre todos seus clientes. Cada cliente é identificado por um código, nome, endereço, telefone, status ("bom", "médio", "ruim"), e o seu limite de crédito. Guarda-se igualmente a informação dos pedidos feitos pelos clientes. Cada pedido possui um número e guarda-se a data de elaboração do pedido. Cada pedido pode envolver de um a vários produtos, e para cada produto, indica-se a quantidade deste pedida.



Obrig.ada