

# Aula 4: Modelagem de Dados Usando o Modelo Entidade Relacionamento (MER): Atributos Chave, Tipos de Entidades e Relacionamentos

## Atributo Chave Primária

Atributo ou combinação de atributos que possuem a propriedade de identificar de forma única uma entidade. Corresponde a um atributo determinante. Cada entidade deve definir um atributo ou um conjunto de atributos que identifique de forma exclusiva, cada registro armazenado. Essas informações são chamadas de chave primária da entidade.

Desta forma, com a chave primária cria-se uma identificação única, o que dá total segurança para que aplicações possam acessar, alterar e excluir dados sem correr o risco de apagar ou alterar dois campos de uma entidade ao mesmo tempo. Chave primária é um importante objeto quando se aplica regras de normalização de dados, muitas das formas normais são baseadas nas relações dos demais atributos com a chave primária da entidade.

## Atributo Chave Estrangeira

A chave estrangeira ocorre quando um atributo de uma relação for chave primária em outra relação. Em outras palavras sempre que houver o relacionamento 1:N entre duas entidades, a entidade 1 receberá a chave primária e a entidade N receberá a chave estrangeira. Vamos ver um exemplo:

**Entidade Produtos:** Codigo\_produto, Produto, Categoria, Preço, Data, Quantidade, Descricao

**Entidade Itens do Pedido:** Numero\_pedido, Codigo\_produto, Quantidade

Nas entidades acima temos um caso de chaves primária e estrangeira. Observe que o codigo\_produto consta nas duas tabelas. Em Produtos ele é o campo identificador, ou seja, cada produto deverá ser exclusivo, portanto, uma chave primária. Já em Itens do Pedido o campo codigo\_produto poderá constar várias vezes e como ele já é chave primária em Produtos, aqui ele será uma chave estrangeira.

# Entidades

Os objetos ou partes envolvidas um domínio, também chamados de **entidades**, podem ser classificados como físicos ou lógicos, de acordo 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.

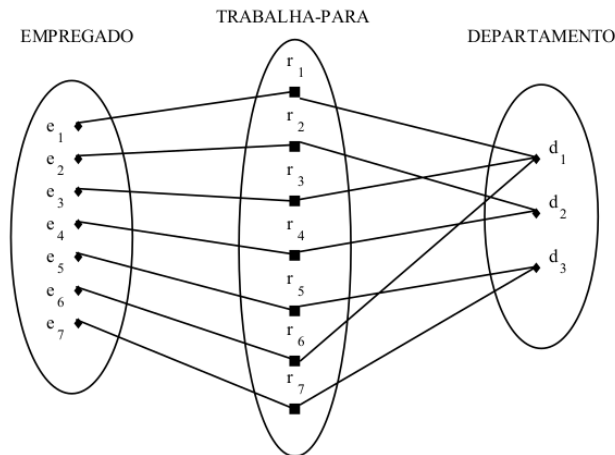
## Tipos de Entidades

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 um relacionamento do tipo muitos para muitos (explicado a seguir). Nestes casos, é necessária a criação de uma entidade intermediária cuja identificação é formada pelas chaves primárias das outras duas entidades. No contexto de uma aplicação de vendas, como precisamos relacionar vendas e produtos numa relação muitos para muitos, a entidade produto não pode referenciar diretamente a venda, nem o inverso, pois isso caracterizaria um relacionamento um para um, ou um para muitos. Sendo assim, criamos uma entidade intermediária para representar os itens da venda, que tanto possuem a identificação do produto, quando da venda em que estão contidos. Neste caso específico, também caberiam a esta entidade informações como quantidade de itens e desconto unitário, por exemplo.

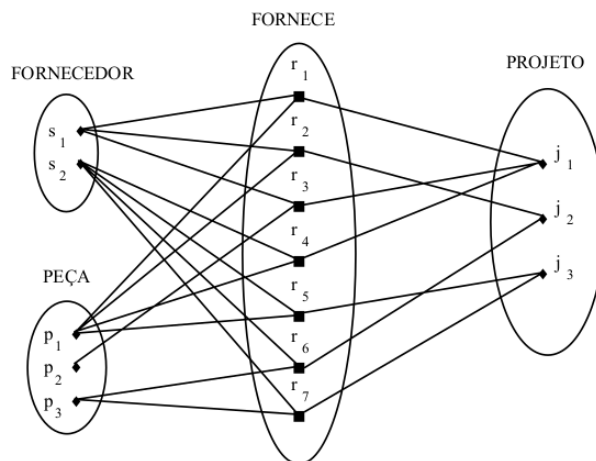
# Grau dos Relacionamentos

O grau de um relacionamento indica o número de entidades participantes. Assim, o relacionamento TRABALHA-PARA, ilustrado na Figura 1, é de grau dois. Um tipo de relacionamento de grau dois é chamado binário e de grau três de ternário.



**Figura 1:** Exemplo de um Relacionamento Binário.

Cada instância de relacionamento  $r_i$  associa três entidades - um fornecedor  $s$ , uma peça  $p$  e um projeto  $j$  - onde o fornecedor  $s$  fornece a peça  $p$  para o projeto  $j$ . Podem existir tipos de relacionamento de qualquer grau, porém é mais frequente encontrar o tipo de relacionamento de grau dois. Um exemplo de um tipo de relacionamento ternário é FORNECE, ilustrado na Figura 2.



**Figura 2:** Exemplo de um Relacionamento Ternário.

# Cardinalidade dos 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.



**Figura 3:** Exemplo de Cardinalidade de Relacionamento.

# Exercícios

1. Considere as seguintes relações, e para cada uma delas, diga qual o grau do relacionamento e a cardinalidade:
  - a) um empregado realiza vários trabalhos. Um trabalho é realizado por um ou mais empregados.
  - b) Um diretor dirige no máximo um departamento. Um departamento tem no máximo um diretor.
  - c) Uma pessoa escreve vários artigos. Um artigo pode ser escrito por várias pessoas.
  - d) Um grupo é composto por várias pessoas. Uma pessoa participa apenas de um grupo.
  - e) Um consumidor realiza várias compras. Uma compra diz respeito apenas a um consumidor.
  
2. Considere o seguinte Sistema de Vendas de medicamentos. As informações baseadas na entrevista são as seguintes:
  - O sistema vende medicamentos somente para clientes cadastrados; O fornecedor do medicamento pode fornecer vários itens, assim como um medicamento pode ser fornecido por vários fornecedores;
  - Os fornecedores que fornecem os antidepressivos deverão ter informações adicionais, como inscrição na vigilância sanitária e validade da inscrição.
  - Os medicamentos estão separados por Grupos, tipo: analgésicos, antidepressivos, etc;
  - O sistema faz apenas vendas desses medicamentos cadastrados. A venda tem que ter pelo menos um item, assim como pode ter vários itens.

Classifique as entidades em forte, fraca e associativa. Especifique os atributos, identificando os atributos de identificação e determinantes. Especifique também os relacionamentos.