

FIAP



ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

BUILDING RELATIONAL DATABASE & SQL

Prof. Alan Barros dos Reis



profalan.reis@fiap.com.br

AGENDA

- Modelagem
- MER x DER
- Entidades
- Atributos
- Especialização
- Generalização
- Exercícios

- Para que qualquer ideia se transforme em um produto, seja, por exemplo, a construção de uma casa, seja a fabricação de um carro, a montagem de um avião, a criação de um banco de dados etc., é primordial que exista um projeto composto por diversas fases bem definidas e segregadas, o que, por consequência, irá exigir a participação de muitos profissionais especializados.
- A construção do projeto de banco de dados é fundamental.
- Esse projeto tem por objetivo definir e construir as estruturas que serão utilizadas no armazenamento e no gerenciamento dos dados que o usuário final irá manipular.
- Para modelar uma solução para certo problema de negócio, é necessário entendermos, com um grau razoável de detalhes, do que se trata esse negócio.
- Para ser mais preciso, ela modela os requisitos de dados para determinado negócio, com base nas funcionalidades atuais ou desejadas em um futuro sistema. Durante essa fase, devemos estudar e analisar as necessidades da empresa. Para isso, entrevistamos os usuários e os gerentes, a fim de identificarmos as informações necessárias e as futuras especificações do banco de dados.

- A modelagem conceitual de dados tem por objetivo garantir que todas as informações necessárias para gerenciar determinado negócio sejam reconhecidas adequadamente e, conseqüentemente, armazenadas.
- Os modelos devem ser completos, os requisitos devem ser conhecidos antes do início da implementação e as dependências entre as informações devem ser claras.
- Um dos objetivos do modelo é garantir que cada informação seja armazenada apenas uma vez; em outras palavras, podemos afirmar que as informações não podem ser redundantes.
- Com a utilização da modelagem de dados, é possível estudar e analisar as informações que pertencem a determinado contexto. As informações estudadas são estruturadas e apresentadas na forma de um modelo lógico de dados.
- Portanto, para construirmos um modelo de dados, devemos utilizar uma linguagem de modelagem de dados.

- Essa é a primeira etapa do projeto. Representa a realidade (contexto de negócio) por meio da visão global e genérica dos dados e de seus relacionamentos.
- Nessa fase, devemos capturar formalmente os requisitos de informação de um banco de dados. Seu objetivo é coletar todas as informações dentro do contexto de negócio, as quais serão armazenadas no banco de dados, sem que se retratem aspectos relativos ao sistema gerenciador de banco de dados que será utilizado.
- São funções de um modelo conceitual de dados:
 - entender os processos e as regras de negócio;
 - expressar as necessidades de informação da organização;
 - apoiar a definição da abrangência do sistema, delimitando seu escopo;
 - definir as necessidades, possibilitando uma melhor definição da estrutura de armazenamento, de modo que seja apresentada uma estrutura flexível, facilitando sua manutenção.

- A forma mais utilizada para criar o modelo conceitual é a abordagem entidade-relacionamento, com a construção do diagrama chamado de diagrama entidade-relacionamento (DER).
- Essa é uma macrodefinição ou descrição de alto nível, que retrata a realidade de uma organização, o processo de negócio, o setor, a repartição e o departamento.
- Seu foco é o entendimento do contexto e a representação de uma realidade de uma forma simples e de fácil compreensão pelo usuário final.
- Geralmente, o modelo conceitual é uma descrição textual sobre o entendimento dos requisitos de negócio capturados.
- Muitos profissionais mais experientes com a modelagem de dados utilizam, nessa fase, as representações do modelo lógico, pois não há uma regra formal de como os atributos devem ser capturados.

- Na modelagem de dados, tanto o MER (Modelo Entidade Relacionamento) quanto o DER (Diagrama Entidade Relacionamento) são ferramentas fundamentais para representar a estrutura de um banco de dados de forma visual e intuitiva. Embora sejam conceitos relacionados, possuem nuances importantes.
- **O que é o MER?**
- **Modelo Conceitual:** O MER é um modelo abstrato que descreve os objetos do mundo real que serão representados no banco de dados. Ele utiliza uma linguagem formal para definir as entidades (pessoas, coisas, conceitos), seus atributos (características) e os relacionamentos entre elas.
- **Independente da Tecnologia:** O MER não se prende a uma tecnologia específica de banco de dados. Ele serve como uma representação universal dos dados, permitindo que diferentes sistemas possam utilizar o mesmo modelo.

- O que é o DER?
- Representação Gráfica: O DER é a representação visual do MER. Ele utiliza símbolos e diagramas para mostrar as entidades, atributos e relacionamentos de forma mais clara e concisa.
- Ferramenta de Comunicação: O DER é uma ferramenta essencial para a comunicação entre analistas de sistemas, desenvolvedores e usuários, pois facilita a compreensão da estrutura do banco de dados.
- Em resumo:
 - MER: É o "esqueleto" do banco de dados, definindo sua estrutura lógica.
 - DER: É a "imagem" do MER, mostrando visualmente como os dados estão organizados.

- Para que servem?
 - MER:
 - Auxilia na compreensão dos requisitos do sistema.
 - Serve como base para a criação do DER.
 - Facilita a comunicação entre os membros da equipe de desenvolvimento.
 - DER:
 - Permite visualizar a estrutura do banco de dados de forma clara e concisa.
 - Ajuda a identificar possíveis inconsistências no modelo.
 - Serve como documento de referência para o desenvolvimento do banco de dados.

- Uma Livraria
 - Vamos criar um MER simples para representar uma livraria. Imagine que queremos armazenar informações sobre livros, autores e empréstimos.
 - Entidades:
 - Livro: Cada livro é uma entidade. Seus atributos podem ser:
 - ISBN (identificador único)
 - Título
 - Autor (relacionamento com a entidade Autor)
 - Editora
 - Ano de publicação
 - Gênero

- Autor: Cada autor também é uma entidade. Seus atributos podem ser:
 - Nome
 - Sobrenome
 - Nacionalidade
- Empréstimo: A ação de emprestar um livro é uma entidade. Seus atributos podem ser:
 - Data de empréstimo
 - Data de devolução prevista
 - Livro (relacionamento com a entidade Livro)
 - Cliente (poderíamos ter uma entidade Cliente, mas para simplificar, vamos assumir que o cliente é identificado pelo seu nome)

- Relacionamentos:
 - Um livro pode ter um único autor, mas um autor pode escrever vários livros: Um relacionamento de um para muitos entre Livro e Autor.
 - Um livro pode ser emprestado várias vezes, mas um empréstimo é sempre de um livro: Um relacionamento de um para muitos entre Livro e Empréstimo.

O Modelo Conceitual representa o minimundo através de...

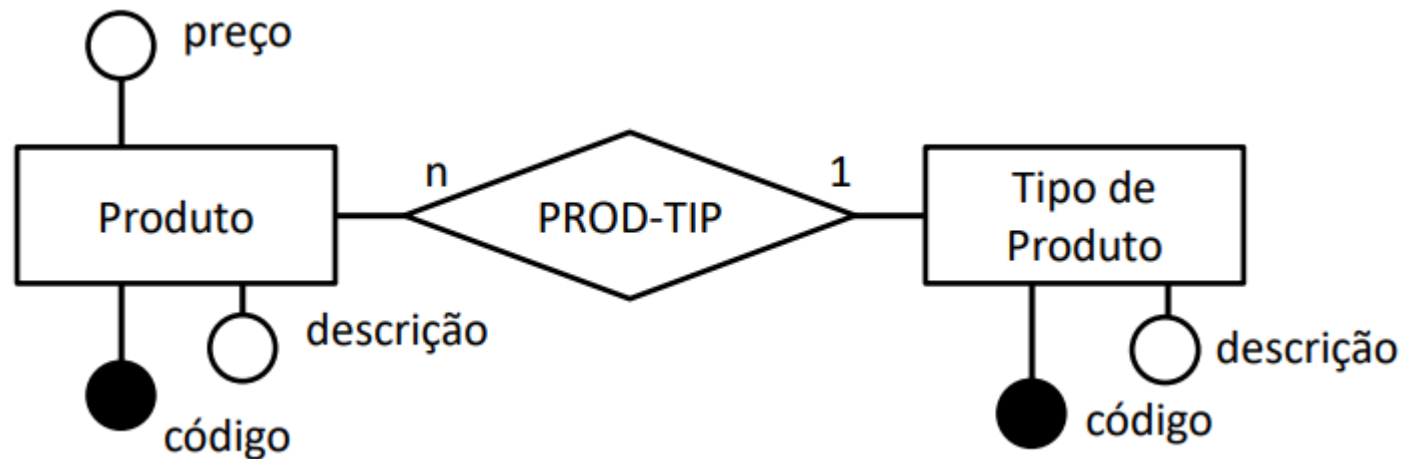
- Entidades
 - “Objetos”/atores do minimundo, concretos ou abstratos
- Atributos
 - Propriedades das entidades (e dos relacionamentos)
- Relacionamentos
 - Ligações entre as entidades

São representados no DER como círculos (brancos) ligados às entidades.

Identificadores

Servem para identificar uma instância da entidade

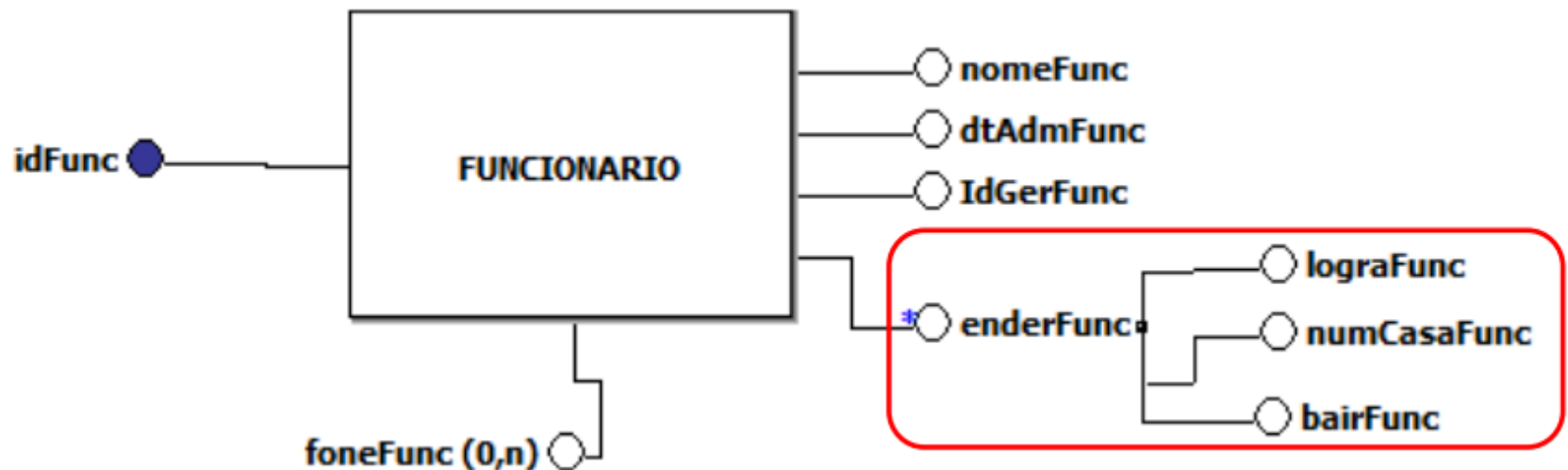
São representados no DER como círculos pretos



Compostos

Quando um atributo é formado por outros “sub-atributos”.

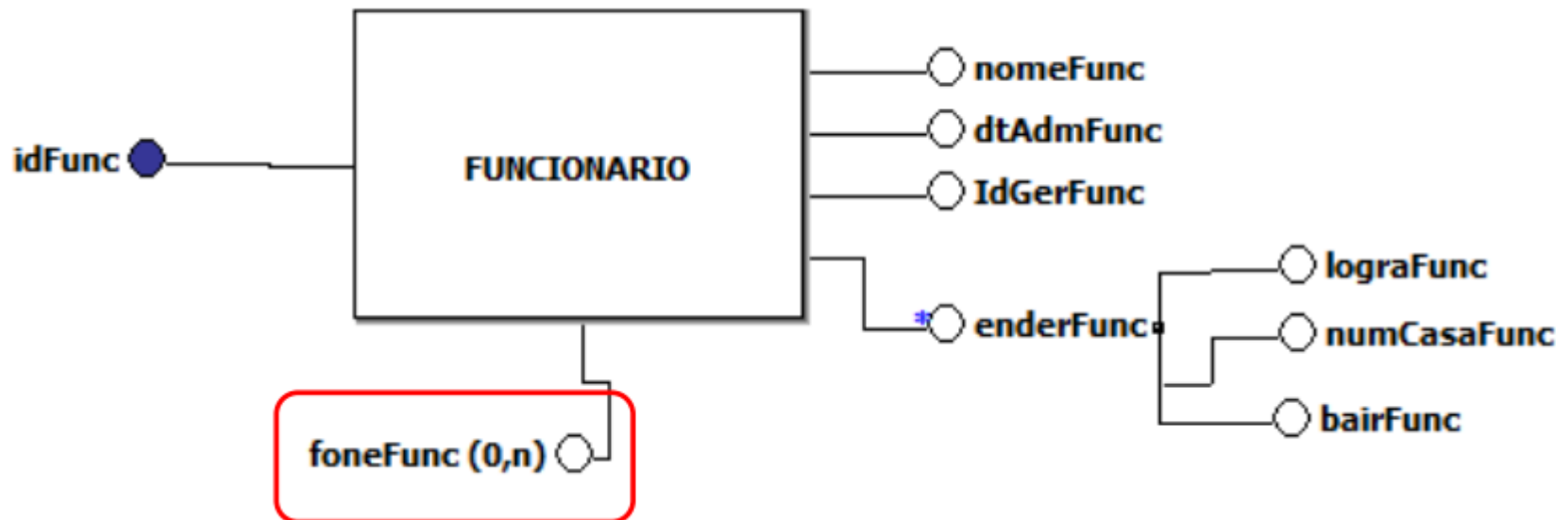
Exemplo: endereço, que se subdivide em logradouro, número e bairro



Multivalorados

Quando um atributo mais de um valor em uma única instância da entidade.

Exemplo: telefone, que o funcionário pode ter vários (residencial, celular pessoal, celular de trabalho etc.)



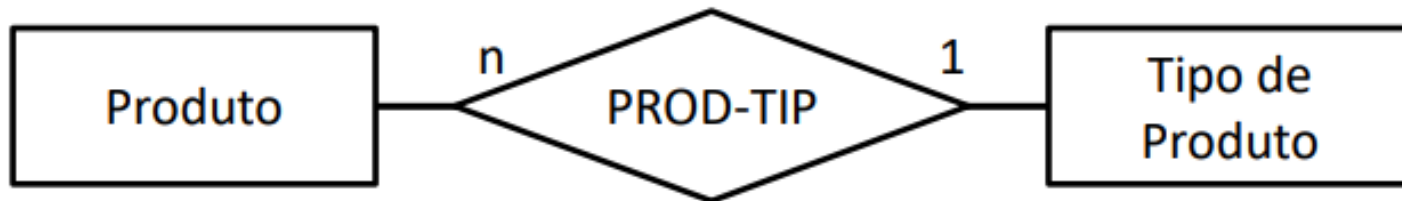
A cardinalidade máxima define a quantidade de ocorrências que podem haver, das entidades referidas em uma relação.

Os relacionamentos, por sua cardinalidade, podem ser:

Um-para-um (1:1)

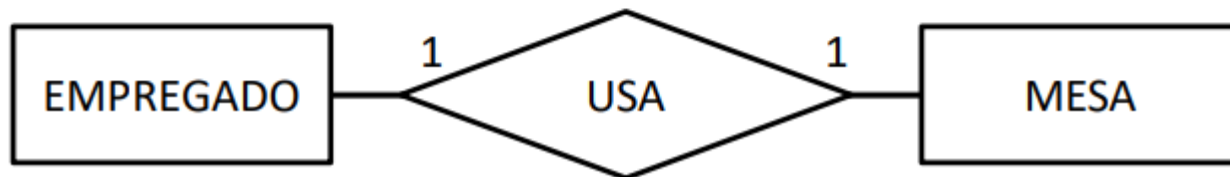
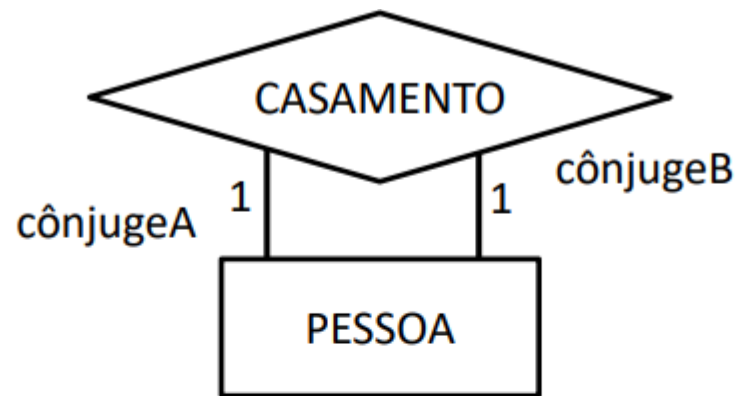
Um-para-muitos (1:n)

Muitos para muitos (m:n ou n:n)



Relacionamentos 1:1

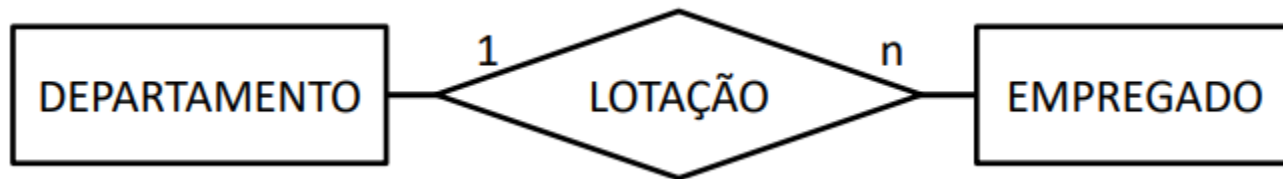
Neles cada ocorrência de uma entidade aceita no máximo 1 ocorrência da outra unidade num relacionamento.



Relacionamentos 1:n

Neles cada ocorrência de uma entidade aceita mais de uma ocorrência da outra unidade no outro lado, mas a outra unidade só pode ter um correspondente.

No exemplo, cada empregado pode estar lotado em apenas um departamento, enquanto um departamento pode ter vários empregados nele lotados.



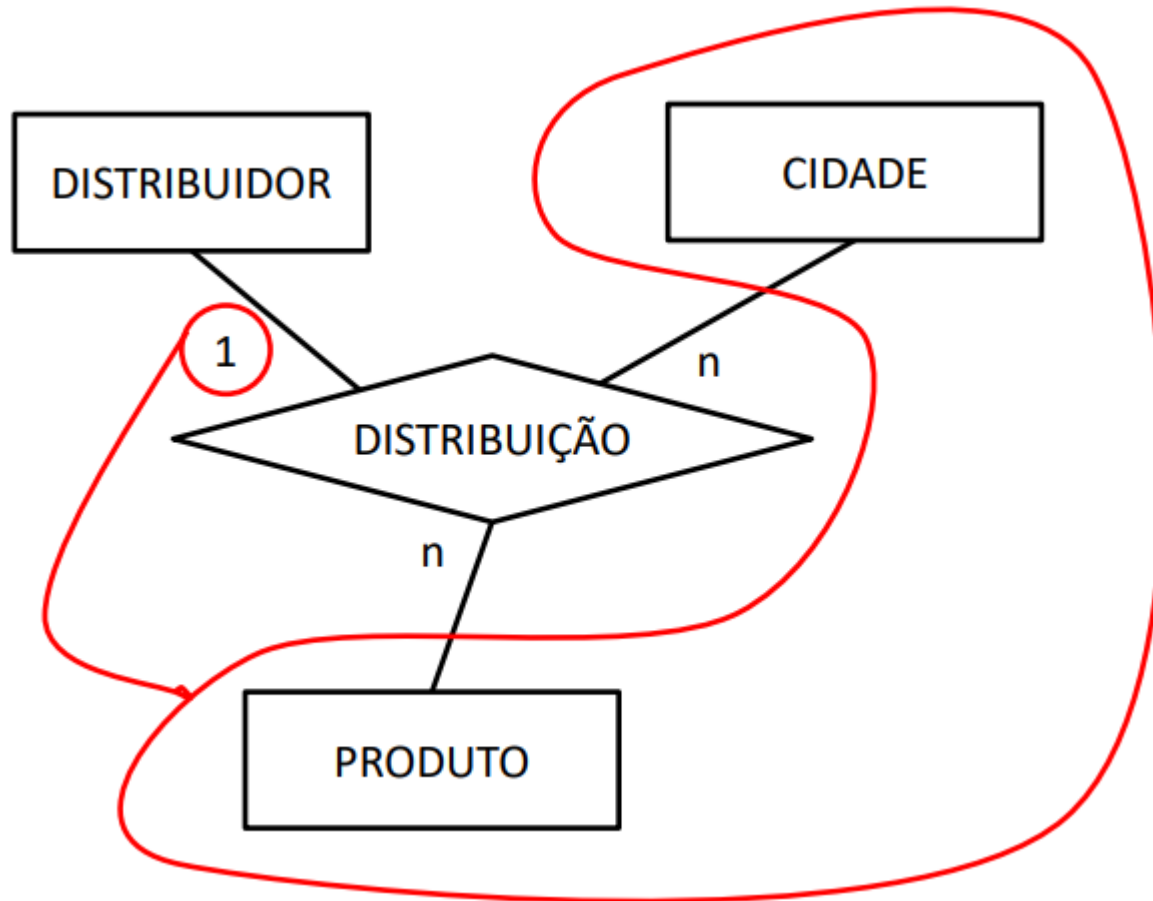
Relacionamentos n:n

São os relacionamentos mais abrangentes: neles, as ocorrências de ambas as entidades (“ambas” pensando num relacionamento binário) admitem mais de uma ocorrência correspondente da outra entidade no relacionamento.



Relacionamentos ternários

Em caso de relacionamento ternário, as cardinalidades são avaliadas sempre considerando pares de entidades versus uma outra entidade.



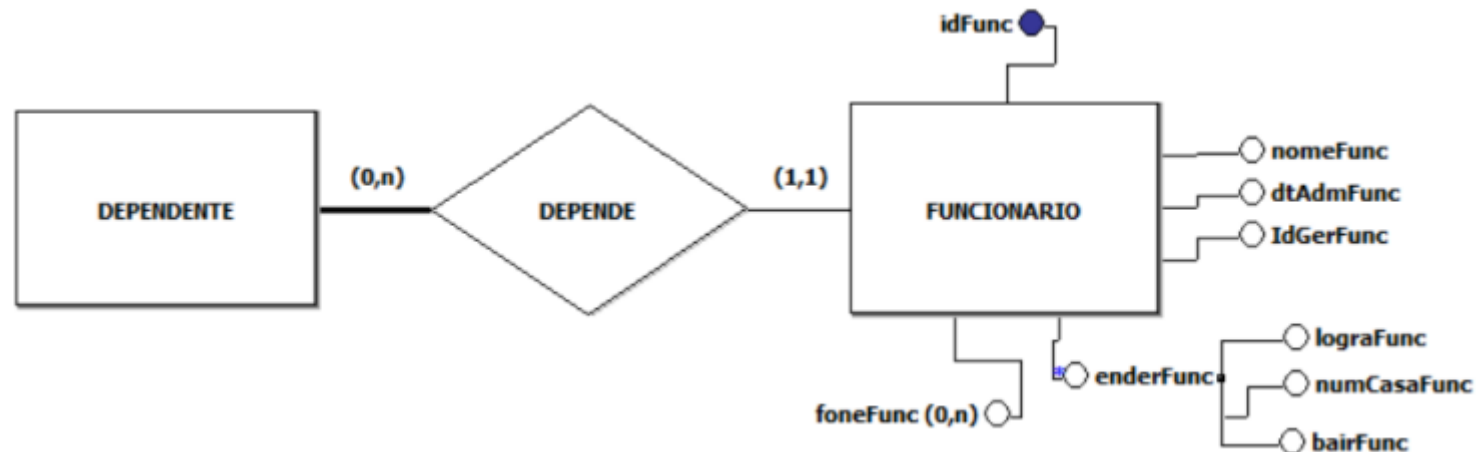
A cardinalidade mínima estabelece o mínimo de ocorrências que as entidades podem ter numa relação.

Em outras palavras, estabelece a obrigatoriedade ou desobrigatoriedade de relacionamento para as entidades.

São consideradas apenas duas cardinalidades mínimas:

0 (associação opcional)

1 (associação obrigatória)



- Uma entidade é um objeto que irá armazenar os dados significantes para um determinado negócio.
- Para definirmos uma entidade, devemos considerar que, ao fazer a identificação dos requisitos de dados durante a construção do modelo conceitual, sendo utilizado um nome único dentro do modelo.
- 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).

Entidades

- 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.

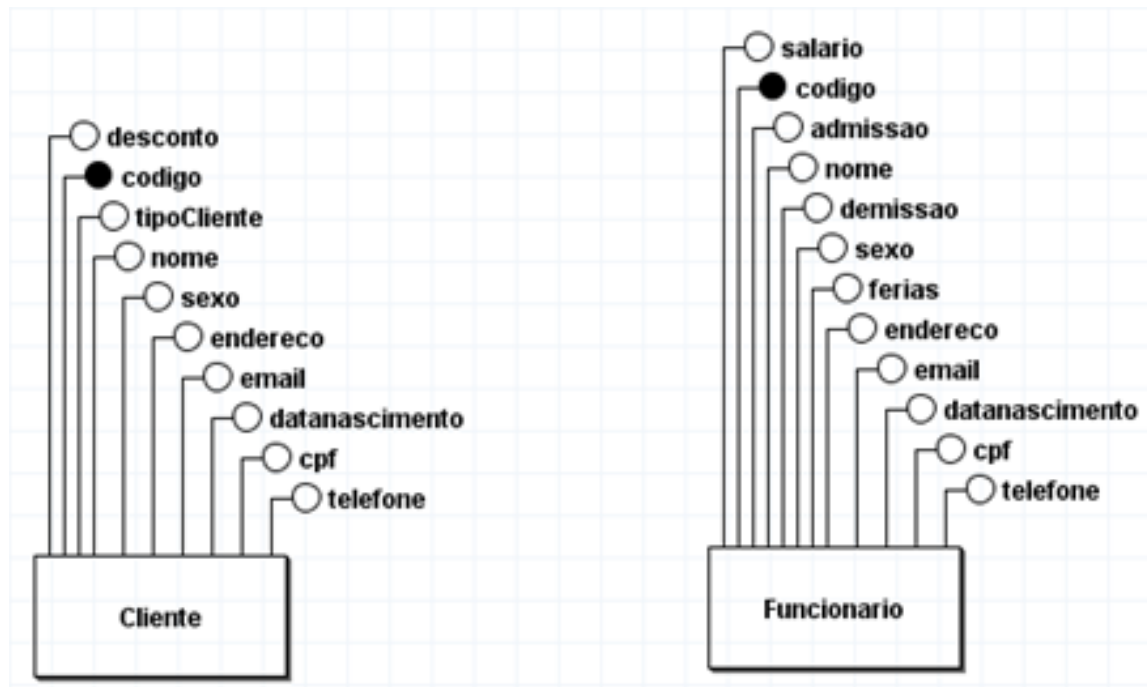
- Entidades **associativas**: esse tipo de entidade surge quando há a necessidade de associar uma entidade a um relacionamento existente. Na modelagem Entidade-Relacionamento não é possível que um relacionamento seja associado a uma entidade, então tornamos esse relacionamento uma entidade associativa, que a partir daí poderá se relacionar com outras entidades. Por 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. 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.

Atributos

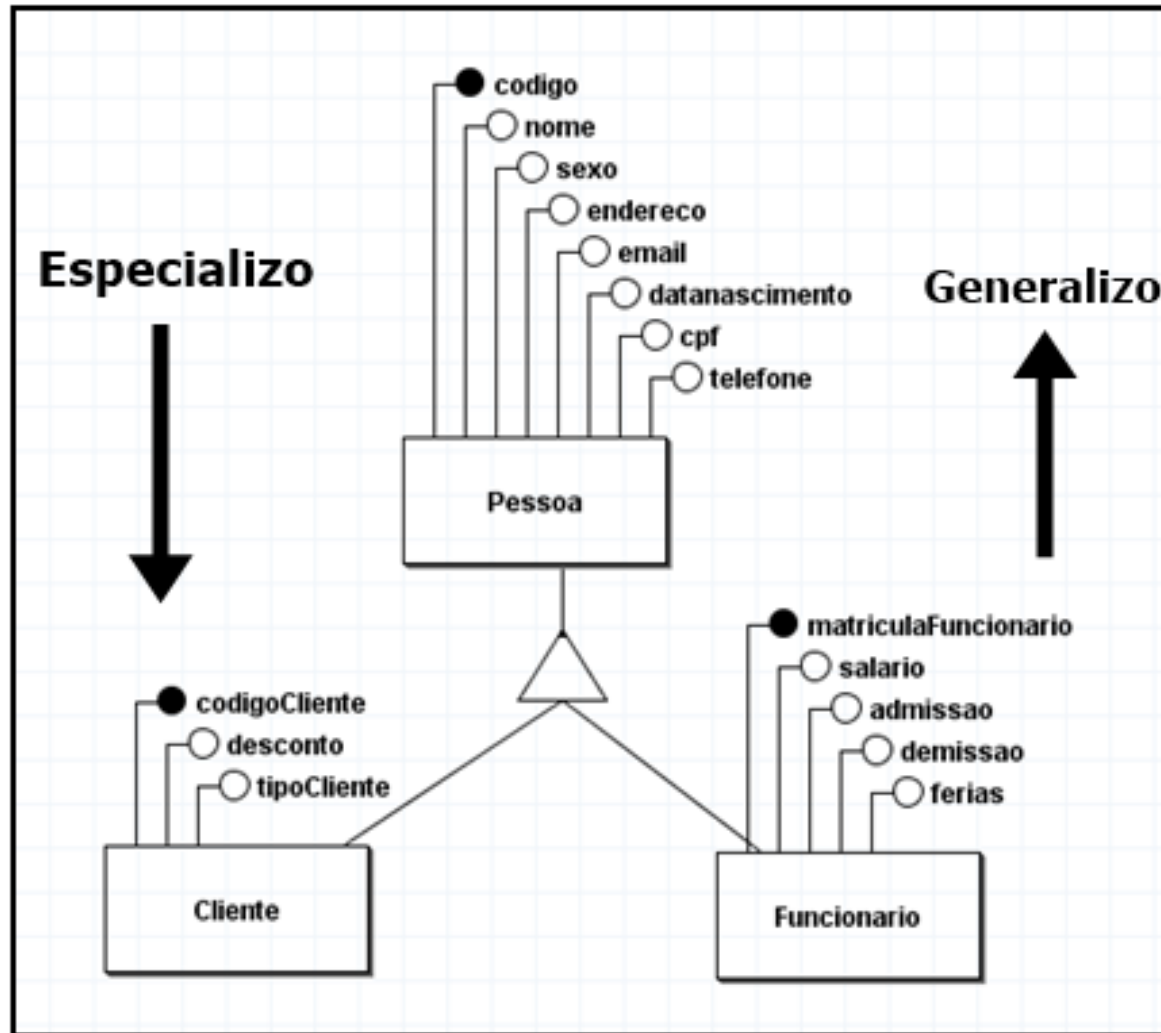
- Atributos são as características que descrevem cada entidade dentro do domínio. Por exemplo, um cliente possui nome, endereço e telefone.
- Os atributos podem ser classificados quanto à sua função da seguinte forma:
 - **Descritivos:** representam característica intrínsecas de uma entidade, tais como 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.

Especialização e Generalização

- O que é Generalização ou Especialização no modelo relacional?
- É quando uma(s) entidade(s) pode(m) ser subdividida(s) ou agrupada(s) em virtude da proximidade de suas características (atributos ou colunas).



- Qual o conceito de generalização?
 - É quando duas entidades podem ser agrupadas, em virtude de suas semelhanças (atributos em comum), gerando uma super entidade.
 - Ex.: As duas entidades tem em comum os atributos e-mail, endereço, telefone, mídias sociais e etc...
- Qual o conceito de especialização?
 - É quando uma entidade pode ser subdividida, herdando atributos da entidade genérica e, juntamente com seus atributos específicos, compor a sua lista de atributos.
 - Ex: Salário é um atributo que pertence somente a entidade funcionário.



- Temos dois tipos de Generalização/Especialização: Total e Parcial.
- Total: para cada ocorrência da entidade genérica (super entidade) existirá sempre uma ocorrência na entidade especializada.
 - Ex: Uma Pessoa sempre será um cliente ou um funcionário.
- Parcial: As ocorrências da entidade genérica não possuem, obrigatoriamente, uma ocorrência na entidade especializada.
 - Ex: Num processo seletivo nem todo candidato se torna um funcionário.

Exercícios:

- 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.
 - a) Liste as entidades que você achou no texto acima.
 - b) Crie o Modelo Entidade Relacionamento do exercício.

Exercícios:

- 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.
 - a) Liste as entidades que você achou no texto acima.
 - b) Crie o Modelo Entidade Relacionamento do exercício.

Exercícios:

- 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).
 - a) Liste as entidades que você achou no texto acima.
 - b) Crie o Modelo Entidade Relacionamento do exercício.

Exercícios:

- 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 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.
 - a) Liste as entidades que você achou no texto acima.
 - b) Crie o Modelo Entidade Relacionamento do exercício.

Exercícios:

- 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.
 - a) Liste as entidades que você achou no texto acima.
 - b) Crie o Modelo Entidade Relacionamento do exercício.

Exercícios:

- 6) A indústria ACME está localizada em uma pequena cidade do interior. Na ACME todo funcionário está lotado em um departamento. Cada departamento faz parte de uma diretoria. Uma diretoria controla diversos departamentos. No cadastro do funcionário estão cadastrados todos os seus dependentes. Como a cidade é pequena, alguns dependentes de funcionários são também funcionários e a ACME precisa registrar esses casos. .
 - a) Liste as entidades que você achou no texto acima.
 - b) Crie o Modelo Entidade Relacionamento do exercício.

Exercícios:

- 7) Uma Construtora desenvolve projetos de grande porte. Esta empresa está organizada em departamentos, sendo que cada projeto é sempre coordenado por um departamento. Os departamentos possuem empregados que podem ser chefes. Embora um empregado pertença sempre a um departamento, ele pode ser alocado a projetos de outros departamentos.
 - a) Liste as entidades que você achou no texto acima.
 - b) Crie o Modelo Entidade Relacionamento do exercício.

Referências

- HEUSER, C.A. Projeto de banco de dados. 6ª Edição – Bookman, 2009.
- ELMASRI, R.; NAVATHE, S.B. Sistemas de Banco de Dados. 6ª Edição – Pearson, 2011
- OLIVEIRA, J. A. - Banco de dados para iniciantes & SQL. 1º Edição – Pantheon, 2022.
- MORELLI, E. – Oracle DBA Essencial. 1º Edição – Brasport, 2009.
- COOPER, B. – SQL: The Ultimate Beginner's Step-by-Step Guide to Learn SQL Programming with Hands-On Projects. 1º Edition - El-Gorr, 2019.