

# Banco de dados

## Aula 03

### Modelo Entidade Relacionamento

Felipe Marx Benghi

<https://github.com/fbenghi/BancoDeDados2023-2>



# Objetivos

- [x] Níveis de abstração de dados (conceitual, lógico e físico)
- [x] Modelo Entidade Relacionamento

## Por que modelar?

O projeto de um sistema de informações é uma atividade complexa que inclui planejamento, especificações e desenvolvimento de vários componentes. A utilização de uma abordagem correta de metodologia orientada a banco de dados envolve a estruturação nos três níveis de visão de dados: conceitual, lógico e físico."

(MACHADO e ABREU, 2004, p. 26)

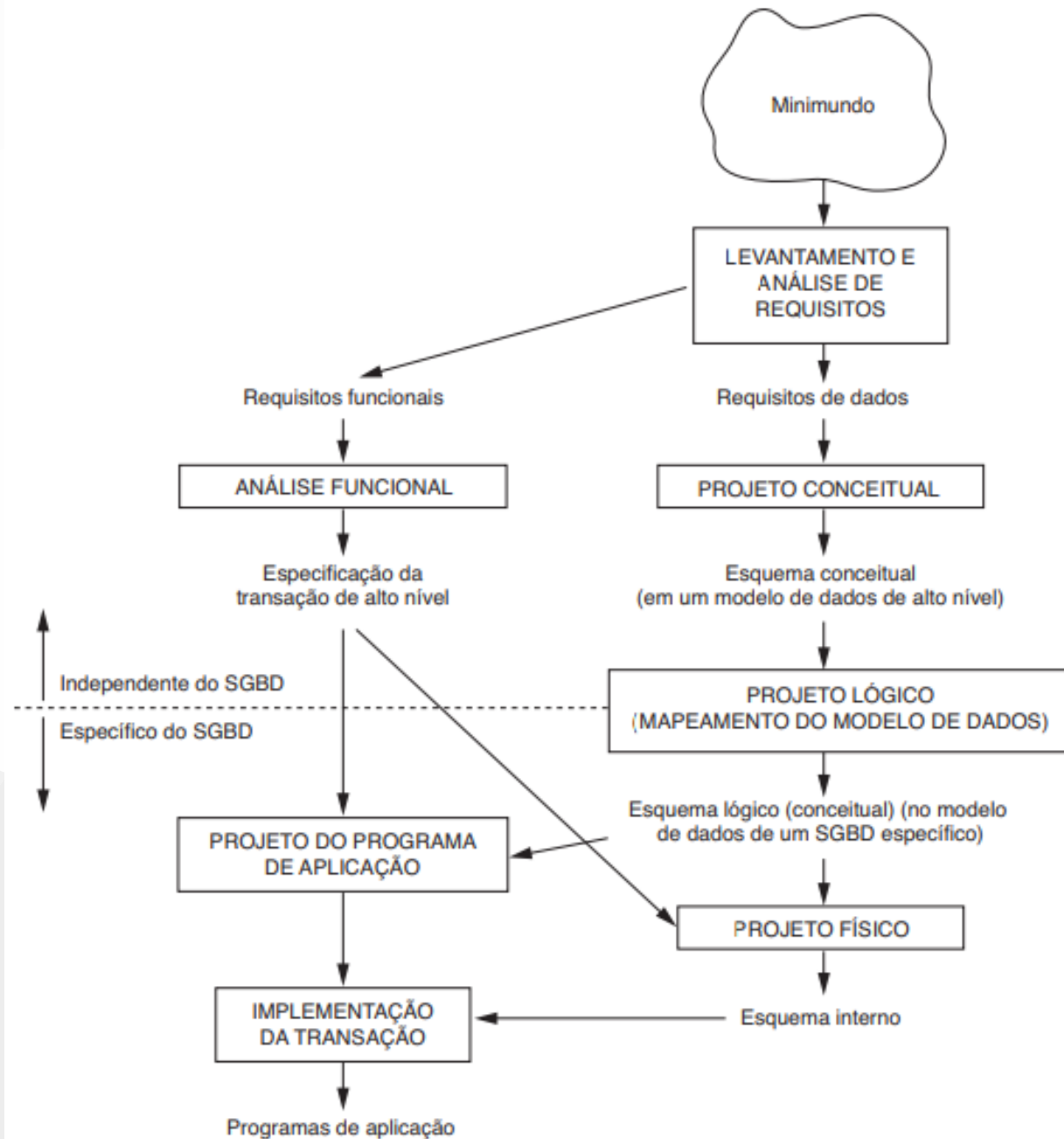
# Objetivos da Modelagem

1. Levantamento das necessidades dos usuários (requisitos);
2. Especificar de **modo sistemático** a necessidades dos usuários de banco de dados;
3. Estruturar o banco de dados de forma a atender plenamente todas as necessidades.

### 3 Níveis de Modelagem

1. Nível Conceitual – **representação do mundo real**. Define quais dados aparecerão no BD e como eles se relacionam, mas sem se importar com a implementação no SGBD.
2. Nível Lógico – nível do **SGBD**, ou seja, depende do tipo particular de SGBD que será usado (relacional, orientado a objetos...).
3. Nível Físico – descreve como esses dados estarão de fato armazenados, partição de discos etc. É onde os dados existem / são gravados.

# 3 Níveis de Modelagem



# Nível Conceitual

- O Projeto Conceitual produz um esquema conceitual a partir de requisitos de um mundo real
- Registra quais dados devem aparecer, mas não como;
- É independente do SGBD escolhido.

## Exemplos:

- Dados de uma Pessoa com os seguintes atributos: Nome, RG, CPF, Rua, Numero, Cidade;
- Dados de um Livro com os seguintes atributos: Titulo, Autores, ISBN, Editora, Ano\_Publicacao, Qtde\_Paginas.

## Entidade

- Objeto do mundo real, concreto ou abstrato e que possui existência independente;
- Objeto da realidade modelada sobre os quais deseja-se manter informações no banco de dados;

## Exemplos:

- Pessoa, Produto, Venda, Aluno, Professor.



## Atributo

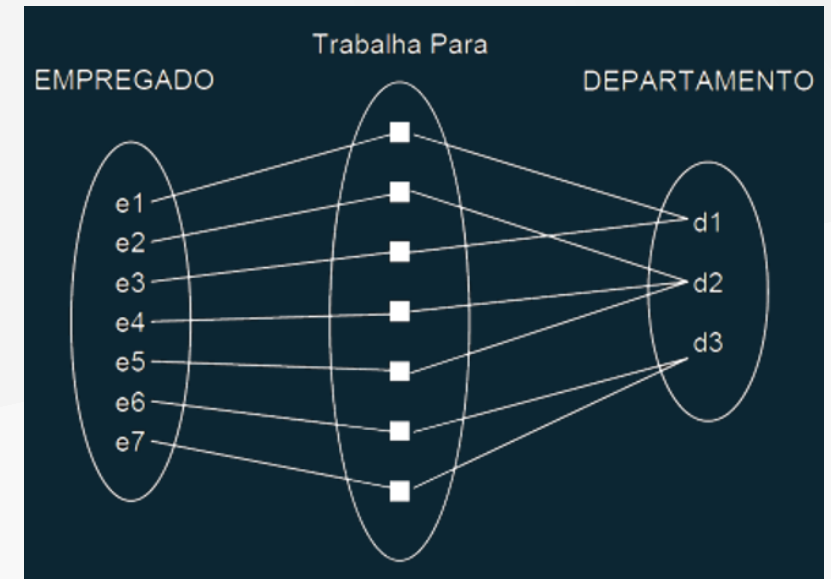
- Cada entidade possui um conjunto particular de propriedades que a descreve chamado atributos.

## Exemplos:

- Entidade Pessoa pode conter os atributos: Nome, Endereço, RG, CPF, Telefone...
- Entidade Produto, pode conter os atributos: Nome, Peso, Valor\_Unitário...

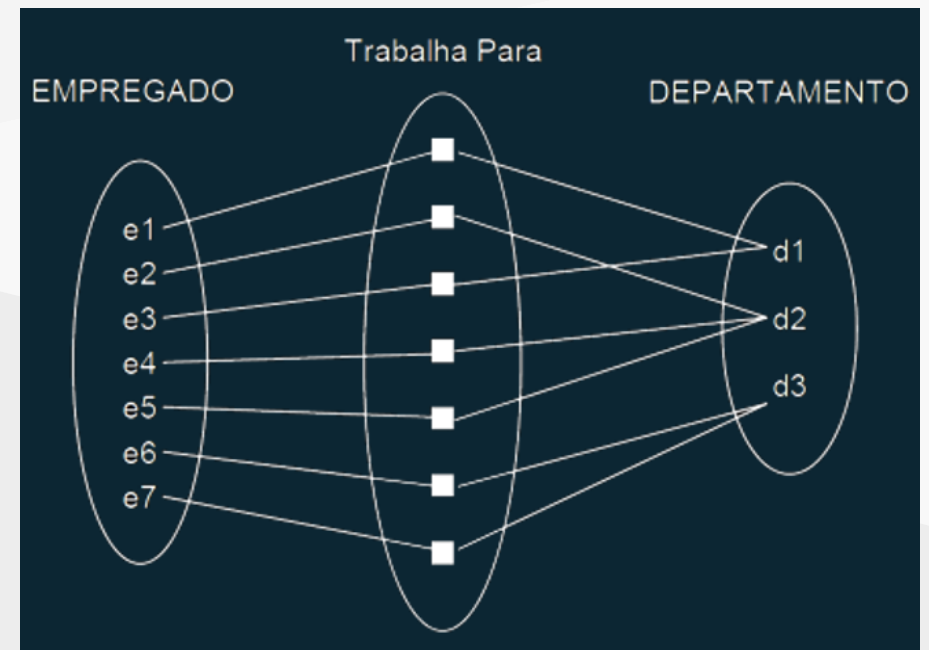
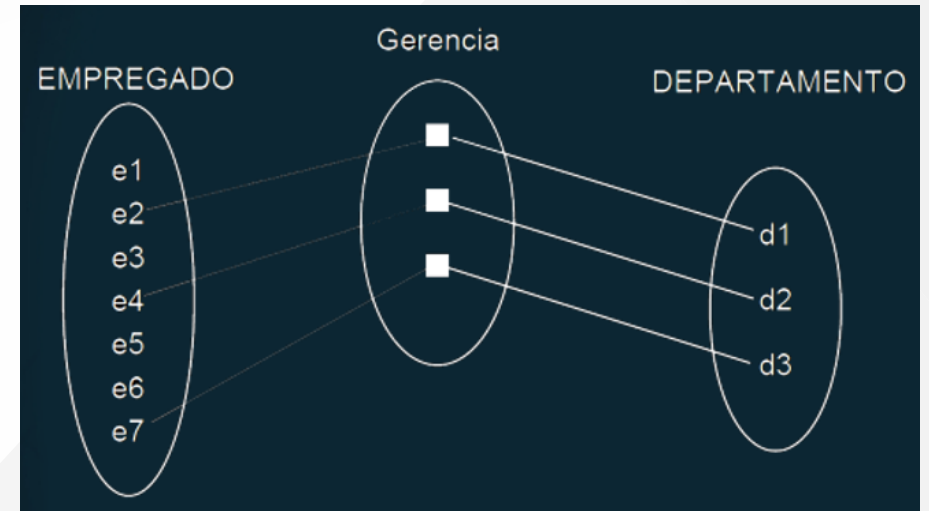
# Relacionamento

- Conjunto de associações entre ocorrências de entidades;
- Um relacionamento R entre n entidades  $E_1, E_2, \dots, E_n$  é um conjunto de associações entre entidades deste tipo;
- O grau de um relacionamento é o número de entidades que participam do relacionamento.



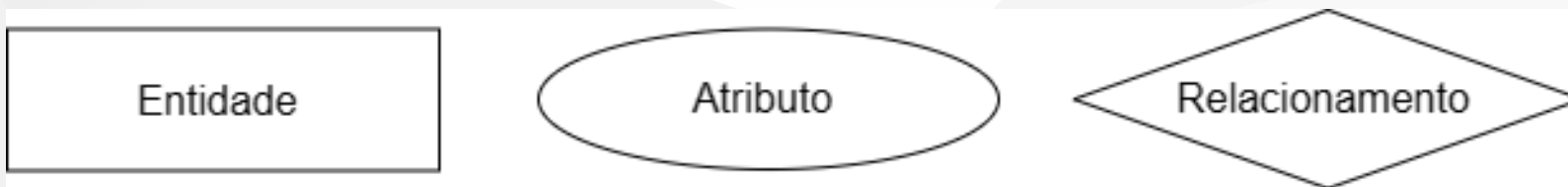
# Relacionamento

Cada tipo entidade que participa de um tipo relacionamento desempenha um papel particular no relacionamento.



# Diagrama Entidade Relacionamento

O Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) é composto por um conjunto de objetos gráficos que visam representar todos os objetos do modelo Entidade Relacionamento

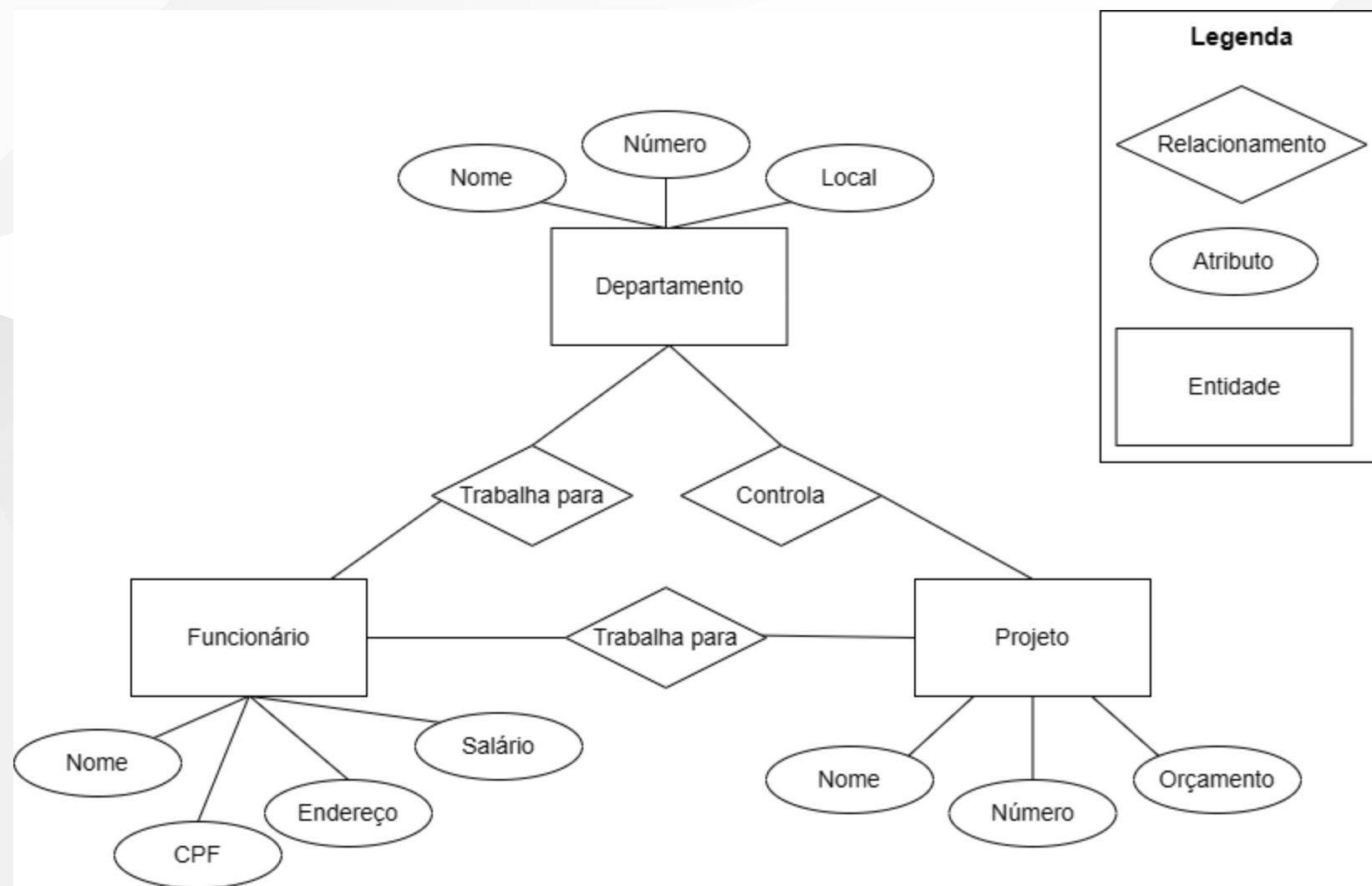


## Exemplo

Precisamos criar o banco de dados para uma EMPRESA, sabendo que:

- A empresa é organizada em departamentos. Cada departamento tem um nome exclusivo e um número exclusivo.
- Um departamento controla uma série de projetos, cada um deles com um nome exclusivo, um número exclusivo e um orçamento exclusivo
- Funcionários: armazenamos o nome, número do CPF, endereço, salário. Um funcionário trabalha para um departamento, mas pode trabalhar em vários projetos, que não necessariamente são controlados pelo mesmo departamento

# Diagrama Entidade-Relacionamento



# Diagrama Entidade Relacionamento

## Cardinalidade

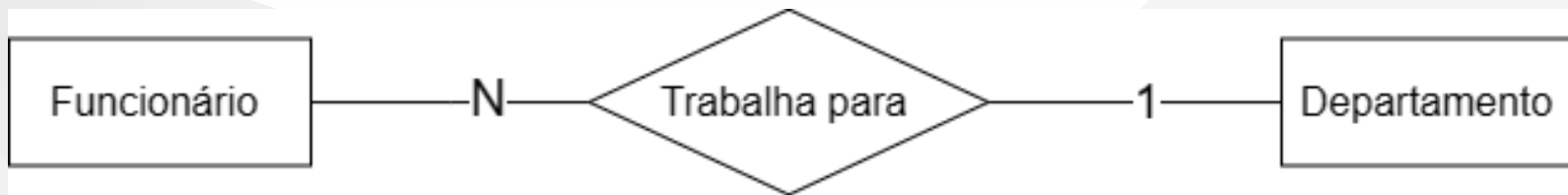
A razão de cardinalidade para um relacionamento binário especifica o número máximo de instâncias de relacionamento em que uma entidade pode participar

- Um para um – 1:1
- Um para muitos – 1:N
- Muitos para um – N:1
- Muitos para muitos – N:N ou N:M

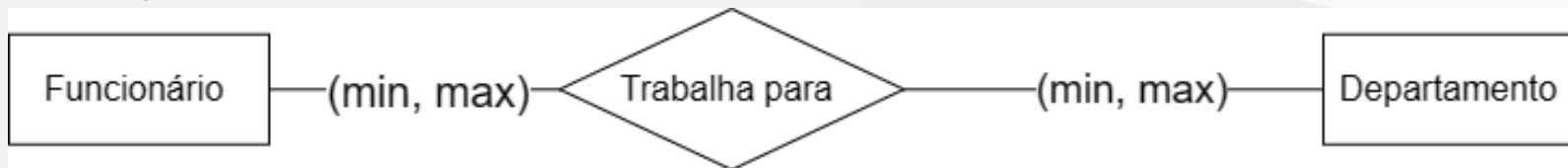
## Exemplo 1:N

Cada departamento pode estar relacionado a qualquer número de funcionários, mas um funcionário só pode estar relacionado a (trabalha para) um departamento

1:N ➡ Muitos [N] Funcionários trabalham para [1] Departamento



Notação alternativa:





## **Exemplo:**

Qual a cardinalidade dos outros relacionamentos no exemplo da empresa Empresa?

# Tipos de Atributos

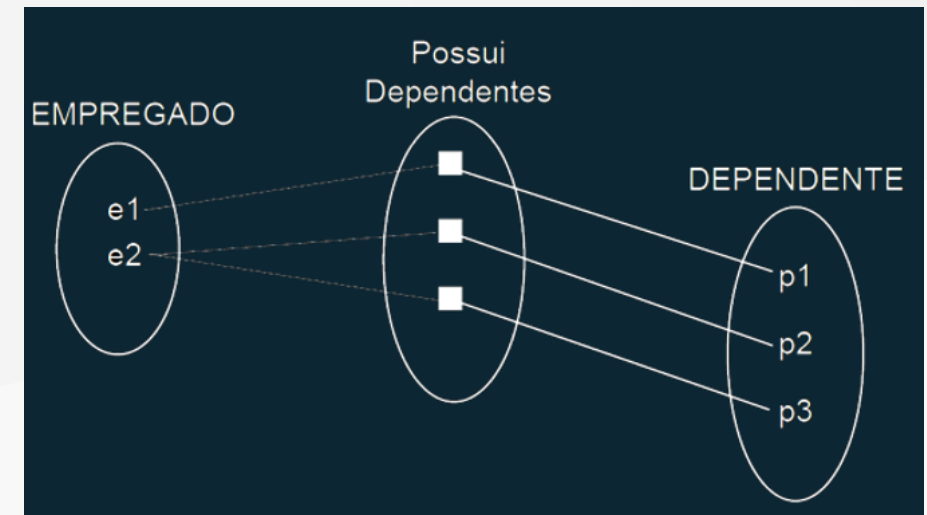
- Atributo Simples ou Atômico: atributo que não pode ser subdividido. Ex.: Título (Sr./Sra), Sexo.
- Atributo Composto: atributo que pode ser dividido em diversas subpartes com significado independente entre si. Ex.: Endereço (pois é composto por Tipo do Logradouro, Logradouro, Numero, Bairro, CEP).
- Atributo Derivado: atributo que é gerado a partir de outro atributo, muitas vezes por meio de processamento no banco de dados. Ex.: Quantidade de alunos, Total de vendas.
- Atributo Chave: toda entidade deve ter ao menos um atributo que permita identificá-la de forma única. Ex.: RG, CPF, Código.
- Atributo multivalorado: pode possuir simultaneamente mais de um valor. Exemplo: formação acadêmica

## Continuando o exemplo...

- Queremos registrar os dependentes de cada funcionário para fins de plano de saúde. Para cada dependente, mantemos o nome, sexo, data de nascimento e parentesco com o funcionário

## Entidade Fraca

- Precisam estar relacionadas a uma outra entidade, que é chamada de **entidade proprietária**
- Este relacionamento é chamado de **relacionamento identificador**
- Não possuem atributos-chave próprios



- Notação Peter Chen (CHEN, 1990):



ENTIDADE



ENTIDADE FRACA



RELACIONAMENTO



RELACIONAMENTO  
IDENTIFICADOR



ATRIBUTO



ATRIBUTO CHAVE



ATRIBUTO MULTIVALORADO



ATRIBUTO  
COMPOSTO

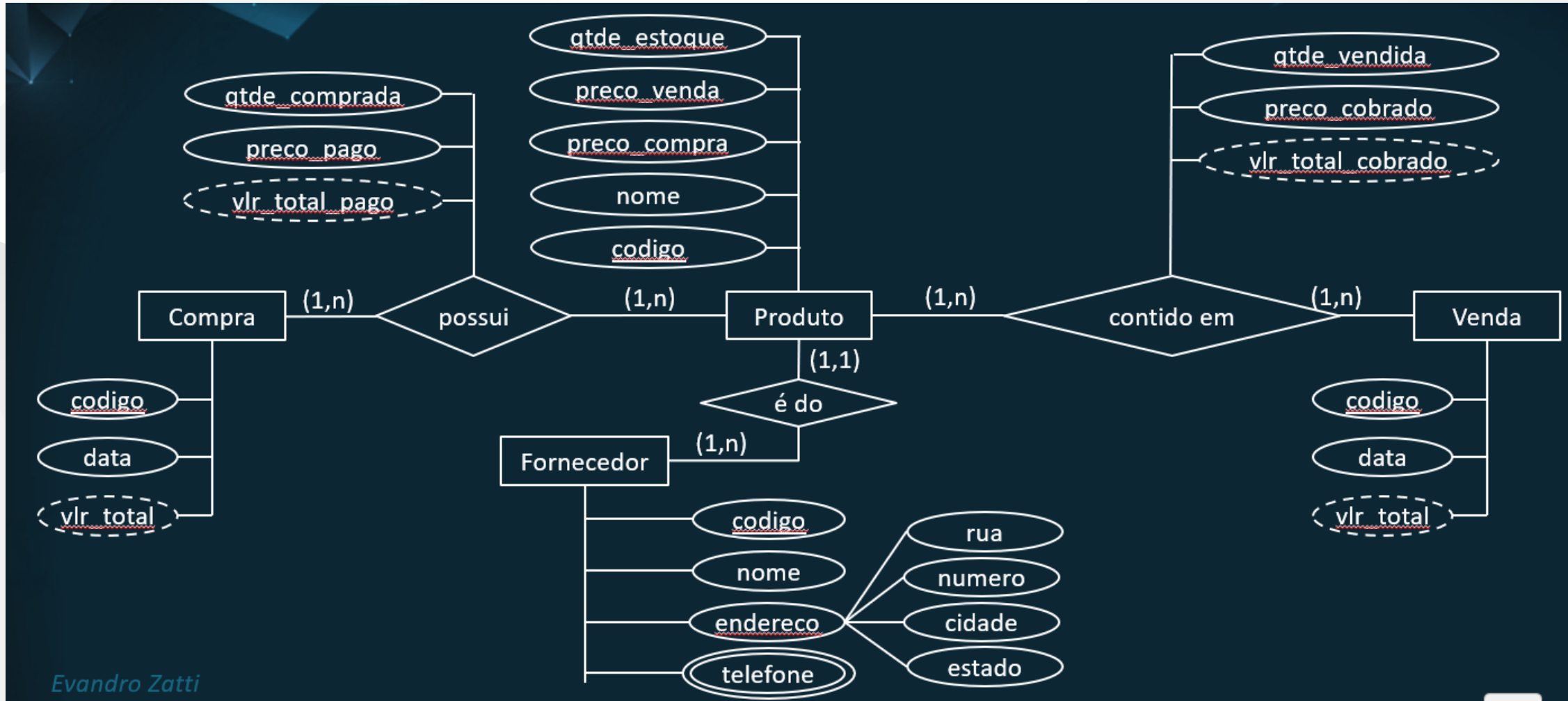


ATRIBUTO DERIVADO

## Continuando o exemplo...

- Cada departamento tem um nome exclusivo, um número exclusivo e um funcionário em particular que o gerencia.
- Todo funcionário tem um supervisor direto (que é outro funcionário)

# Exemplo de diagrama



Evandro Zatti

## Relacionamentos n-ésimos

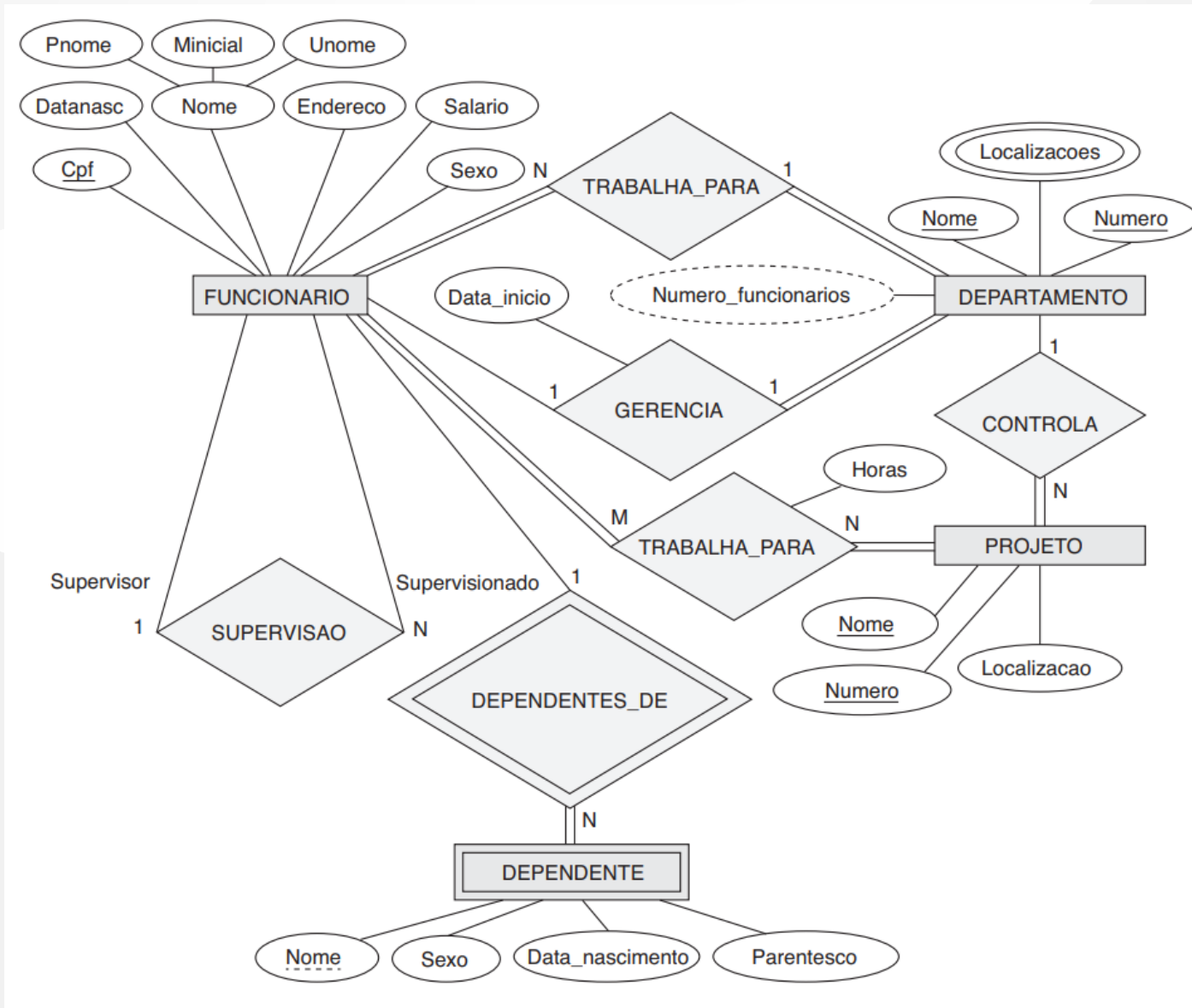
- A abordagem ER permite que sejam definidos relacionamentos de grau maior do que dois, ou seja que relacione mais que duas entidades;
- São chamados de relacionamentos ternários, quando envolvem 3 entidades; quaternários quando envolvem 4 entidades, ...
- É sempre possível recompor um conjunto de relacionamentos não binários (n-ésimos,  $n \geq 2$ ) por um conjunto de relacionamentos binários distintos.



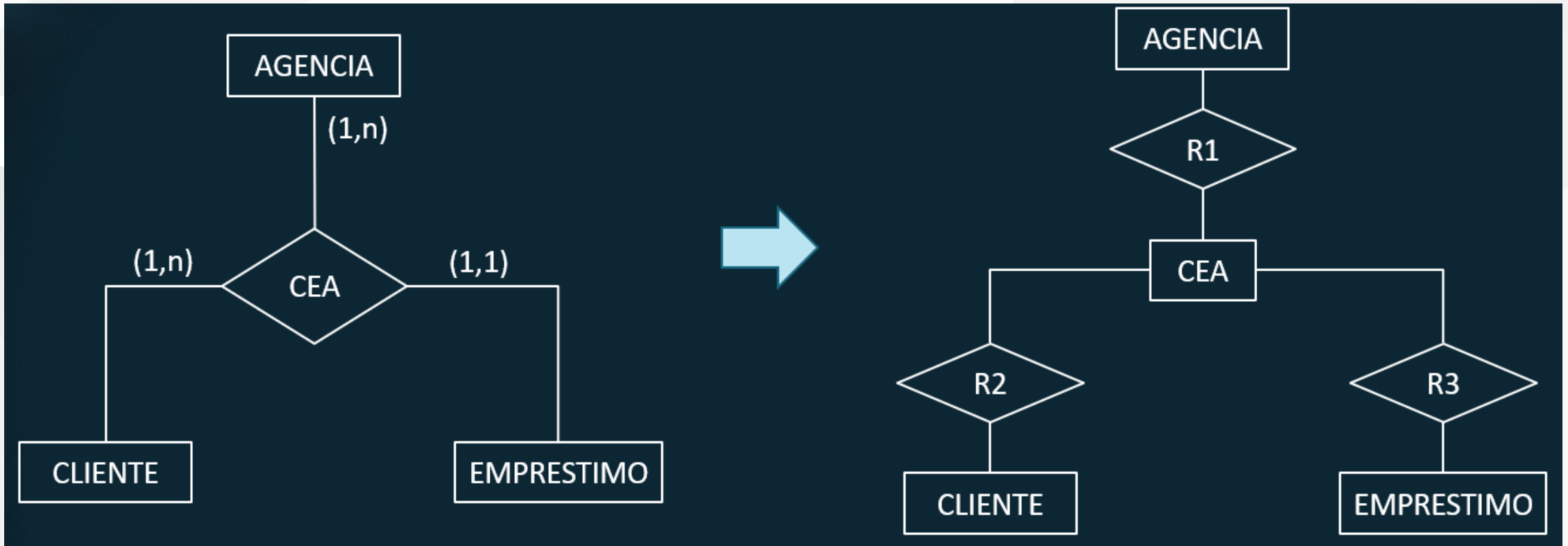
# Descrição completa do problema

- A empresa é organizada em departamentos. Cada departamento tem um nome exclusivo, um número exclusivo e um funcionário em particular que o gerencia. Registramos a data inicial em que esse funcionário começou a gerenciar o departamento. Um departamento pode ter vários locais.
- Um departamento controla uma série de projetos, cada um deles com um nome exclusivo, um número exclusivo e um local exclusivo.

- Armazenamos o nome, número do Cadastro de Pessoa Física, endereço, salário, sexo (gênero) e data de nascimento de cada funcionário. Um funcionário é designado para um departamento, mas pode trabalhar em vários projetos, que não necessariamente são controlados pelo mesmo departamento. Registramos o número atual de horas por semana que um funcionário trabalha em cada projeto. Também registramos o supervisor direto de cada funcionário (que é outro funcionário).
- Queremos registrar os dependentes de cada funcionário para fins de seguro. Para cada dependente, mantemos o nome, sexo, data de nascimento e parentesco com o funcionário.



## Relacionamientos n-ésimos



## Especialização x Generalização

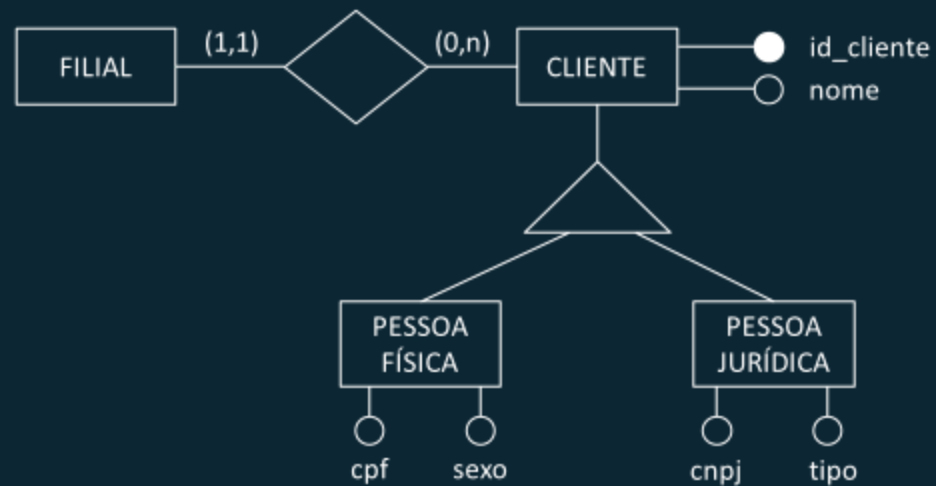
- Propriedades podem ser atribuídas a entidades através do conceito de generalização/especialização;
- Através deste conceito é possível atribuir propriedades particulares a um subconjunto das ocorrências (especializadas) de uma entidade genérica;
- O símbolo para representar generalização/especialização é um triângulo isósceles.

# Especialização x Generalização

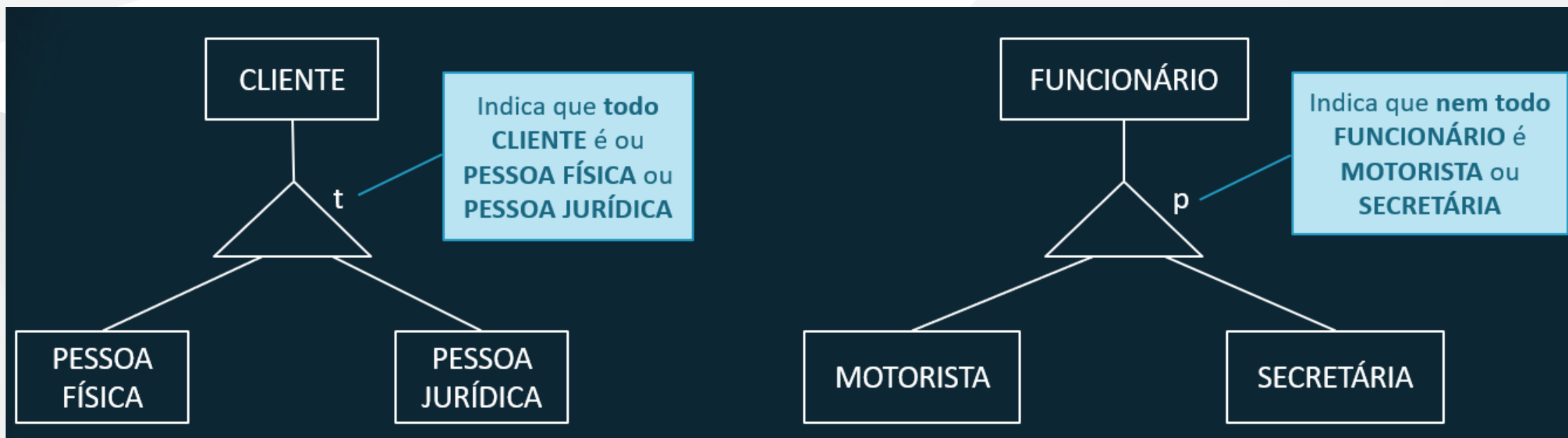
## ESPECIALIZAÇÃO X GENERALIZAÇÃO

- Exemplo 1:

Herança de atributos



## Especialização x Generalização



**FIM**



