



# DESENVOLVIMENTO DE BASES DE DADOS

## DIAGRAMA E-R

Alexandre Fernandes

# OBJECTIVOS

- Introdução
- O que é
- Design
- Fases
- Diagrama Entidade-Relação (DER)

# OBJECTIVOS

- Introdução
- O que é
- Design
- Fases
- Diagrama Entidade-Relação (DER)

# INTRODUÇÃO

- Qualquer organização precisa de ter dados precisos e corretos para poder tomar decisões de forma a atingir os seus objetivos.
- A esta estruturação de informação chamamos atualmente – Base de Dados.



# IMPORTÂNCIA

- No mundo atual, os dados são considerados dos recursos mais valiosos, superando até o petróleo em valor.
- Empresas e governos utilizam dados para tomar decisões estratégicas, prever tendências e desenvolver novas tecnologias.
- A quantidade de dados gerada diariamente é enorme: redes sociais, transações financeiras, dispositivos IoT e registos de saúde são apenas alguns que geram um fluxo contínuo de informações.

# DIA A DIA

- Empresas utilizam BDs para gerir informação de clientes, produtos e vendas.
- Redes sociais mantêm perfis e interações dos utilizadores em grandes bases de dados.
- Plataformas de streaming utilizam BDs para armazenar preferências e histórico de consumo dos utilizadores.



# DIA A DIA

- O uso de modelos preditivos permite que as empresas analisem os dados (históricos, compras efetuadas) de um utilizador específico para ajudar a prever o seu comportamento.
- Nos dias de hoje o uso de diversos algoritmos (ex.: Apriori) permitem a mineração de conjuntos de dados e ajuda nas tomadas de decisão dos seus utilizadores.

PREDICT



# PERCEPÇÃO ATUAL

- Hoje, os dados são reconhecidos não só pelo seu valor económico, mas também pela responsabilidade e riscos associados ao seu uso e armazenamento.
- Além de serem um recurso essencial para inovação e crescimento, os dados são agora vistos como algo que exige regulamentação rigorosa, como se viu com a implementação de leis de proteção de dados como o GDPR.



# OBJECTIVOS

- Introdução
- O que é
- Design
- Fases
- Diagrama Entidade-Relação (DER)

# O QUE É?

- Base de dados é uma coleção de dados organizada que permite o armazenamento, recuperação e manipulação de informação.
- Quando se constrói uma base de dados, a mesma deve ser pensada e elaborada no contexto de um determinado universo.

# O QUE É?

- Base de dados é uma coleção de dados organizada que permite o armazenamento, recuperação e manipulação de informação.
- Quando se constrói uma base de dados, a mesma deve ser pensada e elaborada no contexto de um determinado universo.

# UNIVERSO?

- **Universo:** Parte do mundo real sobre o qual os dados guardados na base de dados dizem respeito.

# UNIVERSO?

- **Universo:** Parte do mundo real sobre o qual os dados guardados na base de dados dizem respeito.
- Exemplo:
  - Banca: clientes, transações, movimentos, empréstimos;
  - Compras e vendas: clientes, produtos, compras;
  - Indústria: produção, inventário, pedidos, cadeia de fornecimento;
  - Recursos humanos: colaboradores, salários, impostos;

# DADOS?

- **Dados:** São factos isolados que por si só podem não ter significado completo. Representam factos *discretos* sobre objetos, pessoas, eventos ou qualquer outra unidade de interesse para o universo em causa.

# DADOS?

- **Dados:** São factos isolados que por si só podem não ter significado completo. Representam factos *discretos* sobre objetos, pessoas, eventos ou qualquer outra unidade de interesse para o universo em causa.
- Exemplo:
  - Clientes (Nome, Morada, Localidade, Telefone, Email)
  - Funcionário (Nome, Morada, Estado Civil, Dependentes, Salário)
  - Vendas (Data Venda, Valor Total c/ IVA)
  - Produto (Nome Produto, Descrição, Stock, Preço, IVA)

# DADOS vs INFORMAÇÃO

- Ao agrupar dados relacionados (ex: um cliente, as suas compras e os produtos adquiridos), as bases de dados facilitam a criação de informações significativas.



# DADOS vs INFORMAÇÃO

- Ao agrupar dados relacionados (ex: um cliente, as suas compras e os produtos adquiridos), as bases de dados facilitam a criação de informações significativas.
- Exemplo:
  - Uma tabela de “Clientes” com colunas de Nome, Idade e Cidade permite aceder a dados individuais, mas quando combinarmos a mesma com uma tabela de “Compras” (contendo informação dos produtos comprados, datas e valores), permite gerar informações completas sobre o comportamento de cada cliente.

# OBJECTIVOS

- Introdução
- O que é
- **Design**
- Fases
- Diagrama Entidade-Relação (DER)

# DESIGN

- A base de dados deve refletir fielmente o modelo de negócios.
- A informação deve ser organizada e estruturada de forma a atender às operações, necessidades e objetivos estratégicos da organização.



# BOAS PRÁTICAS

- **Análise de Requisitos:** Compreender completamente as necessidades do negócio e dos utilizadores finais é fundamental. Falhas nesta fase podem resultar numa base de dados que não atende às expectativas.
- **Envolvimento das Partes Interessadas:** Incluir utilizadores, desenvolvedores e gerentes no processo de design para garantir que todas as perspectivas são consideradas.
- **Testes e Validação:** Validar o desempenho e integridade para verificar se a base de dados atende aos requisitos e funciona como esperado.

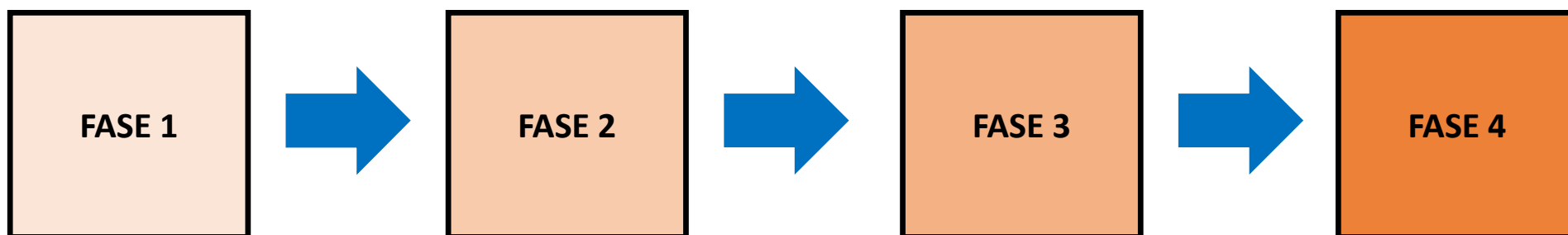
# OBJECTIVOS

- Introdução
- O que é
- Design
- Fases
- Diagrama Entidade-Relação (DER)

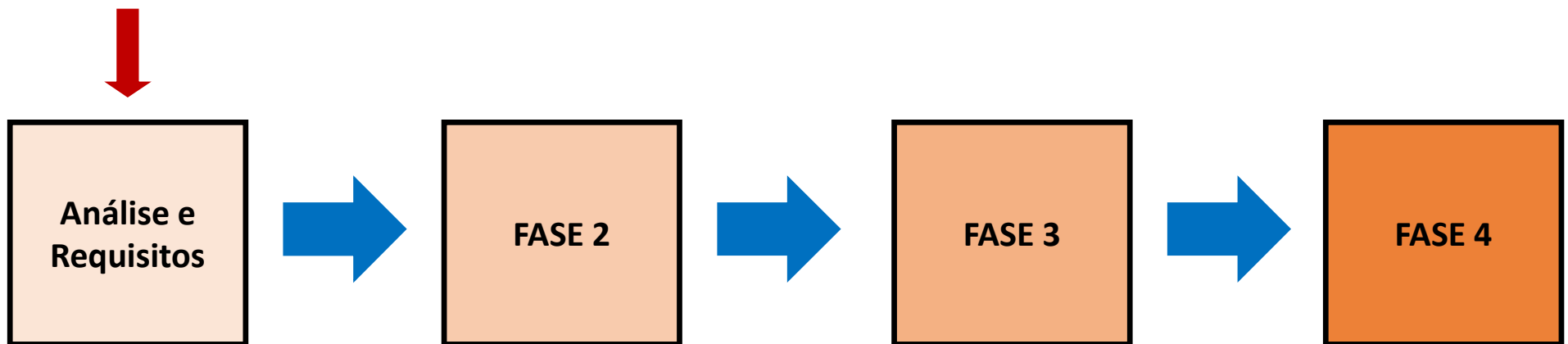
# PORQUÊ FASEAR?

- Facilita a boa estruturação da BD.
- Permite visualizar a estrutura da BD antes de se avançar com a implementação final:
  - Permite a leitura dos dados.
  - Descomplica eventuais correções a realizar.
  - Simplifica a implementação.

# DESENHO BD



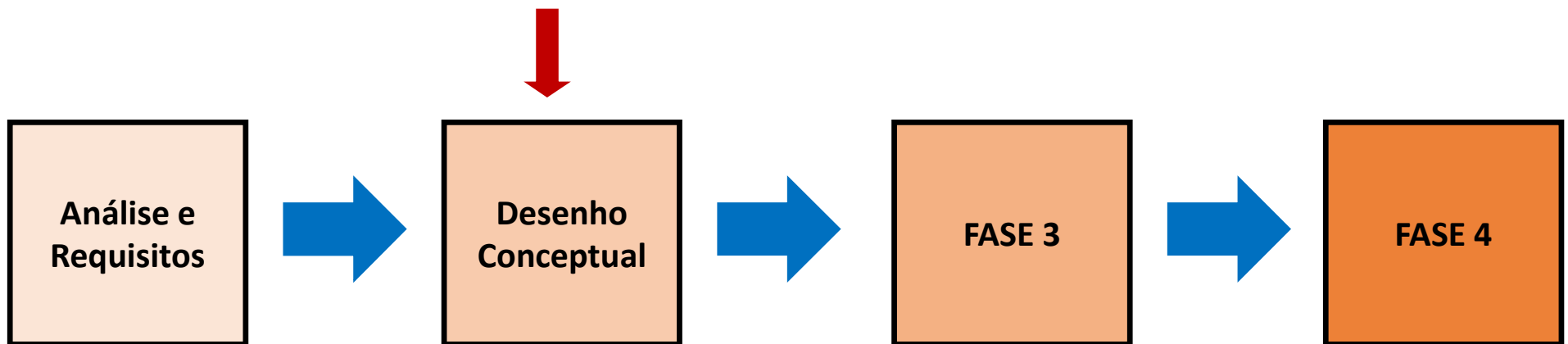
# DESENHO BD



- Análise de potenciais necessidades da BD;
- Recolha e documentação dos seus requisitos.

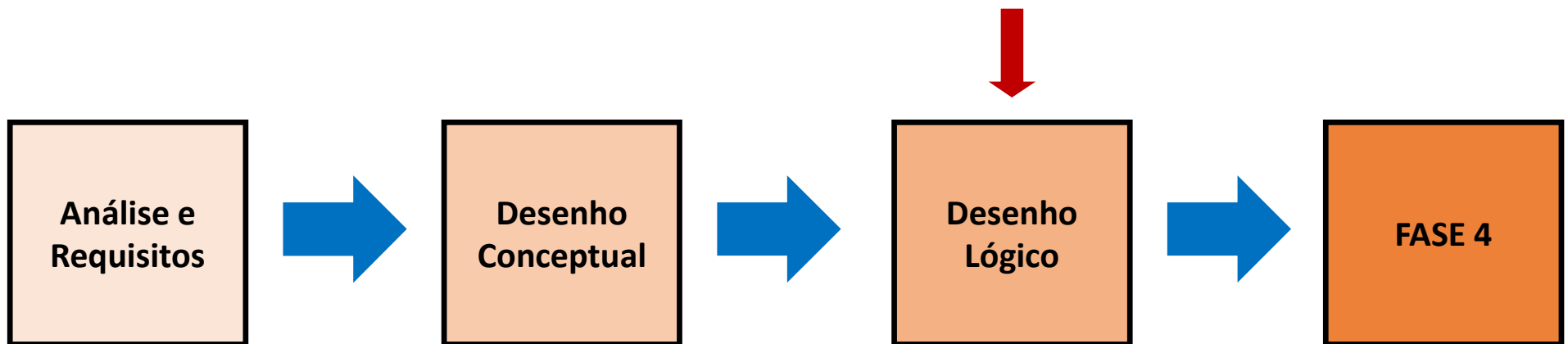


# DESENHO BD



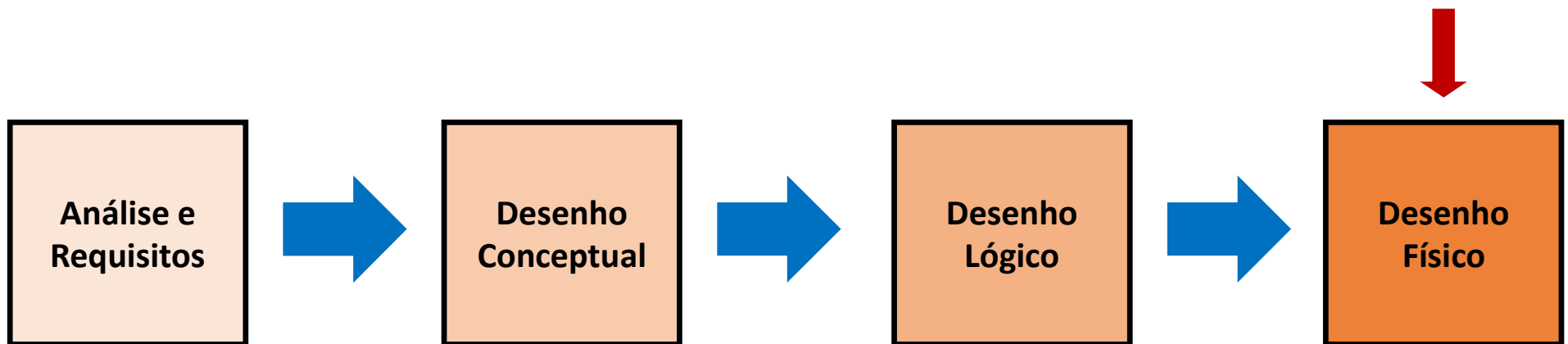
- Definir um modelo de dados conceptual que representa a estrutura geral e conteúdo, mas não aprofunda os detalhes do plano de dados.

# DESENHO BD



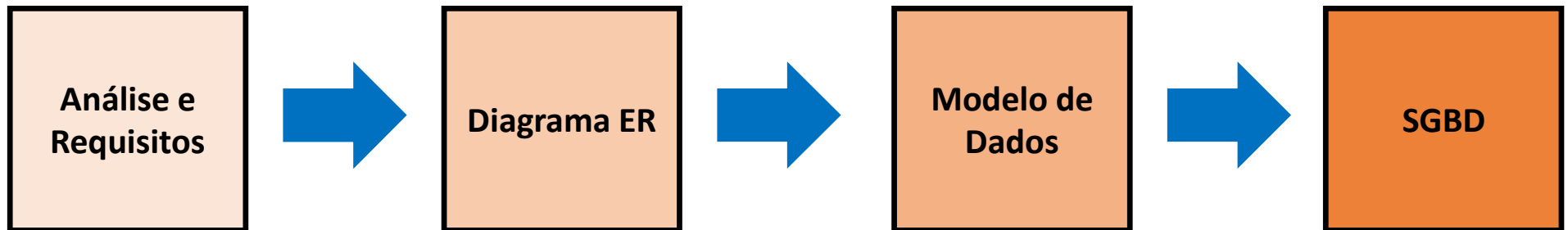
- Converter o modelo de dados conceptual no modelo de dados lógico, na medida em que descreve o fluxo de dados e o conteúdo da base de dados.

# DESENHO BD



- Criação da estrutura real da base de dados no software que vai suportar a sua utilização.

# DESENHO BD

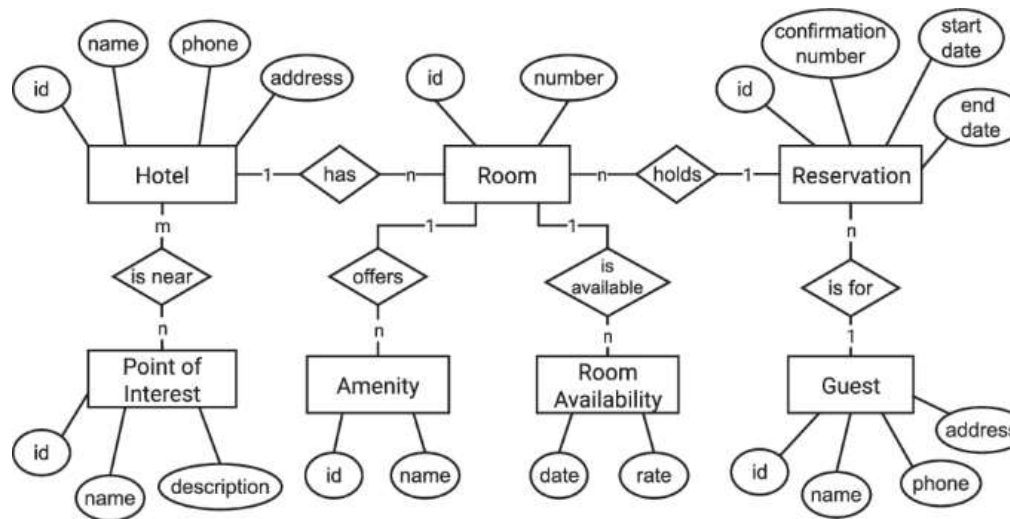


# OBJECTIVOS

- Introdução
- O que é
- Design
- Fases
- Diagrama Entidade-Relação (DER)

# DIAGRAMA E-R

- É a primeira representação gráfica, de forma abstrata, que ilustra os nossos objetos de interesse de um sistema e as relações entre elas;



# PARA QUE SERVE?

- Ajuda a identificar e organizar requisitos de dados antes da implementação, garantindo que a estrutura da base de dados atenda às necessidades do negócio.
- Serve como documentação do sistema, que pode ser utilizada para manutenção futura e atualizações.
- Ajuda a identificar redundâncias e inconsistências, promovendo um design normalizado.

# CONCEITO

- É onde definimos e estruturamos os dados no contexto de processos empresariais relevantes.
- Para representar estes processos são utilizadas entidades (pessoas, objetos, conceitos) que são interligadas umas às outras para ilustrar como estas se relacionam entre si e as suas respetivas dependências.

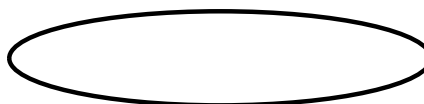


# SIMBOLOGIA

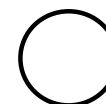
- Entidade



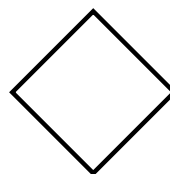
- *Atributo*



*ou*



- Relação



- *Ligação*



# ENTIDADE

- Representa um conjunto de objetos ou conceitos do mundo real com uma existência independente.
  - Com existência física:
    - Aluno
    - Carro
    - Produto
  - Com existência conceptual:
    - Profissão
    - Curso
    - Venda
- É representada por um retângulo.

# ENTIDADE

- EXEMPLO

Médico

# ENTIDADE

- EXEMPLO

Médico



Esta entidade representa todos os médicos que ficarão armazenados na base de dados

# FAQs

"Tudo o que gera uma lista deve ser uma entidade?"

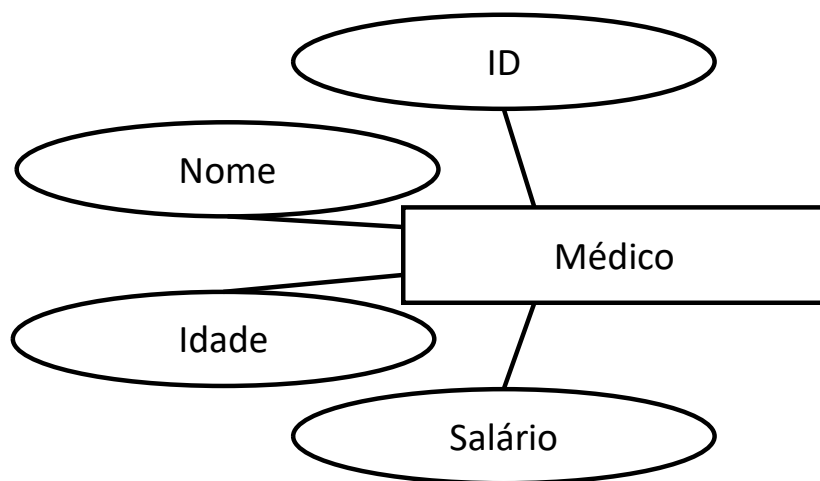
- A ideia é útil, mas precisa de ser usada com cuidado, pois temos outros factores a considerar:
  - As entidades geralmente representam coisas concretas ou conceitos importantes do domínio do universo que estamos a trabalhar.
  - Se o item em questão tiver informação própria que precisa de ser guardada e atualizada de forma independente, provavelmente é uma entidade.

# ATRIBUTOS

- Propriedades que caracterizam as entidades.
- Devem refletir aspectos importantes do negócio ou universo em questão.
  - Atributos de um ALUNO:
    - Nome
    - Data Nascimento
    - Morada
    - Contato
    - Email
- É representado por uma elipse ou circulo.

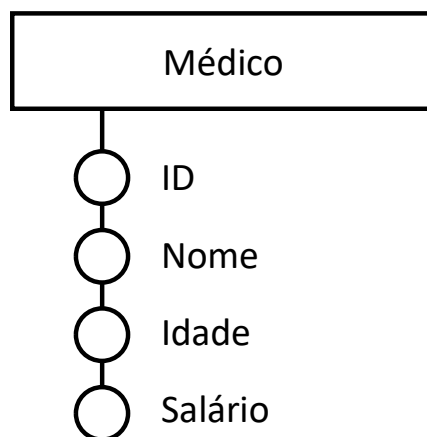
# ATRIBUTOS

- EXEMPLO



# ATRIBUTOS

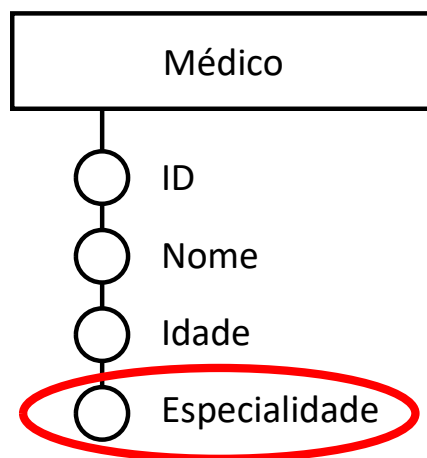
- EXEMPLO





# ATRIBUTOS

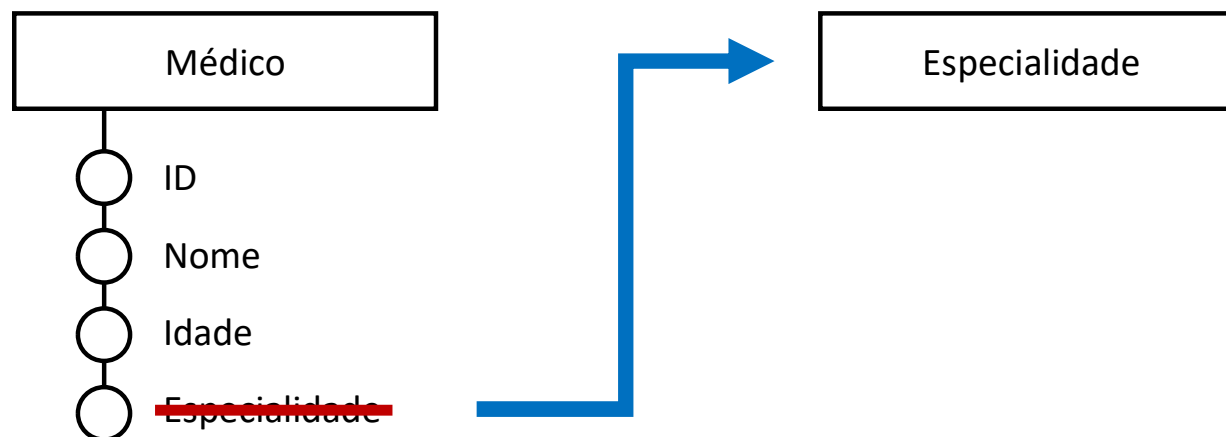
- EXEMPLO



# ATRIBUTOS

- EXEMPLO

Em alguns casos pode haver necessidade de converter um atributo numa entidade, principalmente em casos que detetamos a possibilidade de listas dinâmicas.



# FAQs

“Se um atributo gerar uma lista devo converter em entidade?”

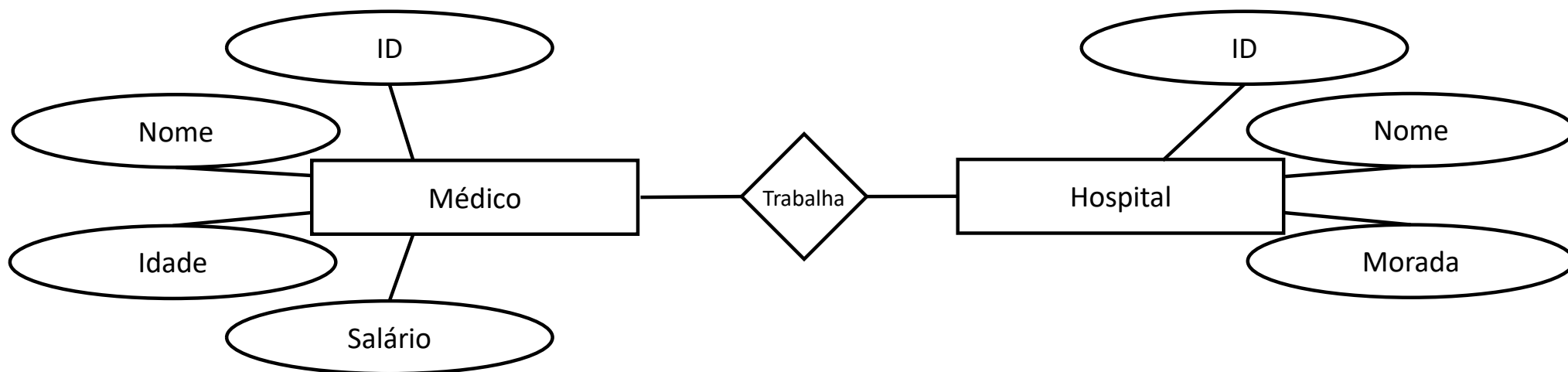
- Não, pois nem todos os atributos que gerem uma lista deverão ser convertidos em entidades próprias:
  - Se tiver atributos que geram listas simples e fixas não precisam ser convertidos em entidades. Ex.: "Estado Civil" ou "Genero" pode ser tratado como atributo com valores pré-definidos e não como entidades.
  - Se esse atributo gerar uma lista dinâmica, com dados que podem mudar ou crescer com o tempo, é sinal de que pode ser uma entidade.

# RELAÇÃO

- Representam interações entre duas ou mais entidades.
- Ajudam a estabelecer a lógica do negócio.
- É representado por um losângo.

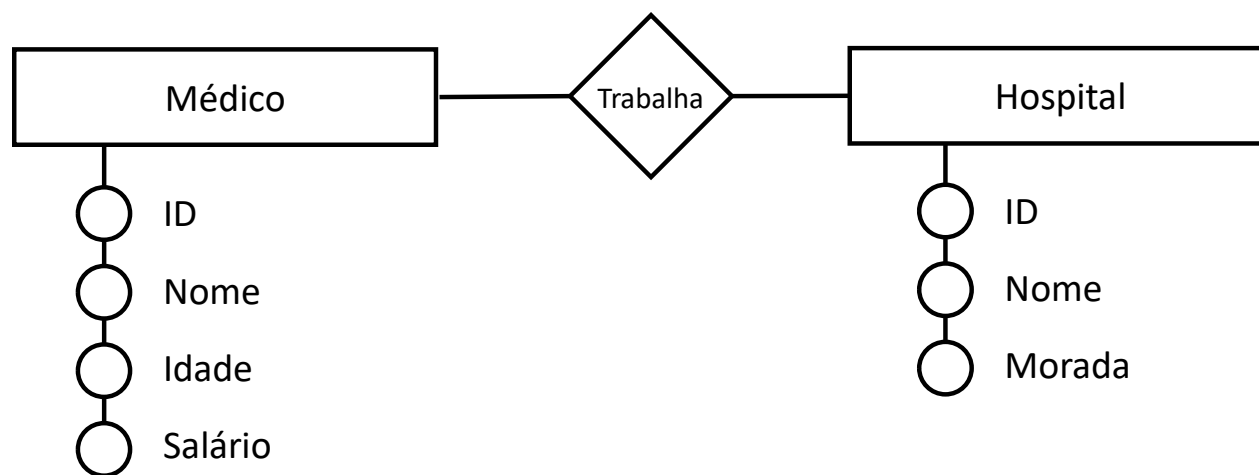
# RELAÇÃO

- EXEMPLO



# RELAÇÃO

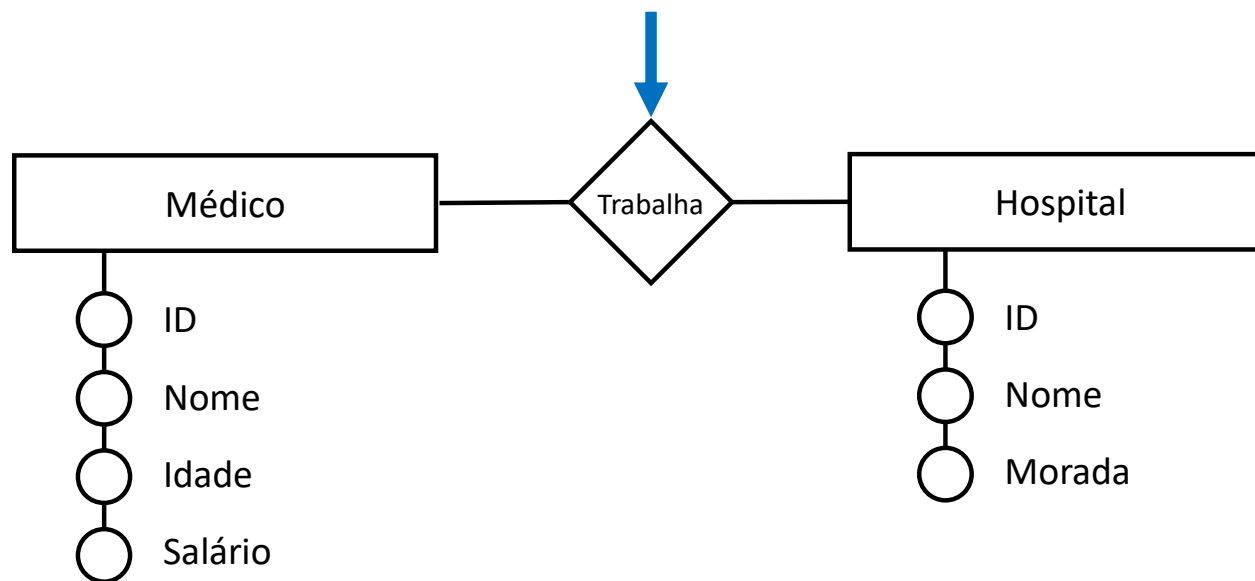
- EXEMPLO



# RELAÇÃO

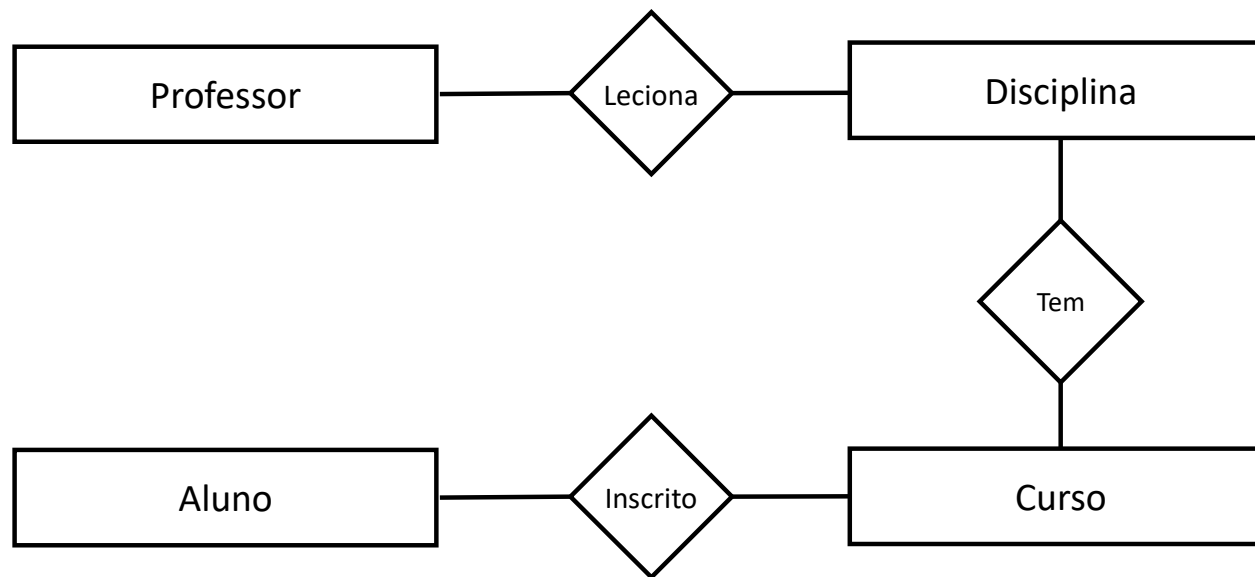
- EXEMPLO

O uso de verbos nas relações promove consistência de um diagrama E-R, reduz ambiguidade e assegura que todos que analisem o diagrama percebam a relação de igual modo.



# RELAÇÃO

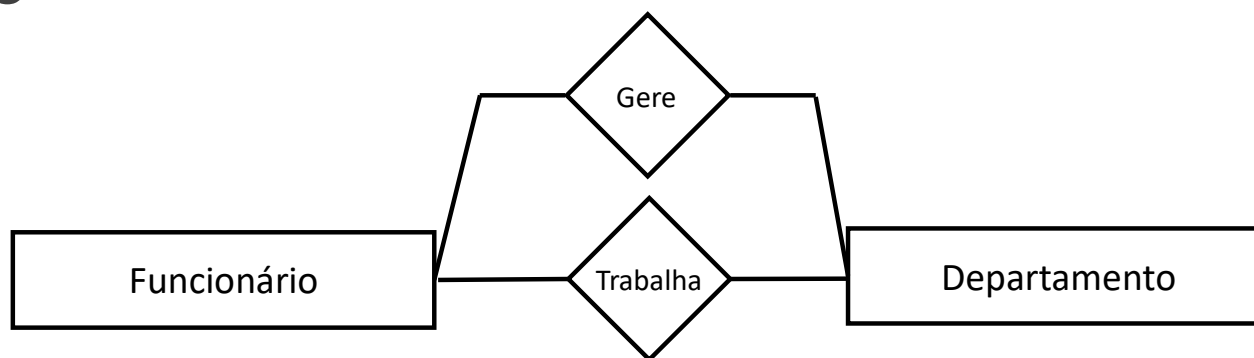
- EXEMPLO





# RELAÇÃO

- EXEMPLO



# BOAS PRÁTICAS

- Identificar entidades no singular reflete que cada entidade representa uma instância única de uma pessoa, objeto ou conceito.
  - Por exemplo, a entidade "Cliente" refere-se a um único cliente, enquanto "Clientes" poderia sugerir um grupo de pessoas, que não é o que se pretende modelar ao nível da entidade.
- Quando as entidades são nomeadas no singular, fica mais claro como se estabelece as relações.



Good Practice

# BOAS PRÁTICAS pt.2

- As relações geralmente representam ações ou interações.
  - Por exemplo, numa relação "Cliente faz Pedido", o verbo "faz" indica claramente a ação que o cliente realiza em relação ao pedido.
- Usar verbos nas relações permite que o DER reflita mais de perto a linguagem natural que as pessoas usam para descrever processos de negócios e facilita a comunicação e a colaboração entre diferentes equipas e stakeholders.



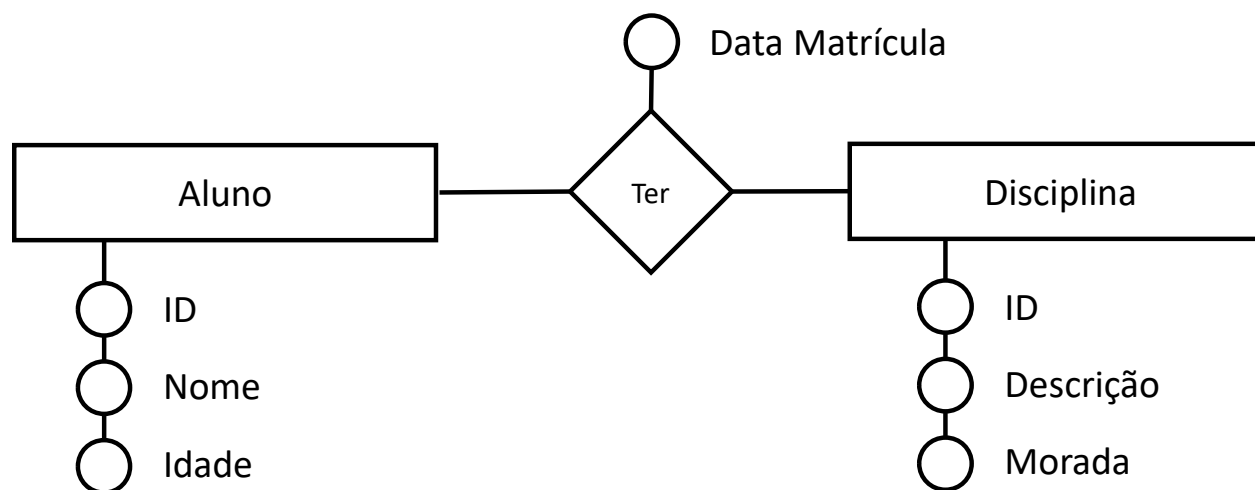
# ATRIBUTOS DE RELAÇÃO

- Representam informações que descrevem aspectos específicos da relação entre duas (ou mais) entidades.
- Pertencem à relação entre essas entidades, e não a uma entidade isolada.

# ATRIBUTOS DE RELAÇÃO

- EXEMPLO

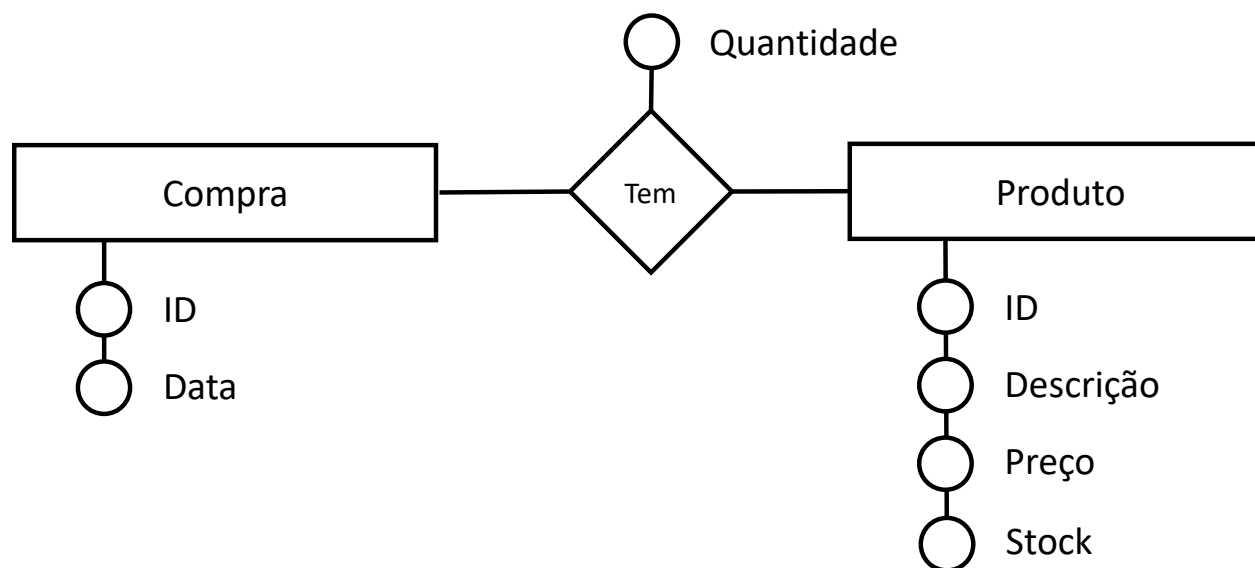
Se quisermos registar a data de matrícula de um aluno numa dada disciplina, a data não pertence nem ao aluno nem à disciplina isoladamente, mas à relação de matrícula entre os dois.



# ATRIBUTOS DE RELAÇÃO

- EXEMPLO

Se quisermos registar a quantidade de um produto numa compra, a quantidade não pertence nem ao produto nem à compra isoladamente, mas à relação entre compra e produto.



# CARDINALIDADE

- Corresponde à restrição de associações das entidades com um determinado relacionamento.
- Indica o número (mínimo e máximo) de instâncias de uma entidade que podem estar associadas a uma instância de outra entidade.
- A cardinalidade é geralmente anotada nas linhas que ligam as entidades.

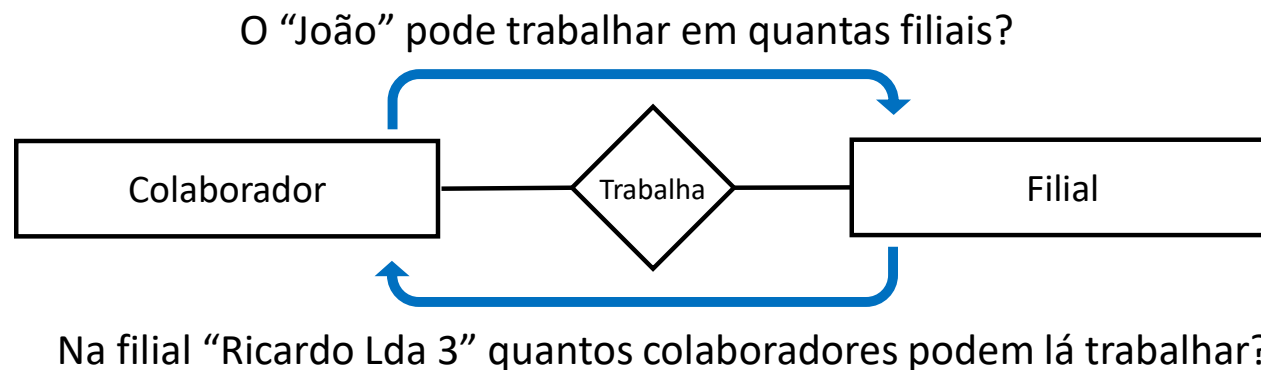
# CARDINALIDADE

- **Um-para-Um (1:1):** Cada instância de uma entidade A está relacionada a uma única instância de uma entidade B.
- **Um-para-Muitos (1-N):** Uma instância de uma entidade A pode estar relacionada a várias instâncias de uma entidade B, mas cada instância de B se relaciona a apenas uma instância de A.
- **Muitos-para-Muitos (N-N):** Várias instâncias de uma entidade A podem estar associadas a várias instâncias de uma entidade B.



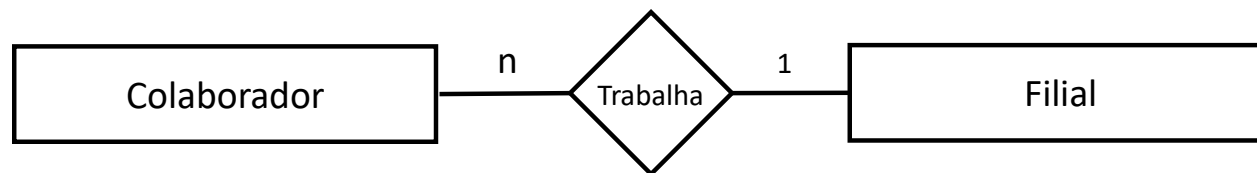
# INTERPRETAR CARDINALIDADE

- Ajuda a identificar as regras de negócio e as dependências de dados no modelo.
- Facilita o design e a implementação da base de dados.



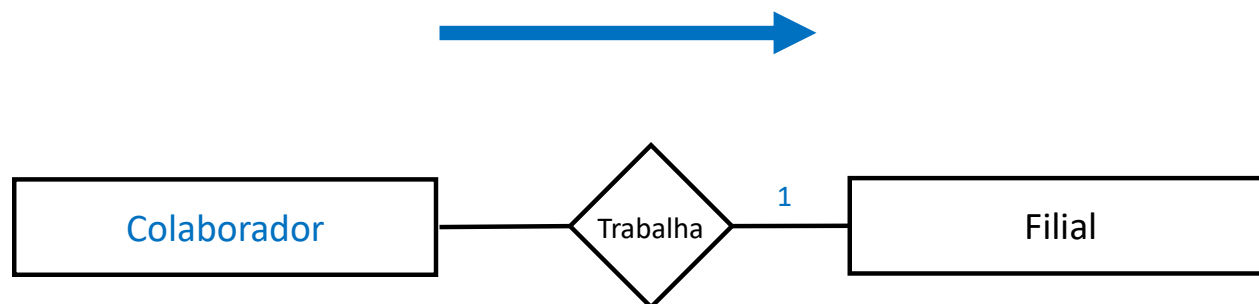
# INTERPRETAR CARDINALIDADE

- EXEMPLO



# INTERPRETAR CARDINALIDADE

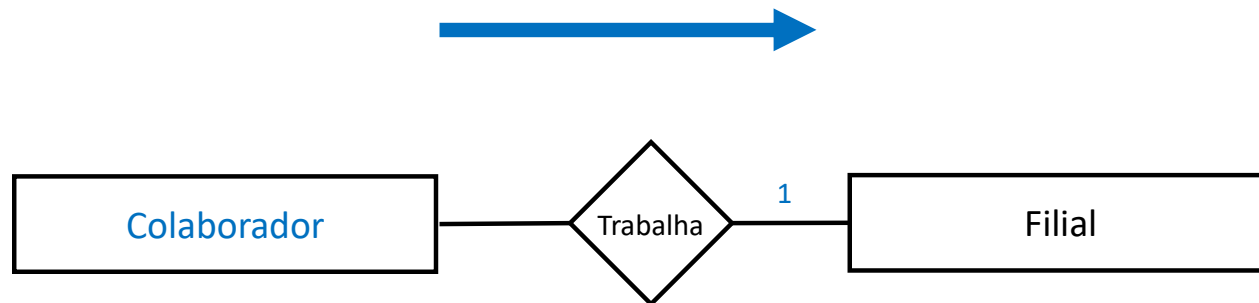
- EXEMPLO



Um colaborador pode trabalhar numa filial.

# INTERPRETAR CARDINALIDADE

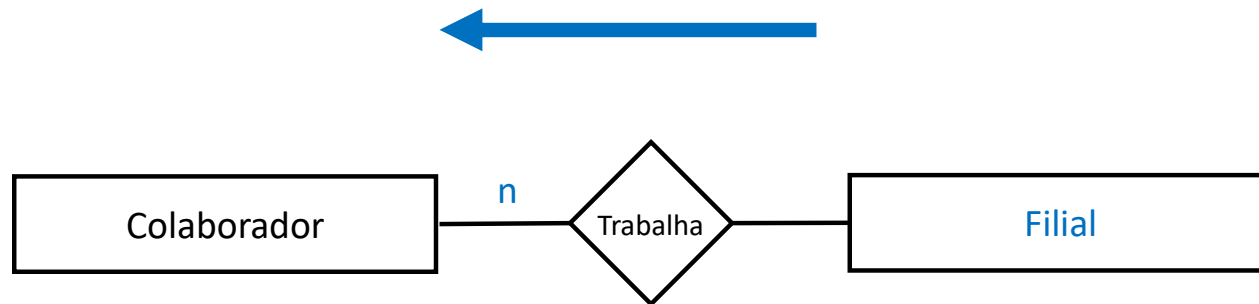
- EXEMPLO



A “Marta” pode trabalhar numa filial.

# INTERPRETAR CARDINALIDADE

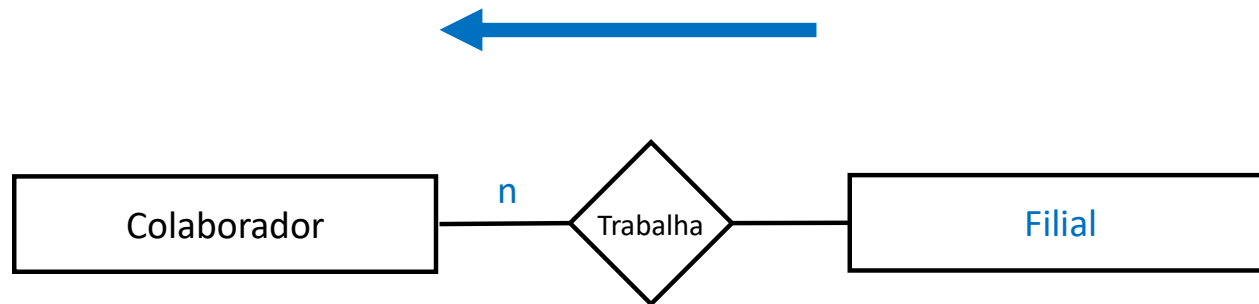
- EXEMPLO



Numa filial podem trabalhar **muitos** colaboradores.

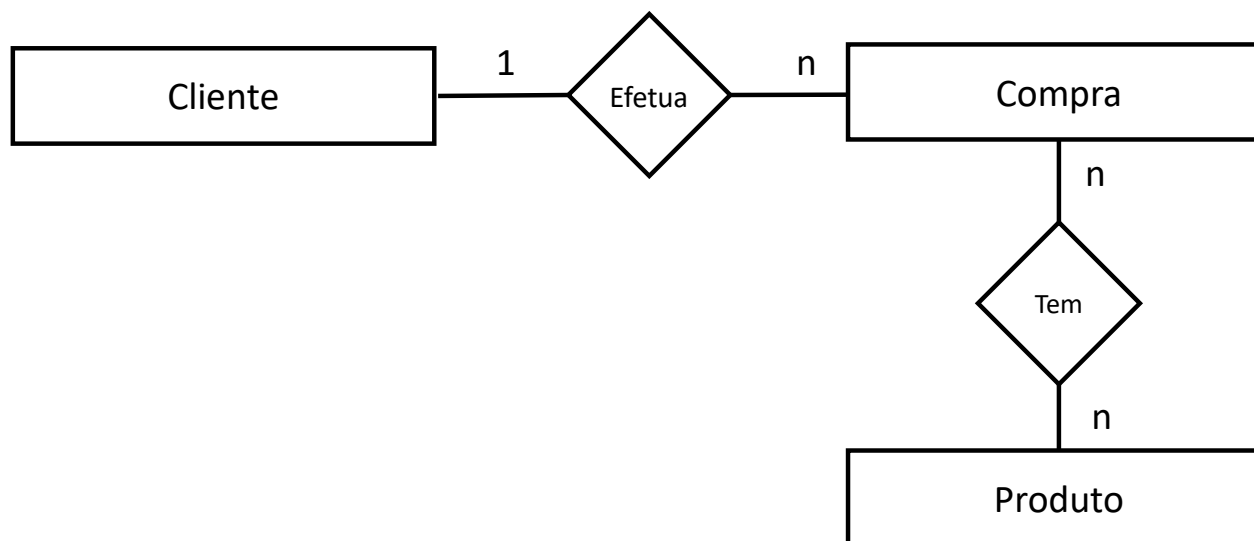
# INTERPRETAR CARDINALIDADE

- EXEMPLO

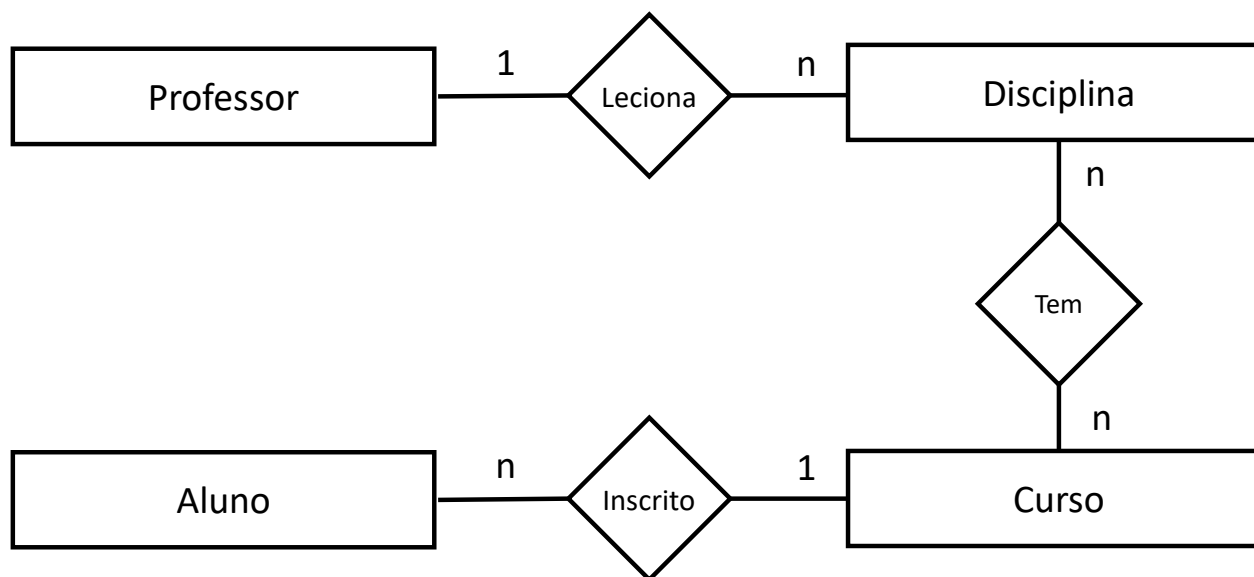


Na “Antunes & Filho” podem trabalhar **muitos** colaboradores.

# EXEMPLO



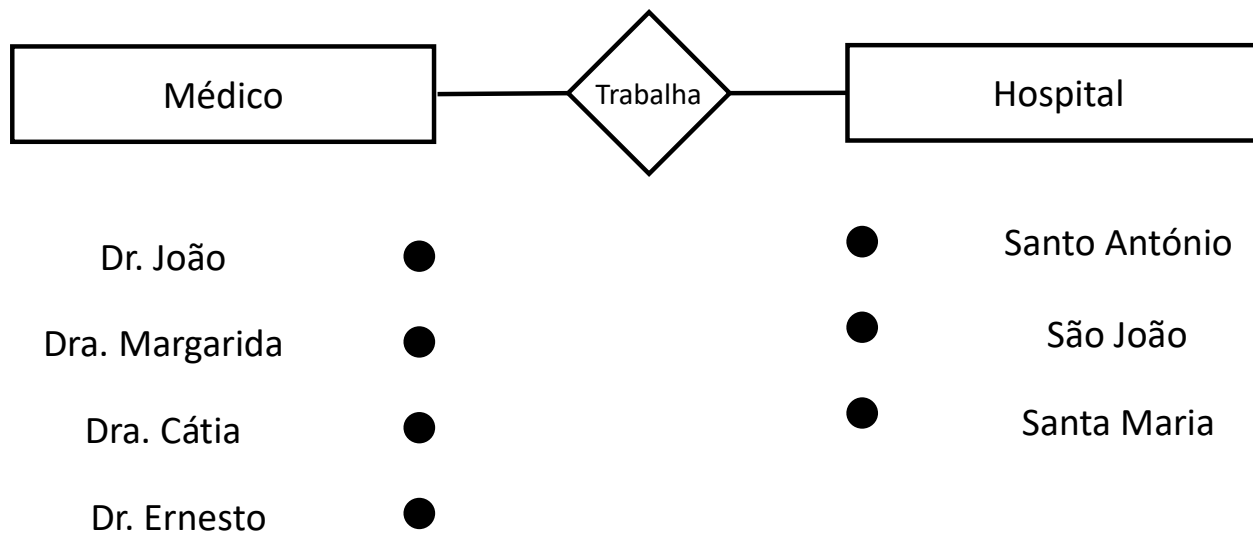
# EXEMPLO





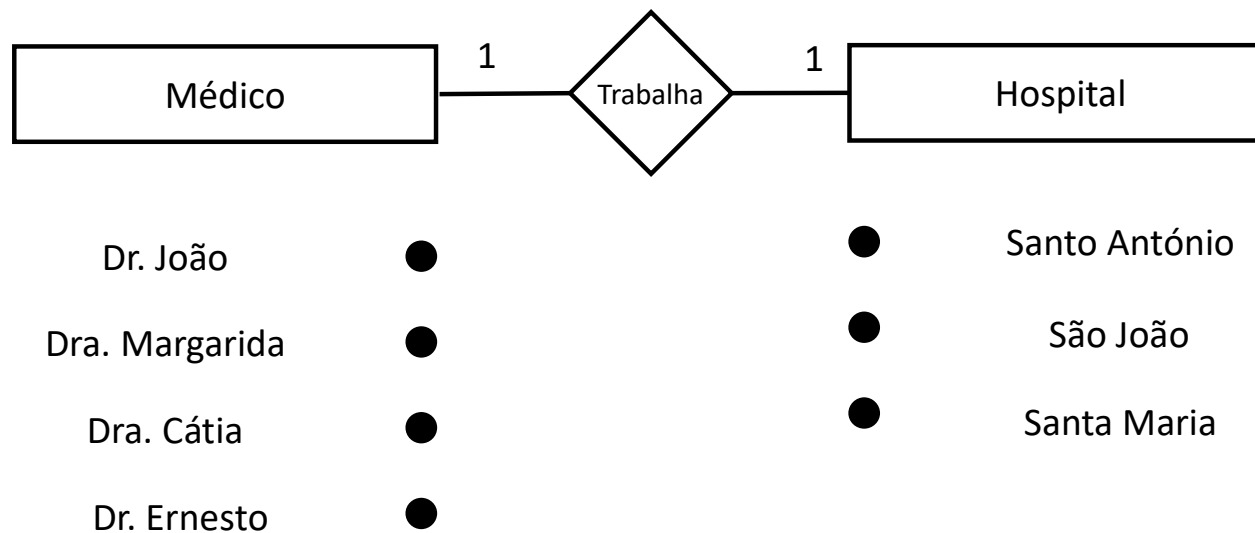
# PARTICIPAÇÕES

- EXEMPLO



# PARTICIPAÇÕES

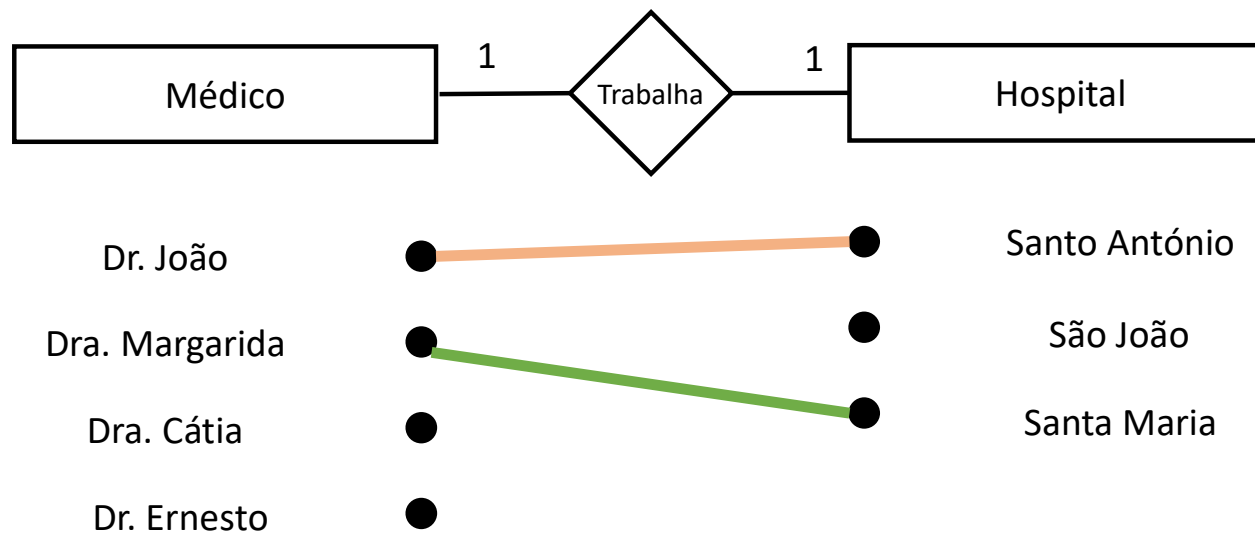
- Um-para-Um



1,1 – cada ocorrência da entidade participa só uma vez na relação

# PARTICIPAÇÕES

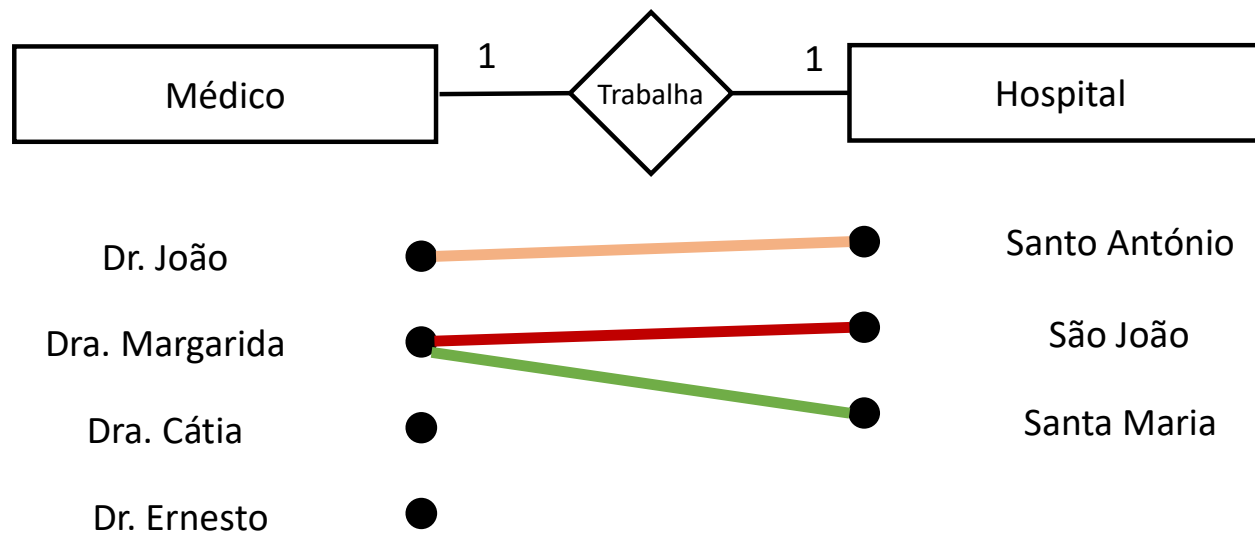
- Um-para-Um



1,1 – cada ocorrência da entidade participa só uma vez na relação

# PARTICIPAÇÕES

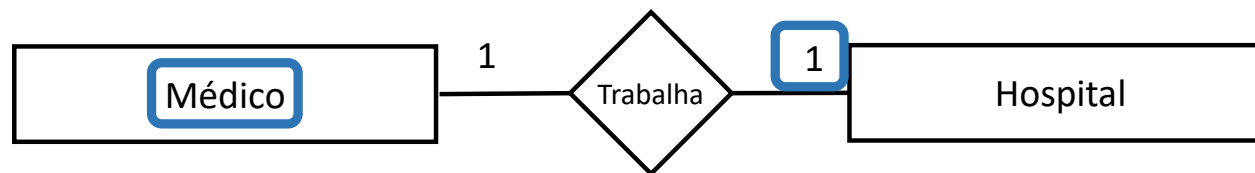
- Um-para-Um



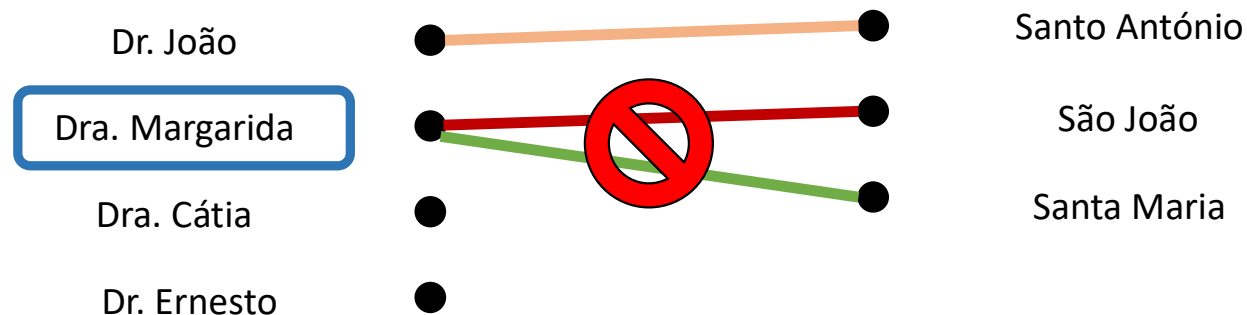
1,1 – cada ocorrência da entidade participa só uma vez na relação

# PARTICIPAÇÕES

- Um-para-Um



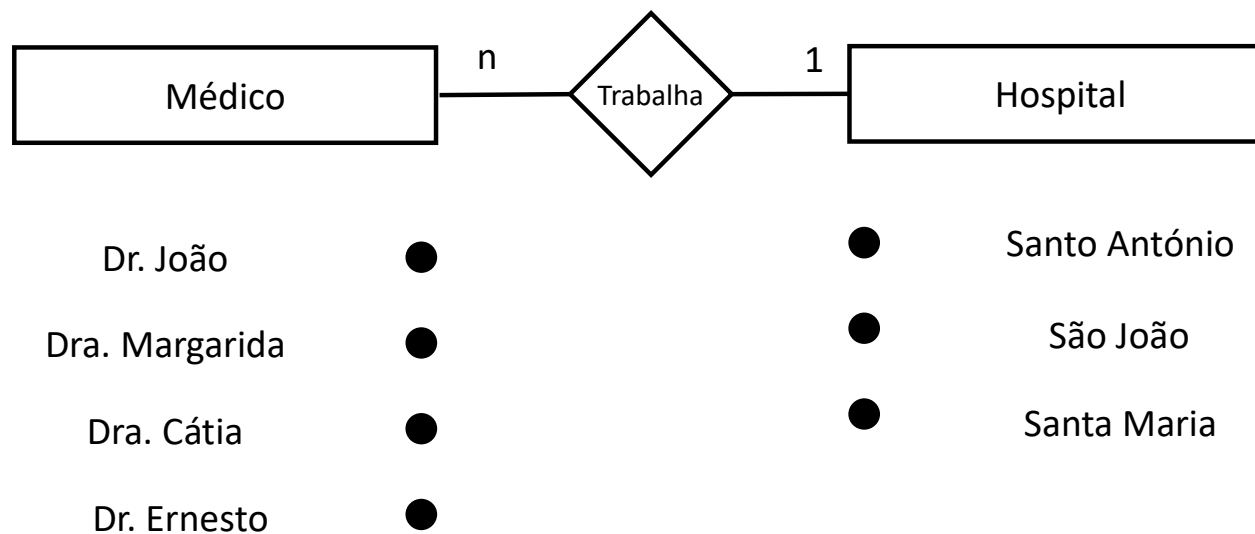
Nesta relação a Dra. Margarida só pode participar uma vez



1,1 – cada ocorrência da entidade participa só uma vez na relação

# PARTICIPAÇÕES

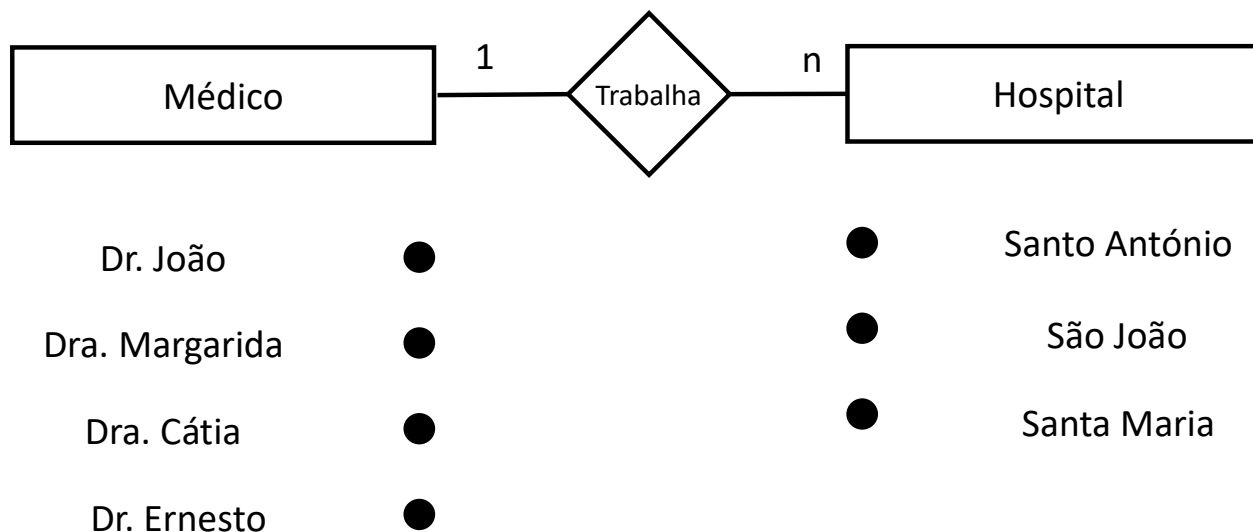
- Um-para-Muitos



1,n ou n,1 – cada ocorrência da entidade participa pelo menos uma vez na relação

# PARTICIPAÇÕES

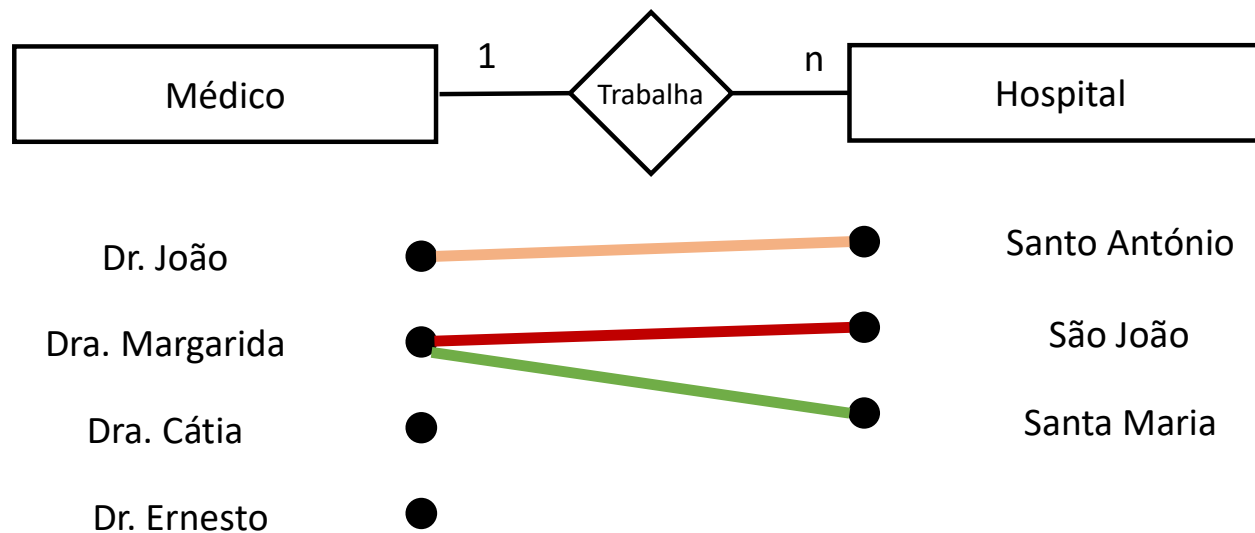
- Um-para-Muitos



1,n ou n,1 – cada ocorrência da entidade participa pelo menos uma vez na relação

# PARTICIPAÇÕES

- Um-para-Muitos

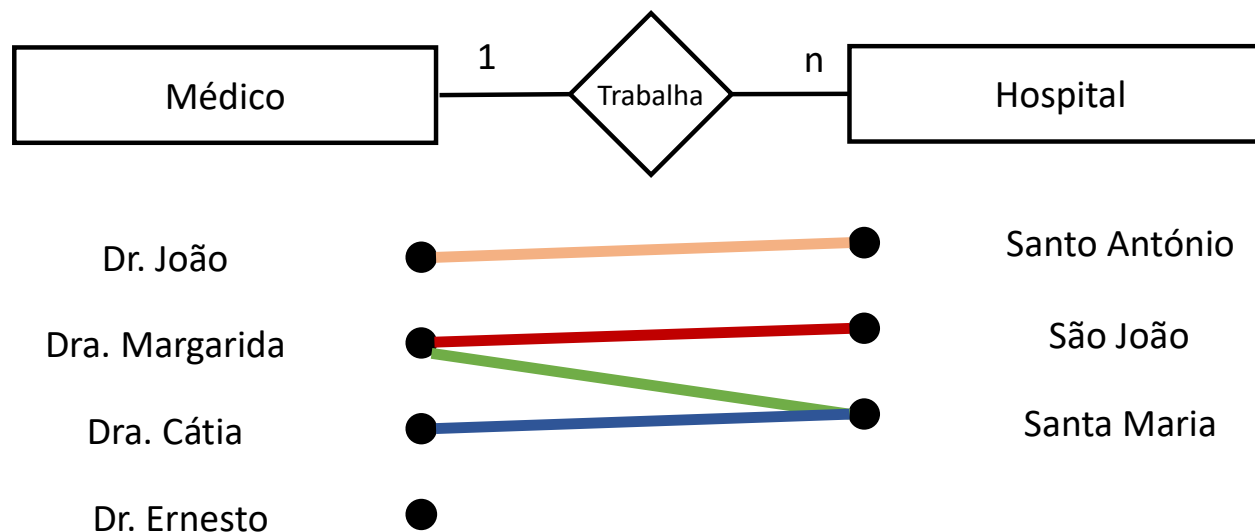


1,n ou n,1 – cada ocorrência da entidade participa pelo menos uma vez na relação



# PARTICIPAÇÕES

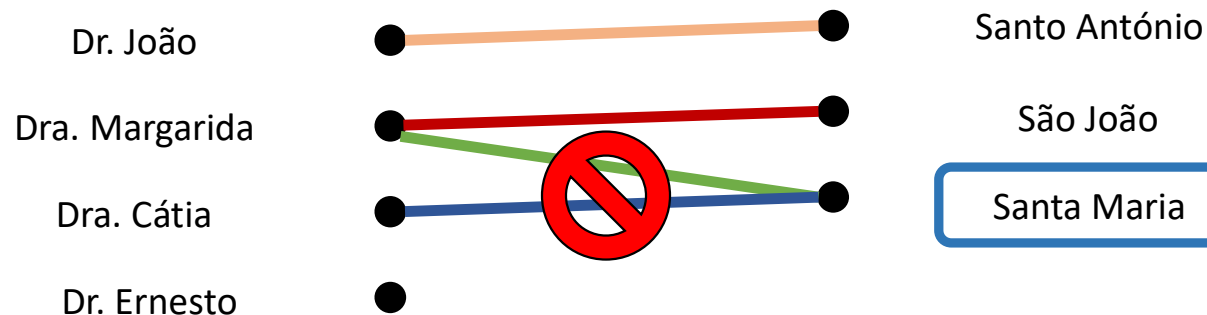
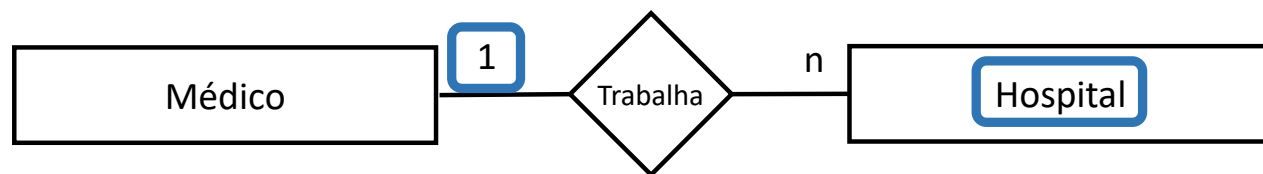
- Um-para-Muitos



1,n ou n,1 – cada ocorrência da entidade participa pelo menos uma vez na relação

# PARTICIPAÇÕES

- Um-para-Muitos

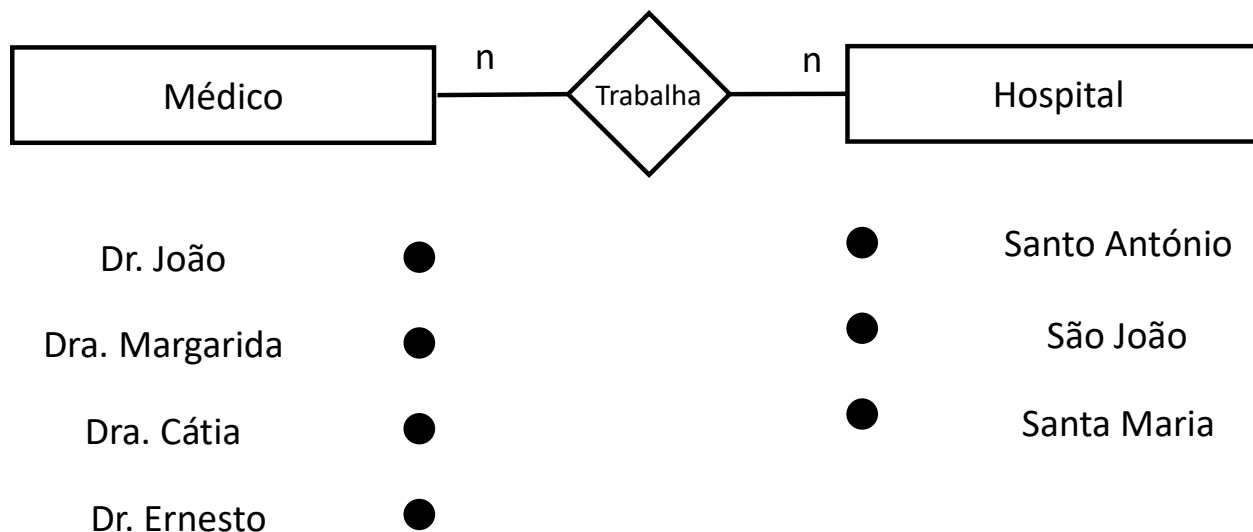


Nesta relação o Hospital Santa Maria só pode relacionar com um medico

1,n ou n,1 – cada ocorrência da entidade participa pelo menos uma vez na relação

# PARTICIPAÇÕES

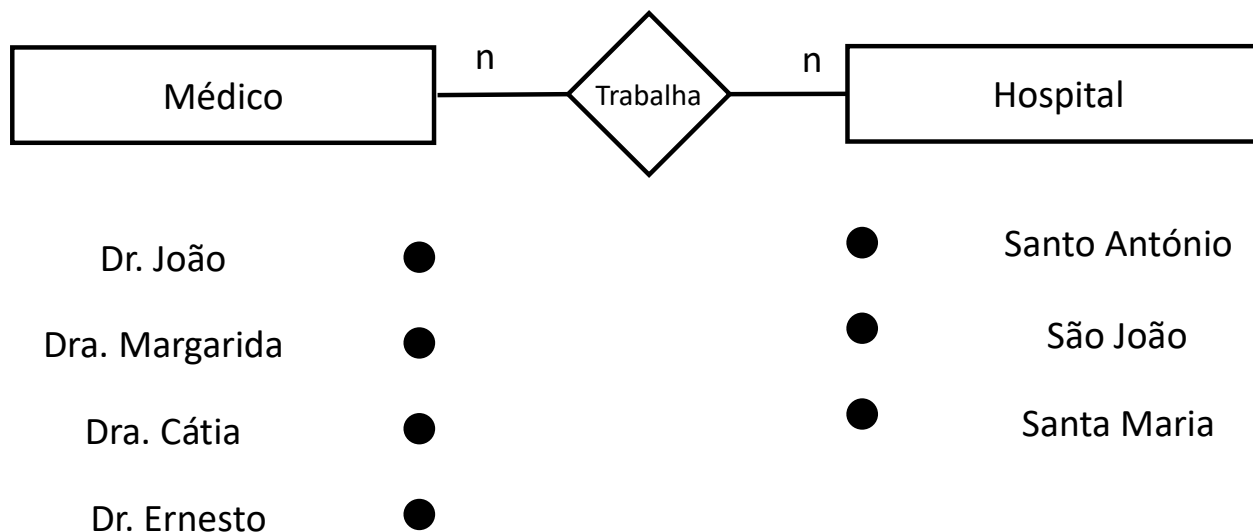
- Muitos-para-Muitos



**n,n – várias ocorrências da entidade participam várias vezes na relação**

# PARTICIPAÇÕES

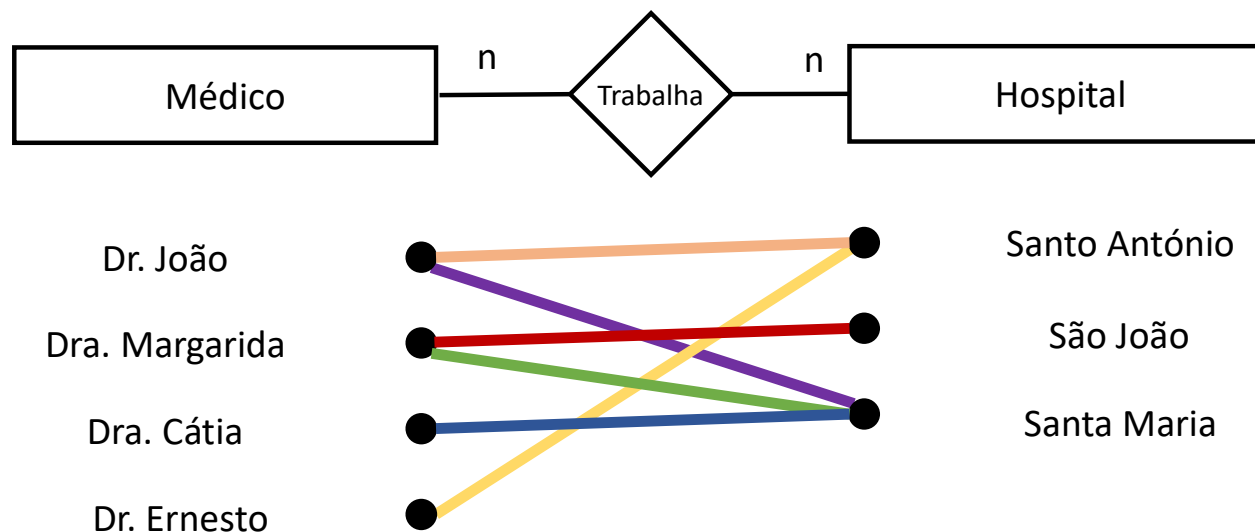
- Muitos-para-Muitos



n,n – várias ocorrências da entidade participam várias vezes na relação

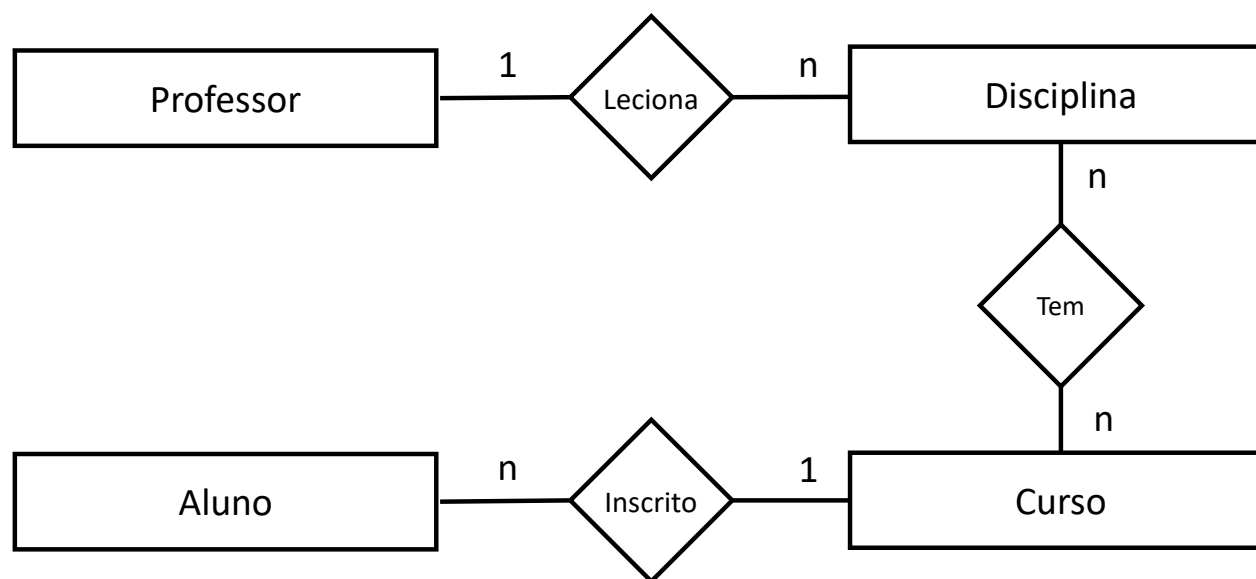
# PARTICIPAÇÕES

- Muitos-para-Muitos

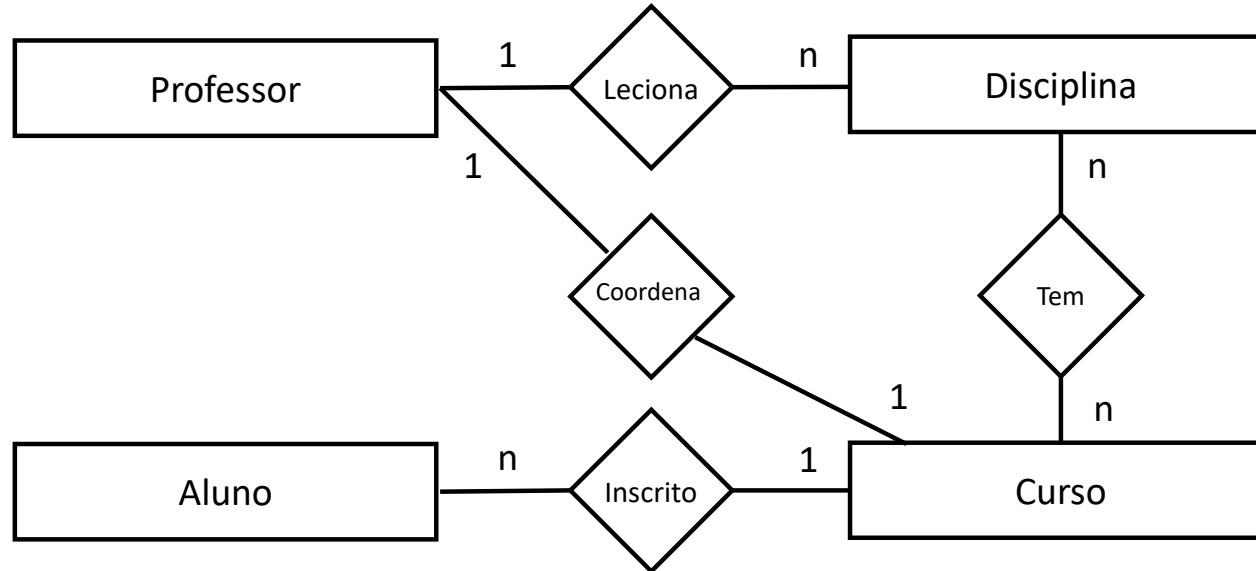


**n,n – várias ocorrências da entidade participam várias vezes na relação**

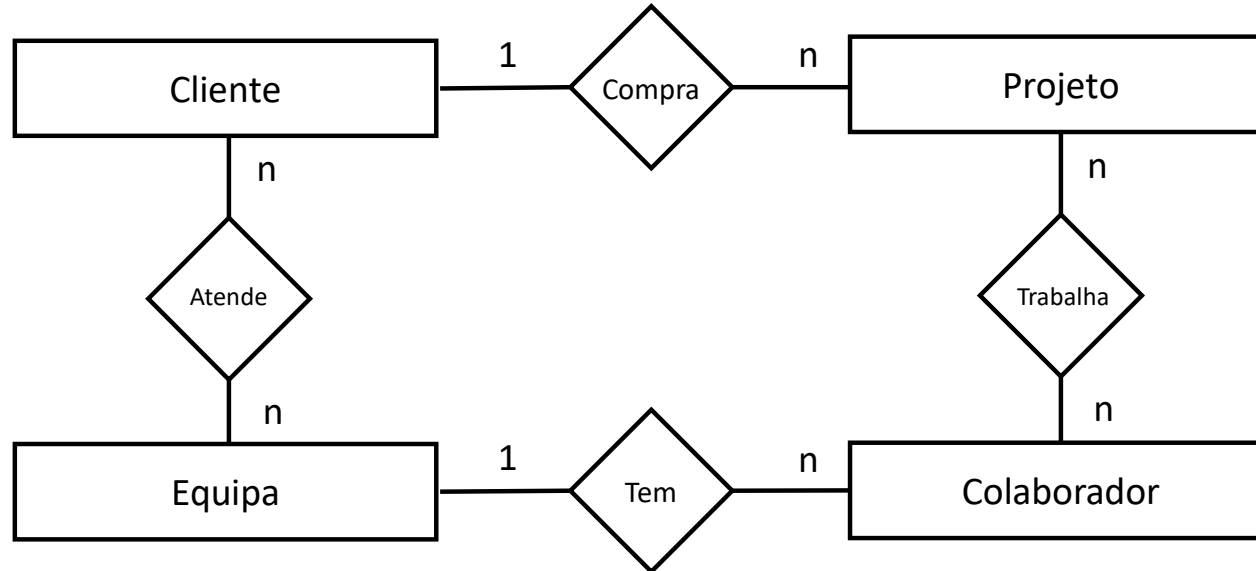
# EXEMPLO



# EXEMPLO

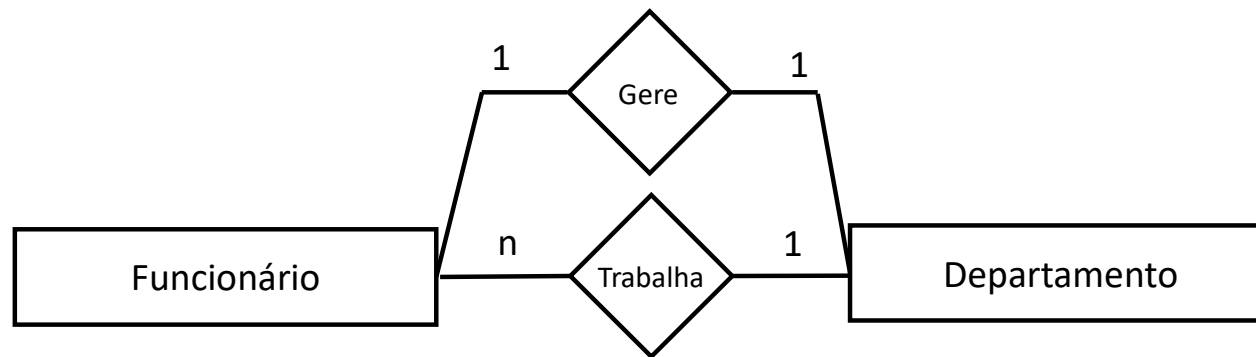


# EXEMPLO





# EXEMPLO





[www.cesae.pt](http://www.cesae.pt)

