

# Análise de Sistemas e Base de Dados

## Aula Teórica 04

---

Carlos Pereira

ESAN, Universidade de Aveiro

Março 2025

Cofinanciado por:



Cofinanciado pela  
União Europeia

# Sumário

---

## Sumário da aula

1. Modelo Entidade-Relacionamento - Continuação
2. Modelo Entidade-Relacionamento - Principios de Design

# Modelo Entidade-Relacionamento

---

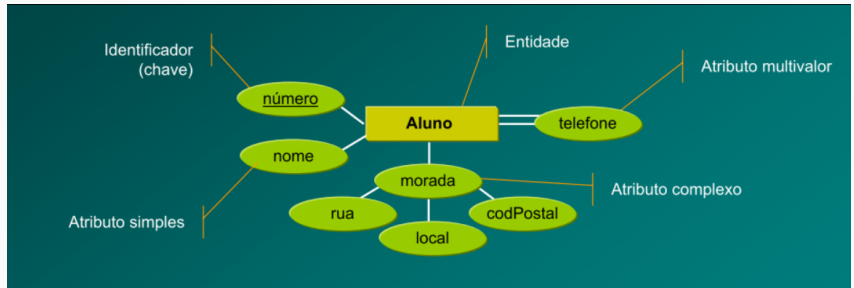
## Entidade

- ▶ É um objecto que existe e é distinguível de outros objectos (ex. empregado), tem algum significado, e sobre o qual é necessário guardar informação.
- ▶ Cada entidade tem uma chave (i.e. um ou mais atributos que identificam unicamente a entidade)
- ▶ Conjunto de entidades similares (ex. todos os empregados) é designado por grupo de entidades.
- ▶ As entidades são caracterizadas por um conjunto de **atributos**.

## Atributo

- ▶ Caracterizam uma entidade através de vários aspectos a si associados.
- ▶ Ex: Empregado -> Nome, NIF, Morada, Telefone...
- ▶ Cada atributo possui um domínio.
- ▶ O **domínio** representa o conjunto de todos os valores possíveis do atributo.

## Exemplo: Entidades e Atributos



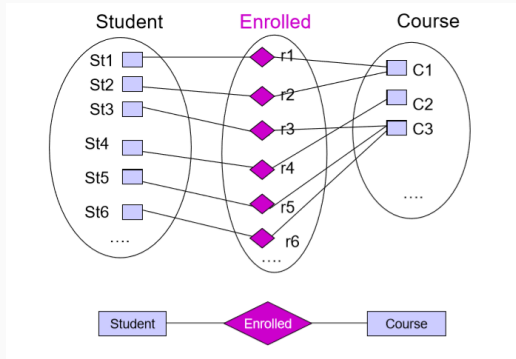
## Relacionamento

- ▶ Associação entre várias entidades que representa a maneira como essas entidades podem estar logicamente relacionadas.
- ▶ Ex.: Empregado - participa - Projeto
- ▶ Um relacionamento pode conter atributos próprios.



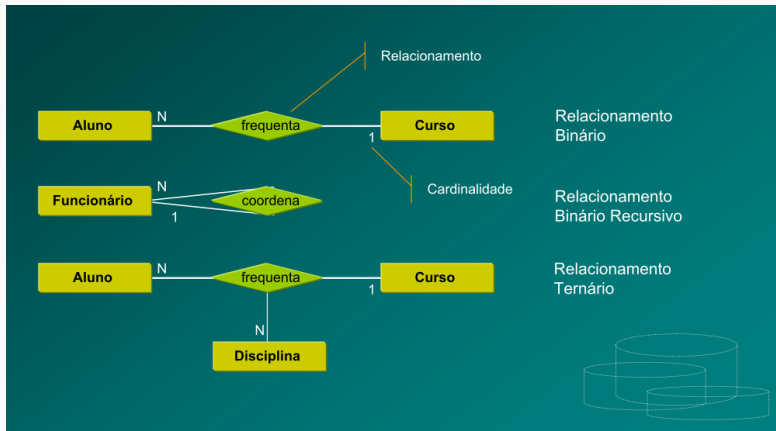
# Modelo Entidade-Relacionamento

## Exemplo: Relacionamento

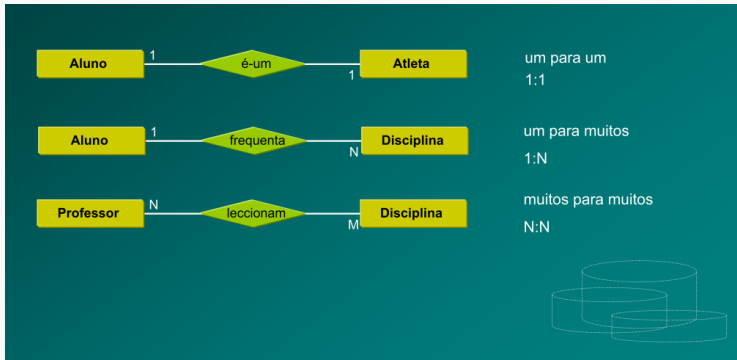


# Modelo Entidade-Relacionamento

## Tipos de Relacionamentos



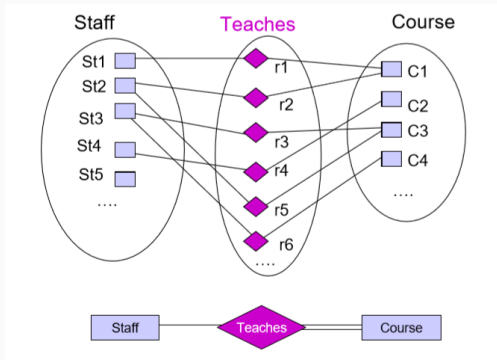
## Tipos de Cardinalidade de um Relacionamento



## Tipos de Participação num Relacionamento

- ▶ Uma **restrição de participação** especifica se uma entidade tem de participar obrigatoriamente ou não num relacionamento.
- ▶ Quando não presente, é possível que a entidade não participe no relacionamento.
- ▶ Se presente, então todas as instâncias da entidade terão que obrigatoriamente participar no relacionamento.
- ▶ Restrições de participação são representadas através de uma **linha dupla**.

## Tipos de Participação num Relacionamento



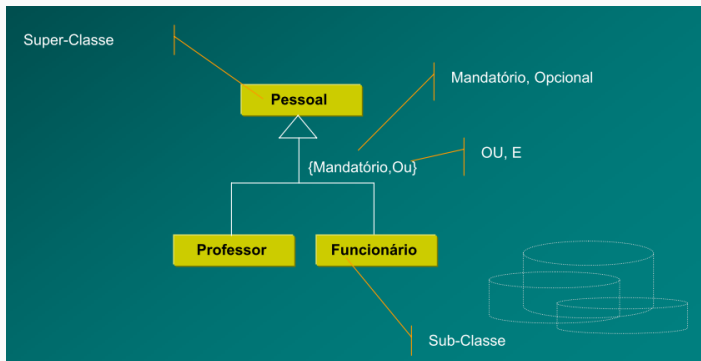
## Tipos de Participação num Relacionamento - Exemplos

- ▶ Um curso tem obrigatoriamente um diretor.
- ▶ Uma encomenda tem obrigatoriamente um produto e um cliente.
- ▶ Um aluno tem obrigatoriamente um curso.

## Especialização e Generalização

- ▶ Uma **especialização** é o processo de maximizar as diferenças entre os membros de uma entidade através da identificação e distinção das suas propriedades específicas.
- ▶ Uma **generalização** é o processo de minimizar as diferenças entre os membros de uma entidade através da identificação das suas propriedades comuns.

## Especialização e Generalização





## Especialização e Generalização

- ▶ **Mandatory** - a instância da superclasse deverá obrigatoriamente existir na subclasse. Exemplo -> instância de 'Pessoal' tem obrigatoriamente de corresponder a uma instância de 'Professor' ou 'Funcionário'.
- ▶ **Opcional** - a instância da superclasse poderá não existir na subclasse. Exemplo -> instância de 'Pessoal' pode não possuir correspondência num 'Professor' ou 'Funcionário'.
- ▶ **And** - a instância da superclasse poderá ter correspondência em ambas as subclasses. Exemplo -> instância de 'Pessoal' pode também ser um 'Professor' e um 'Funcionário'.
- ▶ **Or** - a instância da superclasse poderá apenas ter correspondência numa das subclasses. Exemplo -> instância de 'Pessoal' ou é um 'Professor' ou é um 'Funcionário'.

## Chave (Primária)

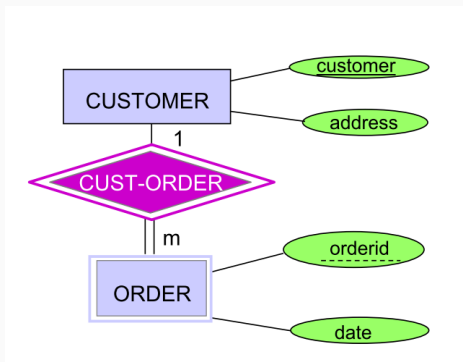
- ▶ Uma **chave** é composta por um conjunto (um ou mais) de atributos que identifiquem unicamente um objecto ou entidade.
- ▶ Exemplos de chaves para uma entidade Pessoa:
  - ▶ Número de Identificação Fiscal (NIF)
  - ▶ Número Cartão Cidadão
  - ▶ Número Segurança Social
  - ▶ Nome + Morada
- ▶ Chaves perfeitas são por vezes difíceis de encontrar.
- ▶ Solução passa por vezes pela criação de um 'Identificador Único - ID'.

## Entidades Fortes e Fracas

- ▶ Por vezes a existência de uma entidade do tipo X depende da existência de uma entidade do tipo Y.
- ▶ Exemplos:
  - ▶ Um capítulo de livro pressupõe a existência de um livro.
  - ▶ Faixas de um CD pressupõem a existência de um CD.
  - ▶ Uma encomenda depende da existência de um cliente.
- ▶ Chamamos a Y a **entidade forte** e a X a **entidade fraca**.
- ▶ Uma entidade fraca pode depender de outras entidades fracas.

## Entidades Fortes e Fracas - Diagrama

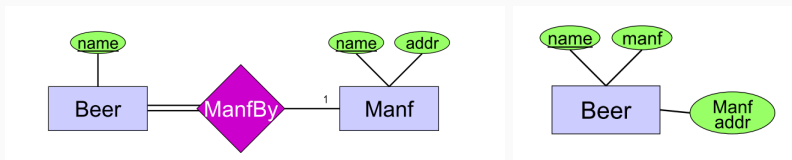
- A distinção de entidades fracas e fortes é efectuada no diagrama ER:



## Modelo ER - Principios de Design

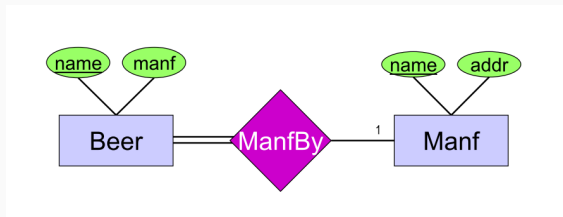
---

## Cenário Exemplo:



- Qual destes é bom design, e qual é mau? Porquê?

## Cenário Exemplo (2):



► Melhor?

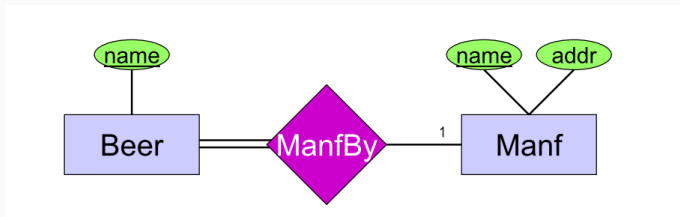
## Entidades vs Atributos

- ▶ Por vezes não é claro:
  - ▶ Que conceitos são merecedores de serem entidades, e
  - ▶ Quais fazem mais sentido como atributos.
- ▶ **Regra a seguir** - Criar uma entidade apenas em dois cenários:
  1. É mais que o nome de algo; ou seja, possui atributos próprios ou relacionamentos com várias outras entidades;
  2. Representa o 'N' num relacionamento de 1 para N.



## Entidades vs Atributos

- ▶ O seguinte exemplo ilustra ambos os pontos:



- ▶ Manufacturer (fabricante) merece ser uma entidade porque possui a morada (addr), um atributo não-chave.
- ▶ Beers merece ser uma entidade porque representa o N.

## Tips and Hints

- ▶ Identificar as entidades ao procurar por substantivos/nomes comuns.
- ▶ Assumir que todas as entidades ao início são fortes e verificar as fracas numa iteração futura.
- ▶ Todas as entidades fortes possuem um identificador único bem definido.
- ▶ Assumir que todos os relacionamentos tem participação opcional e verificar as obrigatórias numa iteração futura.
- ▶ Evitar a expectativa de concluir o modelo numa única iteração.
- ▶ Observar o diagrama da perspectiva dos diferentes atores do sistema e as funcionalidades a si associadas.