

Modelação de Dados

Entidade - Relação

- Modelação de dados é uma técnica para estruturar, organizar e documentar os dados de um sistema. É muitas vezes chamada **modelação da Base de Dados**.
- Um modelo de dados descreve a estrutura de uma base de dados, e certas restrições a que os dados devem obedecer.
- Um modelo de dados pode ser classificado em diferentes categorias: Conceptual; Lógico e Físico.
- Um modelo de dados baseia-se em Entidades e respetivos relacionamentos entre elas.

- **Entidade:** Qualquer objeto ou conceito com interesse para a organização, a respeito do qual é necessário registar informação.
Exemplos: Funcionário, Departamento, Produto, Peça, Contrato...
- **Atributos:** elementos ou propriedades escolhidas para definir/caracterizar uma entidade. Estes elementos pertencem a um domínio (conjunto de valores que um atributo pode tomar).
- **Relacionamento:** É uma associação entre várias entidades e representa a maneira como essas entidades podem estar logicamente relacionadas

- Determina o esquema de um conjunto de entidades que partilham a mesma estrutura.
- Um conjunto de entidades é um grupo de entidades do mesmo tipo ou classe.
 - todos os funcionários
- Corresponde a qualquer coisa do mundo real sobre a qual se deseja armazenar informações
- Caracteriza-se por um nome e um conjunto de atributos.

Funcionario
nrcartaocidadao
nome
endereço
salario
nif

- Propriedades que caracterizam as entidades
- Atributos da entidade Funcionário: nrcartaocidadao, nome, endereço, salario, nif, sexo,....

➤ Domínios

- conjunto de valores que podem ser atribuídos a um atributo de uma entidade.
- uma entidade possui pelo menos um valor para cada um dos seus atributos.

Exemplo:

- um FUNCIONÁRIO pode ter nrcartaocidadao= '985634zzz', nome = 'Rui Silva', endereço = 'Rua do Comércio, 9 – 4150 Porto', salario = 1350, nif=111111111 e Sexo = 'M'

Tipos de Atributos

- **atributo simples ou atómico:** não é divisível.
- **atributo composto:** divisível em atributos simples com significado independente
o atributo Endereço da entidade **FUNCIONÁRIO** pode ser decomposto em:
Rua, Cidade e CódigoPostal.
- **atributo de valor único:** os seus valores não se repetem para um determinado conjunto de entidades.
- **atributo derivado:** pode ser derivado de outro atributo.
Idade pode ser derivada de DataNascimento
- **atributo Identificador (chave):** consiste em um ou mais atributos que identificam exclusivamente instâncias de uma entidade.

- Um identificador é formado por um ou mais atributos da própria entidade: **identificador interno (chave)** .
- Numa entidade podem existir vários atributos cujos valores identificam exclusivamente uma ocorrência dessa entidade: **chaves candidatas**.

Exemplo:

Nrcartaocidadao e **número contribuinte** são atributos que são chaves da entidade **Funcionário**. Eles são designados de chaves candidatas

- Uma chave pode ser formada pela combinação de pelo menos dois ou mais atributos sendo nesse caso chamada **chave composta** .
- Devemos sempre considerar para chave o conjunto mínimo de atributos. Por isso dizemos que a chave é um conjunto mínimo de atributos cujos valores identificam exclusivamente uma entidade no conjunto.

- Atributo chave primária (**Primary Key**) de uma entidade:
 - É o atributo que identifica de forma unívoca cada entidade.
 - A **chave primária** é uma das chaves candidatas.
 - pode ser constituída por mais do que um atributo simples.

Exemplo

Entidade “Aluno” = {nrmatricula, nrcartaocidadao, nome, endereço, nomecurso, anocurricular}

Exercício

- Qual é o domínio de cada um dos atributos da entidade Aluno?
- Quais são as chaves candidatas?
- Qual é a chave primária?

Exercício - Exemplo



Considere o seguinte problema:

Pretende-se criar uma base de dados para efetuar **a gestão de um museu que alberga várias obras.**

- Cada obra no museu possui um código, um título e uma data;
- Uma obra pode estar exposta num único salão e numa determinada posição nesse salão.
- Um salão, que geralmente abriga várias obras, é identificado por um número e está num andar do museu.
- Certos dados a respeito dos autores de cada obra também são relevantes: código, nome e nacionalidade.
- Uma obra é produzida por apenas um autor, porém, podem existir mais de uma obra de um mesmo autor no museu.

Identifique as entidades, os atributos e o respetivo atributo identificador.

1. Obra

•Atributos:

- **Código** Identificador único da obra (chave primária).
- **Título**: Nome ou título da obra.
- **Data**: Data de criação da obra.
- **Posição no Salão**: Descrição da posição da obra dentro do salão (exemplo: “lado esquerdo”, “parede central”, etc.).

•**Atributo Identificador: Código da obra** (ID da obra).

2. Salão

•Atributos:

- **Código (ID do Salão)**: Identificador único do salão (chave primária).
- **Número**: Número ou nome do salão (exemplo: "Salão 1", "Sala de Arte Contemporânea", etc.).
- **Andar**: O andar onde o salão está localizado dentro do museu.

•**Atributo Identificador: Código do salão** (ID do salão).

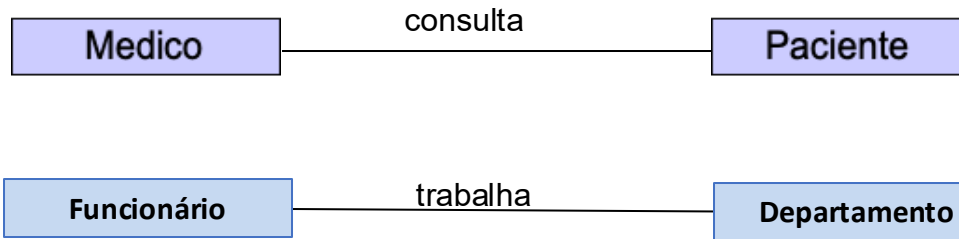
3. Autor

•Atributos:

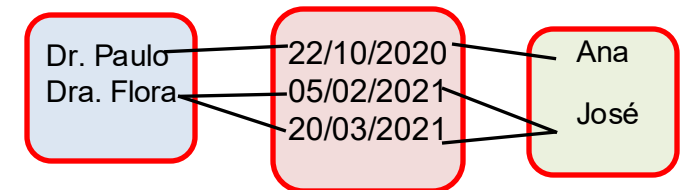
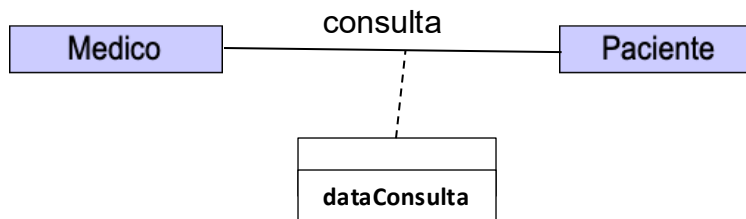
- **Código (ID do Autor)**: Identificador único do autor (chave primária).
- **Nome**: Nome do autor.
- **Nacionalidade**: Nacionalidade do autor.

•**Atributo Identificador: Código do autor** (ID do autor).

- Um relacionamento é uma associação entre duas ou mais entidades.



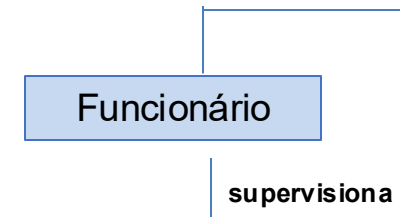
- Um relacionamento pode ter atributos



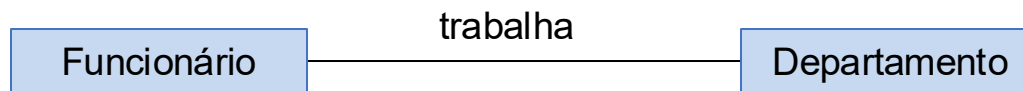
➤ **Grau de Relacionamento:** é o número de entidades participantes no relacionamento

➤ Relacionamento unário e reflexivo (ou recursivo):

Um **funcionario** **supervisiona** vários **funcionarios**



➤ Relacionamento binário (mais comum):



- Especifica o número de instâncias de relacionamento em que uma entidade pode participar.
- É especialmente útil na descrição de relacionamentos binários, apesar de contribuírem ocasionalmente na descrição dos conjuntos de relacionamentos que envolvem relacionamentos n-ários ($n > 2$).

Nota: Como todos relacionamentos são bidireccionais, a cardinalidade deve ser definida em ambas as direcções.

Restrições - Cardinalidades

Tipo de cardinalidades:

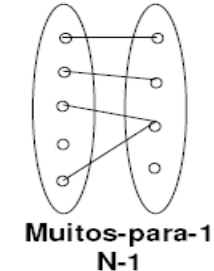
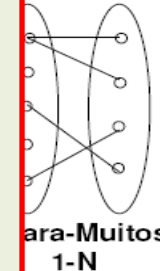
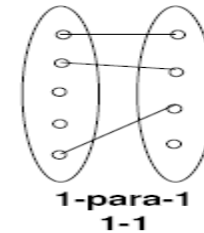
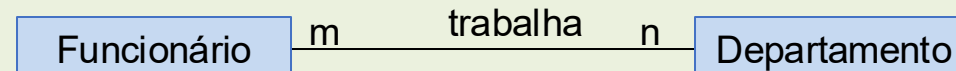
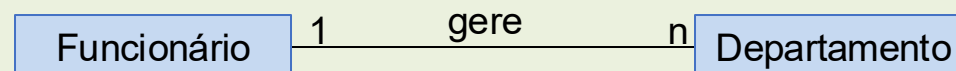
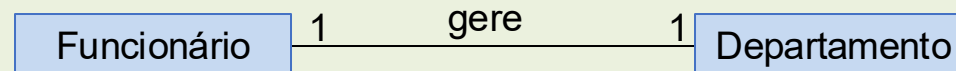
Na descrição textual das cardinalidades, normalmente usa-se o valor máximo.

A cardinalidade deve ser definida em ambas as direcções.

- **1:1** (um-para-um)
 - Um funcionário gere **um** departamento
 - Um departamento é gerido por **um** funcionário

- **1:N** ou **N:1** (um-para-muitos) ou (muitos-para-um)
 - Um funcionário gere **muitos** departamentos
 - Um departamento é gerido por **um** funcionário

- **N:M** (muitos-para-muitos)
 - Um funcionário trabalha em **muitos** departamentos
 - Um departamento tem **muitos** funcionários



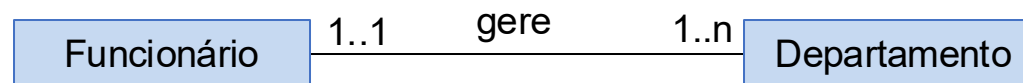
Restrições - Cardinalidades

- **Total** - dependência existencial (espera-se que todas as entidades deste tipo participem na associação)

Exemplo:

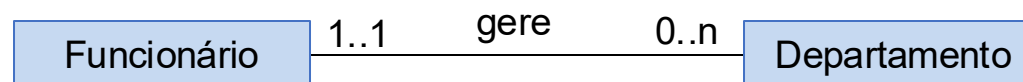
Todos os Departamentos têm obrigatoriamente um Gestor

- **Parcial** (as entidades podem ou não participar na associação)



Exemplo:

Todos os departamentos têm de ter um gestor mas nem todos os funcionários têm de ser gestores



Exercício - Exemplo



Considere o seguinte problema:

Pretende-se criar uma base de dados para efetuar a gestão de um museu que alberga várias obras.

- Cada obra no museu possui um código, um título e uma data;
- Uma obra pode estar exposta num único salão e numa determinada posição nesse salão.
- Um salão, que geralmente abriga várias obras, é identificado por um número e está num andar do museu.
- Certos dados a respeito dos autores de cada obra também são relevantes: código, nome e nacionalidade.
- Uma obra é produzida por apenas um autor, porém, podem existir mais de uma obra de um mesmo autor no museu.

Como estão relacionadas as entidades? Quais são os tipos de cardinalidade presentes em cada relacionamento?

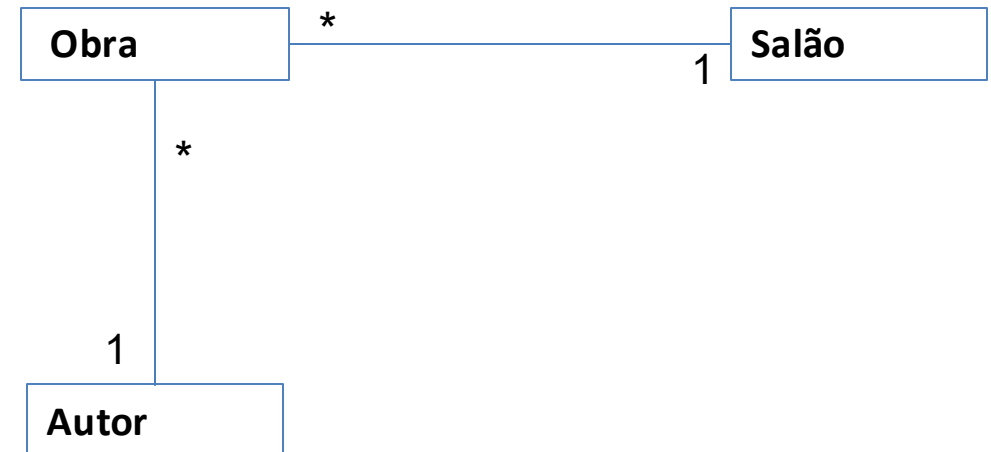
Exercício - Exemplo

Relacionamento entre Obra e Autor

- **Relacionamento:** Cada obra é criada por **um único autor**. Um autor pode criar **várias obras**.
- **Cardinalidade:**
 - **De Obra para Autor: Muitos para um** (muitas obras podem ser associadas a um autor, mas cada obra tem apenas um autor).
 - **De Autor para Obra: Um para muitos** (um autor pode ter várias obras, mas cada obra está associada a um único autor).

Relacionamento entre Obra e Salão

- **Relacionamento:** Cada obra está exposta **em um único salão**. Um salão pode conter **múltiplas obras**.
- **Cardinalidade:**
 - **De Obra para Salão: Muitos para um** (muitas obras podem estar no mesmo salão, mas cada obra só pode estar em um salão).
 - **De Salão para Obra: Um para muitos** (um salão pode abrigar várias obras, mas cada obra está associada a um único salão).





Aula Prática

FICHA NR1

Exercícios: 1, 2, 3, 4

Especialização/ Generalização

- O conceito de especialização/generalização está associado a tipos especiais de entidades conhecidas como superclasses e subclasses e ao processo de herança de atributos.
- **Subclasses e Superclasses**
 - uma subclasse corresponde a um sub-conjunto de entidades com alguma característica comum e pertencentes à mesma entidade-tipo
 - superclasse corresponde à entidade-tipo que aglutina os vários sub-conjuntos de entidades, i.e. subclasses.

Superclasse

Cliente

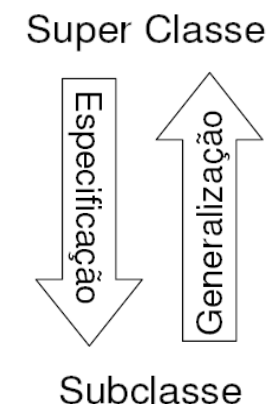
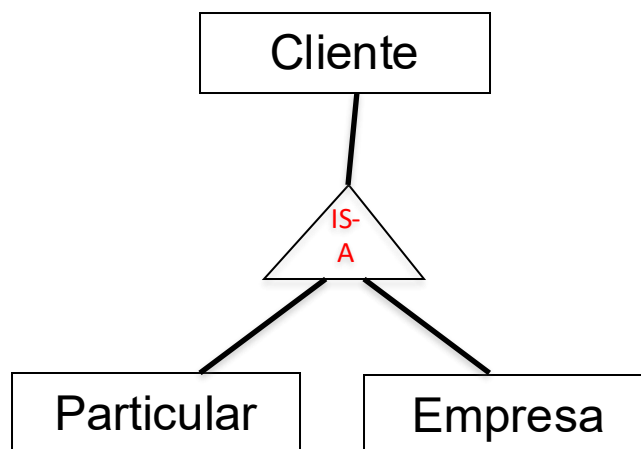
Subclasses

Particular

Empresa

Especialização/ Generalização

- É designado por **relacionamento IS-A (is a)**.
- Uma entidade representa um conjunto de objetos, este conjunto (entidade genérica) pode ser dividido em subconjuntos (entidades especializadas) que herdaram características da entidade genérica. Herdar propriedades significa que cada entidade especializada possui, além das suas próprias propriedades (atributos, relacionamentos e generalizações/especializações), também as propriedades da entidade genérica correspondente.
- O relacionamento ISA (ou superclasse/subclasse) caracteriza a ligação entre as subclasses e a respetiva superclasse



Exercício - Exemplo



Considere **que o museu:**

- Possui obras de vários tipos. As obras ou são pinturas ou são esculturas. No primeiro caso, são dados importantes o estilo (por exemplo, impressionista). No caso de esculturas, são importantes o peso e o material de que são feitas (por exemplo, argila, madeira, etc.).

Que alterações faria ao modelo da alínea anterior para que possamos atender a estes novos requisitos.