

40431: Modelação e Análise de Sistemas

# Análise por objetos – modelação do domínio com classes

Ilídio Oliveira

v2020-11-05

# Objetivos de aprendizagem

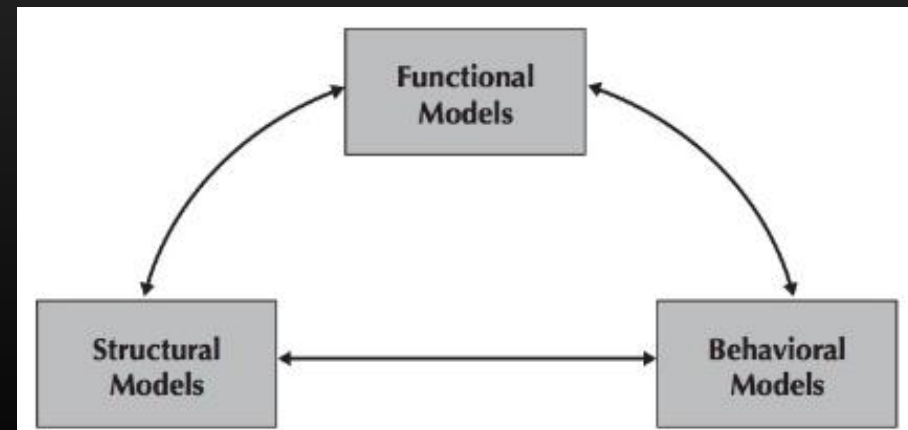
- Explicar a relação entre modelos estáticos no campo da análise e na implementação.
- Modelar, num diagrama de classe, a estrutura de conceitos de um domínio de aplicação.
- Reconhecer e aplicar diferentes tipos de relacionamentos entre classes
- Avaliar a correção/adequação de modelos existentes.

# 3 perspectivas complementares de um sistema

**Funcional.** O que é que o Sistema faz? O comportamento percebido do Sistema por um observador externo (*black-box*)

**Estrutural.** Quais são as partes que compõe so Sistema? De que “coisas” é feito?

**Comportamento.** Como é que o Sistema realiza as suas operações? Representação das interações [entre as suas partes] ao longo do tempo.



# O modelo do domínio é um *mapa dos conceitos* de uma área de aplicação

## Mostra os conceitos de um problema

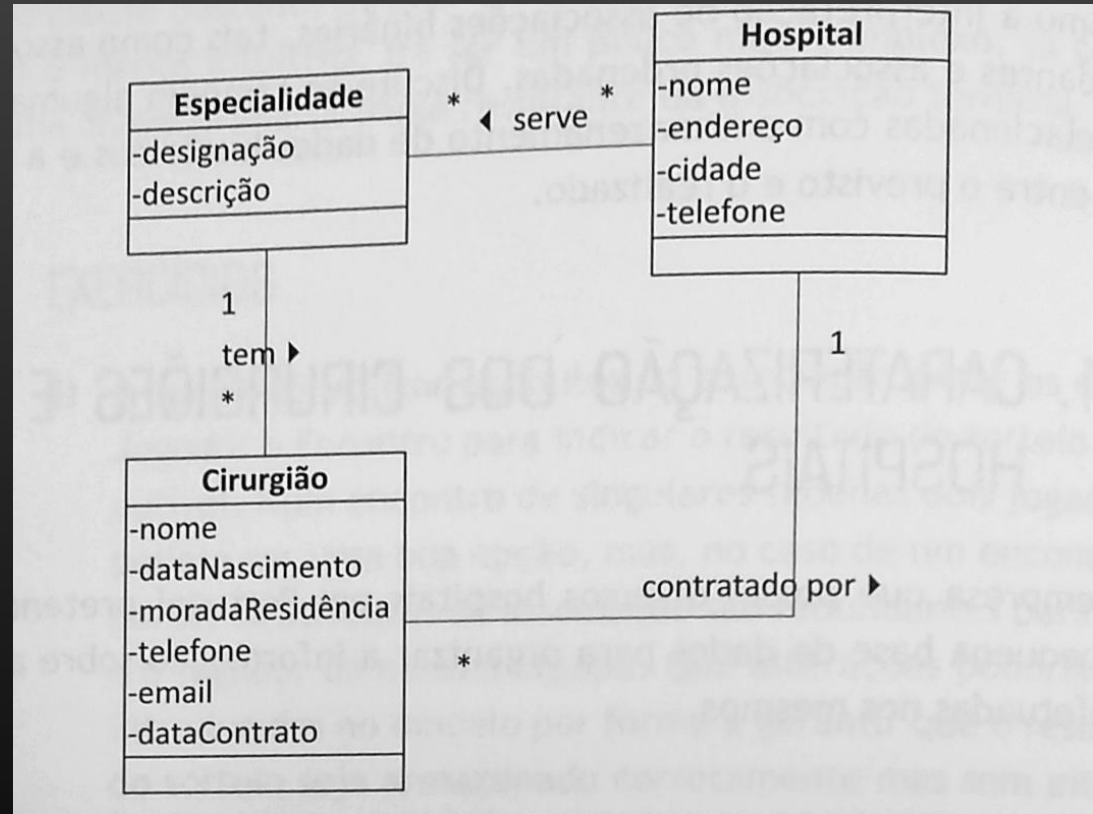
O *vocabulário* de uma área de aplicação

## Não é software!

É um resultado da análise, na investigação do problema.

## É visualizado num diagrama de classes

É uma **vista estrutural**.



# No modelo do domínio, o analista explica a rede de conceitos (classes) do problema

## Perspetiva do “cartógrafo”

mostrar o que existe, com os nomes que a “população” utiliza

## Representado com um diagrama de classes

Sem operações.

## Incluí no modelo:

Objetos/conceitos do domínio

Associações entre esses conceitos

Atributos (relevantes o problema)



# O modelo do domínio não tem a implementação

## Classes de análise: perspectiva concetual

Resultado da análise dos requisitos  
(**Analista**)

Neutro em relação à  
implementação

Não fornece diretamente o modelo  
de dados nem as classes de  
programação

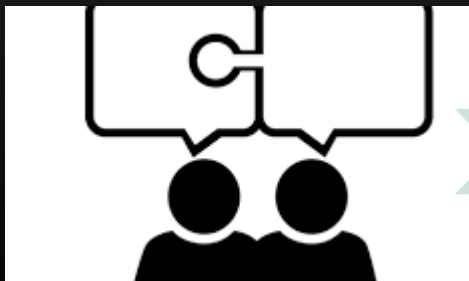
## Classes em Java: perspectiva de implementação

Resultado do desenho/  
implementação (**Programador**)

Escritas numa linguagem concreta  
(OO)

**Assunto de POO (e, em parte,  
de MAS)**

## Assunto de MAS



Análise

Implementação

Especificação



# Como encontrar as classes?

## Procurar numa lista de situações comuns

→ categorias de classes

## Análise documental

Explorar documentos/relatórios existentes na área do problema

## Análise de nomes

→ explorar descrições do problema  
à procurar dos substantivos

## Situações comuns para encontrar classes candidatas

Conceptual Class Category	Examples
<p><b>product or service related to a transaction or transaction line item</b></p> <p><i>Guideline:</i> Transactions are <i>for</i> something (a product or service). Consider these next.</p>	<p><i>Item</i></p> <p><i>Flight, Seat, Meal</i></p>
<p><b>where is the transaction recorded?</b></p> <p><i>Guideline:</i> Important.</p>	<p><i>Register, Ledger</i></p> <p><i>FlightManifest</i></p>
<p><b>roles of people or organizations related to the transaction; actors in the use case</b></p> <p><i>Guideline:</i> We usually need to know about the parties involved in a transaction.</p>	<p><i>Cashier, Customer, Store</i></p> <p><i>MonopolyPlayer Passenger, Airline</i></p>
<p><b>place of transaction; place of service</b></p>	<p><i>Store</i></p> <p><i>Airport, Plane, Seat</i></p>
<p><b>noteworthy events, often with a time or place we need to remember</b></p>	<p><i>Sale, Payment MonopolyGame Flight</i></p>
<p><b>physical objects</b></p> <p><i>Guideline:</i> This is especially relevant when creating device-control software, or simulations.</p>	<p><i>Die</i></p>

[Larman 2004], Cap. 9.

# Análise de nomes num texto

Nomes podem revelar conceitos (classes) ou atributos

Nem todos os nomes têm consequências diretas no modelo...

Os **projetos** têm uma **duração** variável, com **data de início** e de **fim** bem definidas.

Cada **projeto** é organizado em várias **tarefas** (ou **atividades**), com uma **duração** bem definida.

Um **projeto** vai ter uma **equipa** de funcionários atribuída.

Nem todos os funcionários participam em todas as tarefas, mas é importante saber que trabalhou numa tarefa.

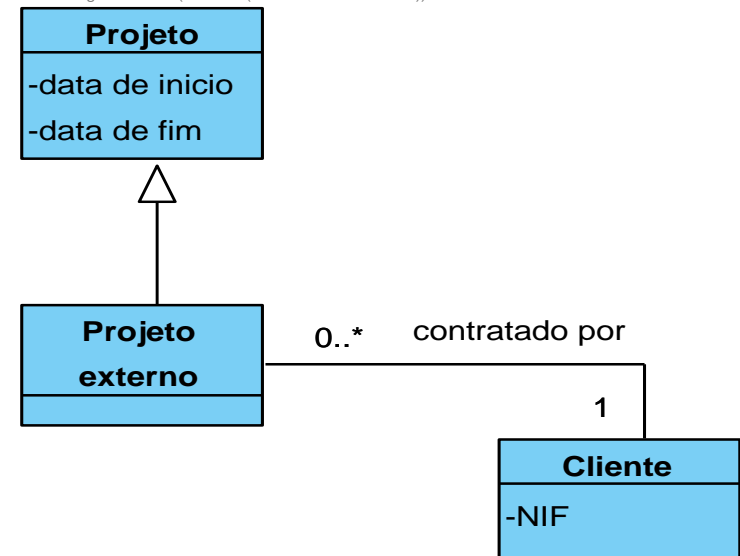
O projeto tem um *Project Leader* atribuído (que é um funcionário)

Os **projetos** externos (ao contrário dos **projetos internos**), têm um **cliente**. O **NIF do contribuinte** é sempre necessário.

# Classe ou atributo?

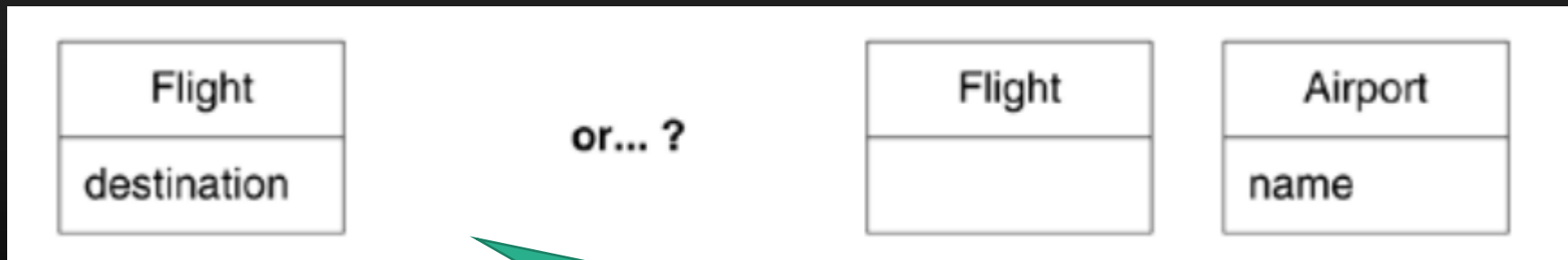
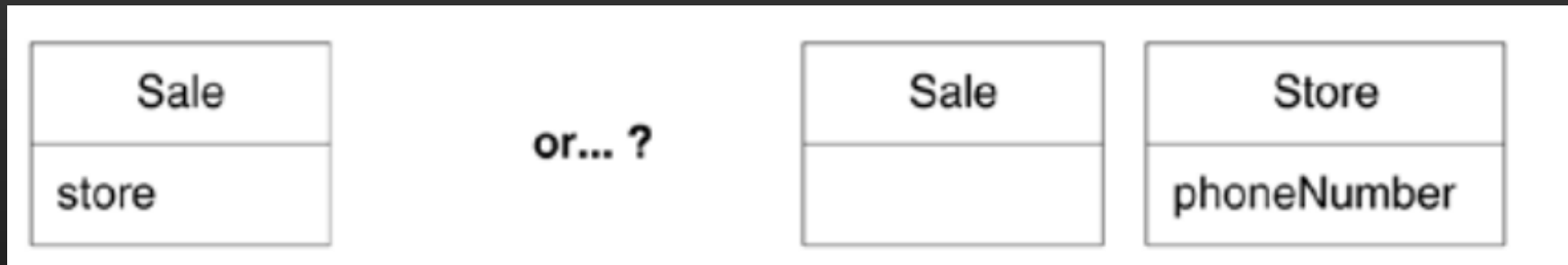
É natural pensar num dado atributo como um “tipo primitivo” ou como um conceito (tipo de coisas)?

“tipos primitivos”: números, datas, uma String,...



# Conceito ou atributo?

Se não é natural pensar em X como um número ou texto (um tipo “primitivo”), então X provavelmente é uma classe e não um atributo



O destino de um voo deve ser um atributo próprio ou resultar de uma associação (com Aeroporto)? **Na dúvida, preferir a associação.**

# Nomear as associações com Classe → Expressão verbal → Classe

A sequência deve ser legível e revelar o significado da associação



O nome "tem" é pouco revelador da razão de ser da associação.



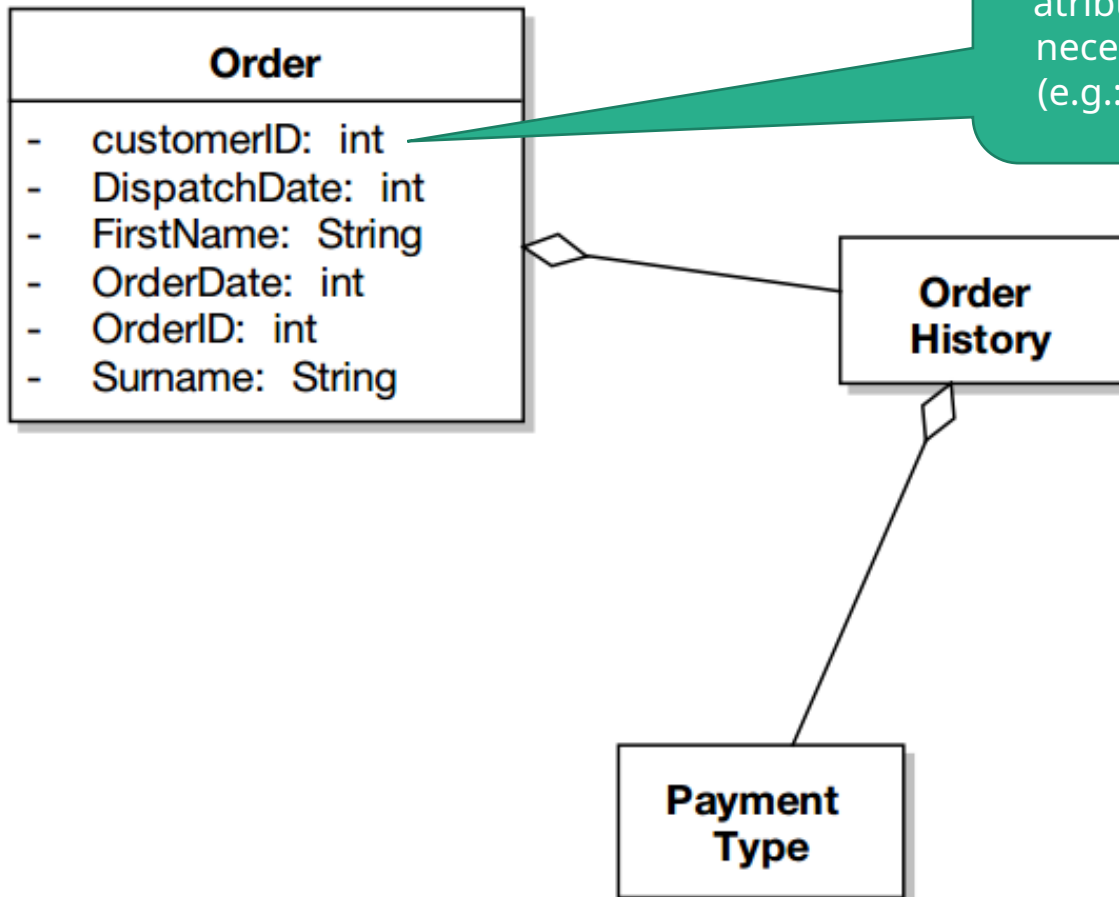
# Boas práticas

Uma classe representa um tipo de coisas. **O nome é no singular.**

O nome da classe é um substantivo (representa um conceito, não uma ação).



Figure 2-9 shows a domain model diagram with attributes on the Order class. What database-related problem does the diagram suggest?



Nos conceitos do modelo do domínio, não se devem inserir atributos "artificiais", ainda que necessários na implementação (e.g.: chave de ligação a outras "tabelas")

Só vamos incluir "chaves" se esses atributos forem naturais no domínio do problema. (e.g.: Nr Mecanográfico no aluno)

## Domínio: clínica veterinária

- A clínica veterinária Faísca faz consultas a vários tipos de animais domésticos, e está em expansão na região de Aveiro.
- Em cada consulta só é visto um animal, por um veterinário da clínica.
- A clínica mantém a informação do dono do animal, incluindo nome, morada, telefone e NIF.
- Cada animal é tratado com elevados padrões de higiene, e tem uma ficha própria, em que se caracteriza o nome, género, espécie e data de nascimento.
- Os animais podem ser vacinados, de acordo com as vacinas indicadas para essa espécie.
- O Sr. Joaquim tem três cães, Tejo, Tamisa, Danúbio, que são pastores-alemães.

- A clínica veterinária Faísca faz consultas a vários tipos de animais domésticos, e está em expansão na região de Aveiro.
- Em cada consulta só é visto um animal, por um veterinário da clínica.
- A clínica mantém a informação do dono do animal, incluindo nome, morada, telefone e NIF.
- Cada animal é tratado com elevados padrões de higiene, e tem uma ficha própria, em que se caracteriza o nome, género, espécie e data de nascimento.
- Os animais podem ser vacinados, de acordo com as vacinas indicadas para essa espécie.
- O Sr. Joaquim tem três cães, Tejo, Tamisa, Danúbio, que são pastores-alemães.

Dá origem a: Classe Atributo A ponderar

# Referências

[PRE'10] Pressman, R. S. (2010). Software Engineering: a practitioners approach (seventh ed). McGraw Hill.

→ Chap. 5

[DEN'15] Dennis, A., Wixom, B. H., & Tegarden, D. (2015). Systems analysis and design: An object-oriented approach with UML. John Wiley & Sons.

→ Chap. 3

[LAR'04] Larman, C. (2004). Applying UML and Patterns: An Introduction to Object Oriented Analysis and Design and Iterative Development, 3<sup>rd</sup> ed. Pearson Education.

→ chap. 5.