

40431: Modelação e Análise de Sistemas

Análise por objetos – modelação do domínio com classes

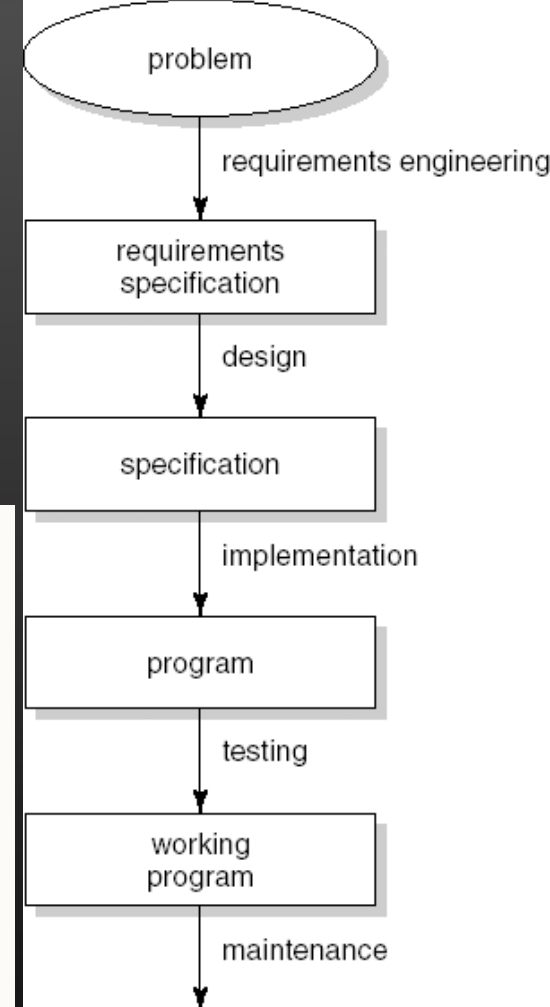
Ilídio Oliveira

v2022-10-21

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.

- **Conceptual class**—. real-world concept or thing. A conceptual or essential perspective. The UP Domain Model contains conceptual classes.
- **Software class**—. a class representing a specification or implementation perspective of a software component, regardless of the process or method.
- **Implementation class**—. a class implemented in a specific OO language such as Java.



A “estrutura” de conceitos de um domínio tende a ser estável. As tecnologias mudam, os processos mudam,... mas os conceitos têm maior permanência [Um sistema de gestão acadêmica terá sempre alunos, docentes, turmas, cursos,...]

What is a Domain Model?

The quintessential *object*-oriented analysis step is the decomposition of a domain into noteworthy concepts or objects.

A **domain model** is a *visual* representation of conceptual classes or real-situation objects in a domain [MO95, Fowler96]. Domain models have also been called **conceptual models** (the term used in the first edition of this book), **domain object models**, and **analysis object models**.^[2]

DEFINITION

In the UP, the term “Domain Model” means a representation of real-situation conceptual classes, not of software objects. The term does *not* mean a set of diagrams describing software classes, the domain layer of a software architecture, or software objects with responsibilities.

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

Mostra os conceitos de um problema

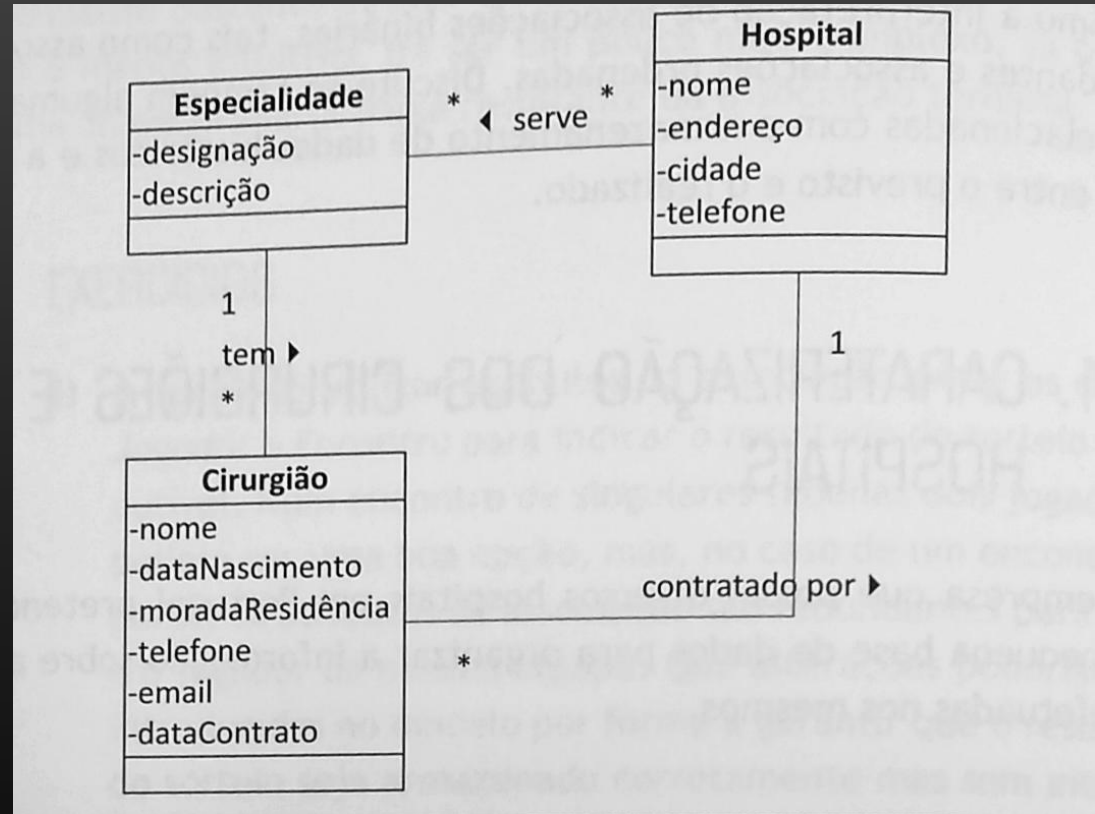
O *vocabulário* de uma área de aplicação

Não é software!

É um resultado da análise, na investigação do problema.

É visualizado num diagrama de classes

É uma **vista estrutural**.



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

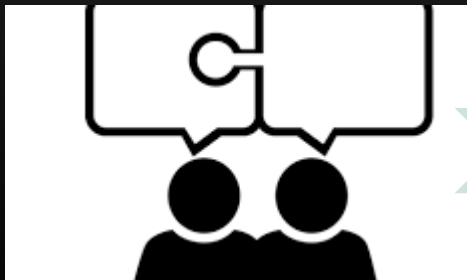
Classes em Java: perspectiva de implementação

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

Escritas numa linguagem concreta
(OO)

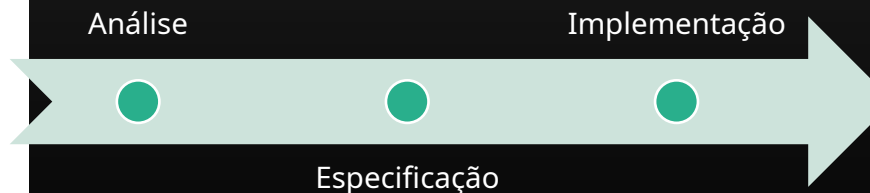
Genericamente baseadas nas
classes concetuais

Assunto de MAS



I Oliveira

Assunto de POO



Como encontrar as classes?

Ideias!

A) Procurar numa lista de situações comuns

→ categorias de classes

B) Análise documental

Explorar documentos/relatórios existentes na área do problema

C) Análise de nomes

→ explorar descrições do problema à procura dos substantivos

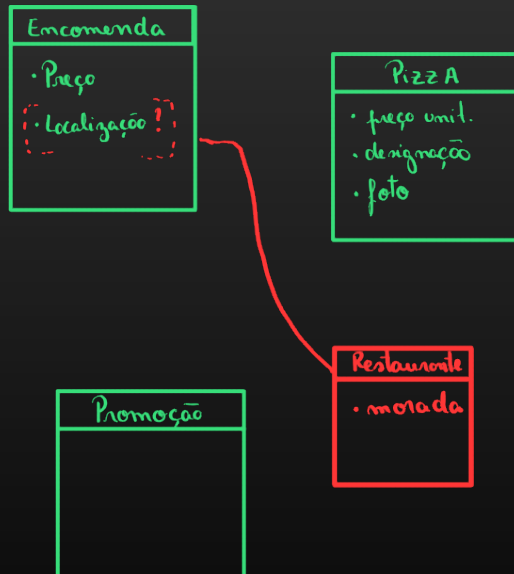
A) Situações comuns para encontrar classes candidatas

| Categoria (de classes conceptuais) | Exemplos |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Transacções comerciais <p>Orientação: Estas são essenciais (envolvem dinheiro), por isso comece com as transacções.</p> | Sale, Payment Reservation |
| <ul style="list-style-type: none"> As entradas no registo de uma transação ("linhas" da transação) <p>Orientação: As transações vêm frequentemente com itens relacionados, por isso considere estes a seguir.</p> | SalesLineItem |
| <ul style="list-style-type: none"> Produto ou serviço relacionado transacionado <p>Orientação: As transações comportam "coisas" individuais (um produto ou serviço). Considere-as a seguir.</p> | Item Flight, Seat, Meal |
| <ul style="list-style-type: none"> onde é que a transação é registada? <p>Orientação: Importante.</p> | Register, Ledger FlightManifest |
| <ul style="list-style-type: none"> papéis das pessoas ou organizações relacionadas com a transação; atores no caso de utilização <p>Orientação: Normalmente precisamos de ter conhecimento sobre as partes envolvidas numa transação.</p> | Cashier, Customer, Store Passenger, Airline |
| <ul style="list-style-type: none"> local da transação; ponto de serviço | Store Airport, Plane, Seat |
| <ul style="list-style-type: none"> eventos que merecem destaque, muitas vezes com uma hora ou lugar que precisamos de guardar | Sale, Payment Flight |
| <ul style="list-style-type: none"> objetos físicos <p>Orientação: É especialmente relevante na criação de software de controlo de dispositivos, ou simulações.</p> | Item, Register Airplane |
| <ul style="list-style-type: none"> contentores de coisas (físicas ou informação) | Store, Bin Airplane |
| <ul style="list-style-type: none"> coisas dentro de um "contentor" | Item Passenger |
| <ul style="list-style-type: none"> registos contabilísticos, de trabalho, contratos, matéria jurídica | Receipt, Ledger MaintenanceLog |
| <ul style="list-style-type: none"> instrumentos financeiros | Check, LineOfCredit TicketCredit |

B) Análise documental/interfaces (informação estruturada)

Sistemas/documentos existentes são excelente fonte para o modelo do domínio

Relatórios, “mapas mensais”, interfaces de aplicações existentes,...



FAÇA A SUA PIZZA
A sua Pizza com os ingredientes à sua escolha

Take Away
TAKE AWAY AVEIRO FORUM
3810-064 FORUM AVEIRO, LOJA 2.07
Agendada para as 20:00
Alterar

15 Minutos - Tempo de Entrega

PROMOÇÕES

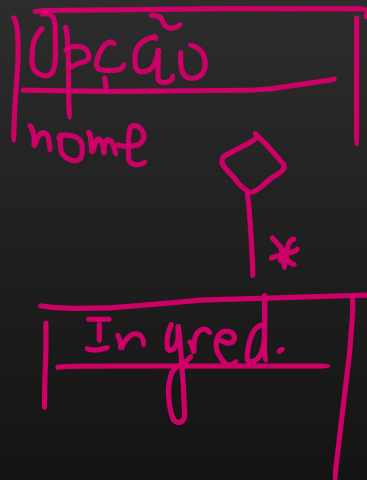
RODÍZIO EM CASA - CHEESY BITES PEPPERONI
35,85 €

FAZ-TE AO RODÍZIO EM CASA

1 Pizza Cheesy Bites Pepperoni + 2 Pizzas Médias (2 composições diferentes em cada), 6 Pães de Alho Supremo, 1 Profiteroles Box e Oferta Bebida 1,5L por 11,95€/pessoa (Para 3 pessoas e válido em múltiplos de 3. Preço total: 35,85€)

Encomendar

B) Análise documental/interfaces (informação estruturada)



Handwritten text: "Pedido" (Order).

Handwritten text: "Rest." (Restaurant).

FAÇA A SUA PIZZA
A sua Pizza com os ingredientes à sua escolha

[Faça aqui a sua Pizza](#)

MARGARITA
Molho de Tomate, Queijo 100% Mozzarella e Orégãos.
Massa Pan Individual 6,60 € [Adicionar](#)

MARGARITA VEGAN
Molho de Tomate, Qu*jo Vegan e Orégãos.
Massa Pan Individual 6,60 € [Adicionar](#)

CHEESEHAM
Molho de Tomate, Queijo 100% Mozzarella, Orégãos, Fiambre e Mozzarella Extra.
Massa Pan Individual 8,60 € [Adicionar](#)

SERRANA
Molho de Tomate, Queijo 100% Mozzarella, Orégãos, Fiambre e Mozzarella Extra.
Massa Pan Individual 8,60 € [Adicionar](#)

VEGGIE LOVERS
Molho de Tomate, Queijo 100% Mozzarella, Orégãos, Fiambre e Mozzarella Extra.
Massa Pan Individual 8,60 € [Adicionar](#)

SUMMER
Molho de Tomate, Queijo 100% Mozzarella, Orégãos, Fiambre e Mozzarella Extra.
Massa Pan Individual 8,60 € [Adicionar](#)

Take Away
TAKE AWAY AVEIRO FORUM
3810-064 FORUM AVEIRO, LOJA 2.07
Agendada para as 20:00
[Alterar](#)

15 Minutos - Tempo de Entrega

PROMOÇÕES

RODÍZIO EM CASA - CHEESY BITES PEPPERONI
35,85 €

FAZ-TE AO RODÍZIO EM CASA

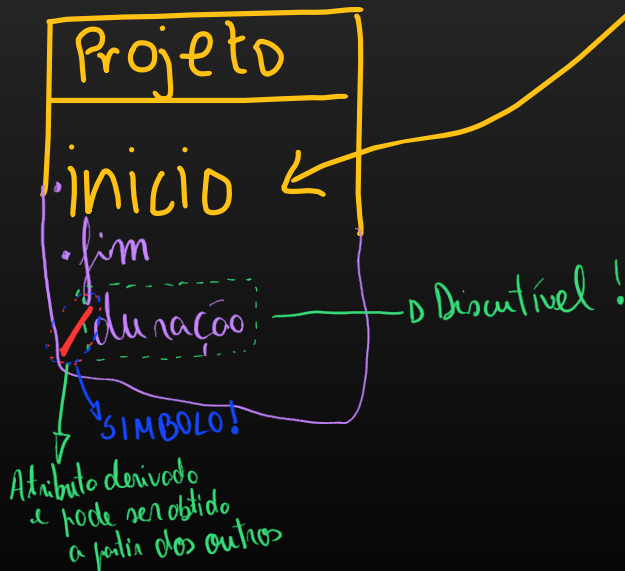
1 Pizza Cheesy Bites Pepperoni + 2 Pizzas Médias (2 composições diferentes em cada), 6 Pães de Alho Supremo, 1 Profiteroles Box e Oferta Bebida 1,5L por 11,95€/pessoa (Para 3 pessoas e válido em múltiplos de 3. Preço total: 35,85€)

[Encomendar](#)

C) Análise de nomes numa descrição/especificação

Nomes podem revelar conceitos (classes) ou atributos

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



Descrição:

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.

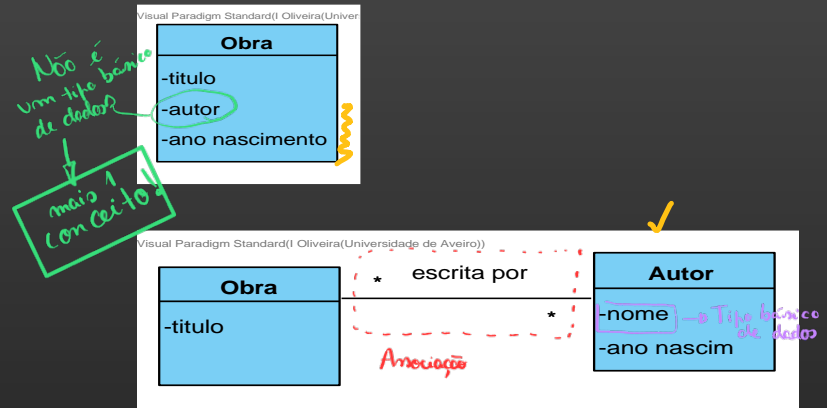
Os projetos externos (ao contrário dos projetos internos), têm um cliente. O NIF do contribuinte é sempre necessário.

Atributos ou conceitos?

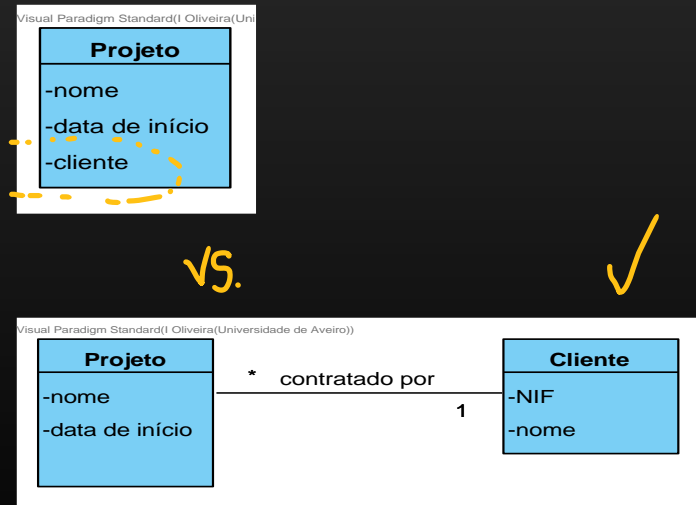
~~Classe ou atributo?~~

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

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

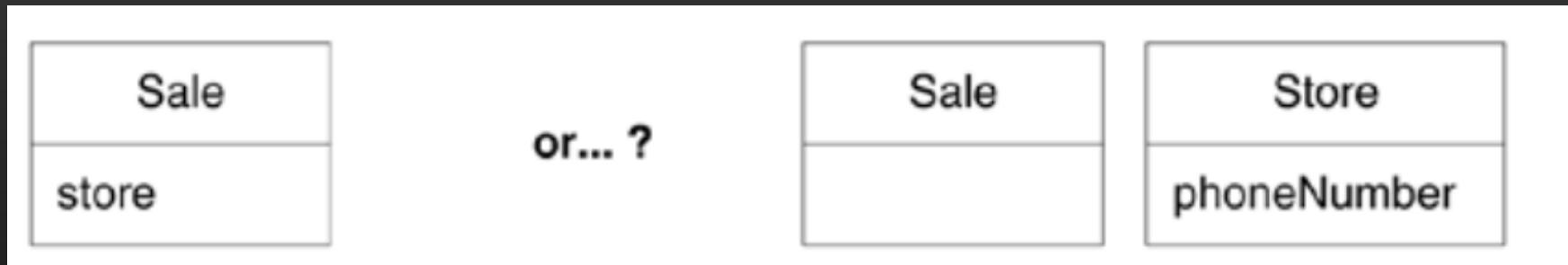


Mais flexibilidade ao nosso desenho! ?



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.**

+ Flexibilidade

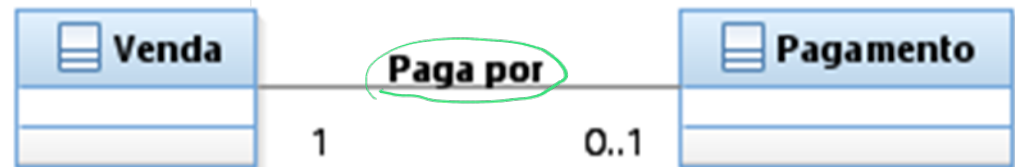
Nomear as associações com Classe → Expressão verbal → Classe

A sequência deve ser legível e revelar o significado da associação



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

P perde capacidade de semântica



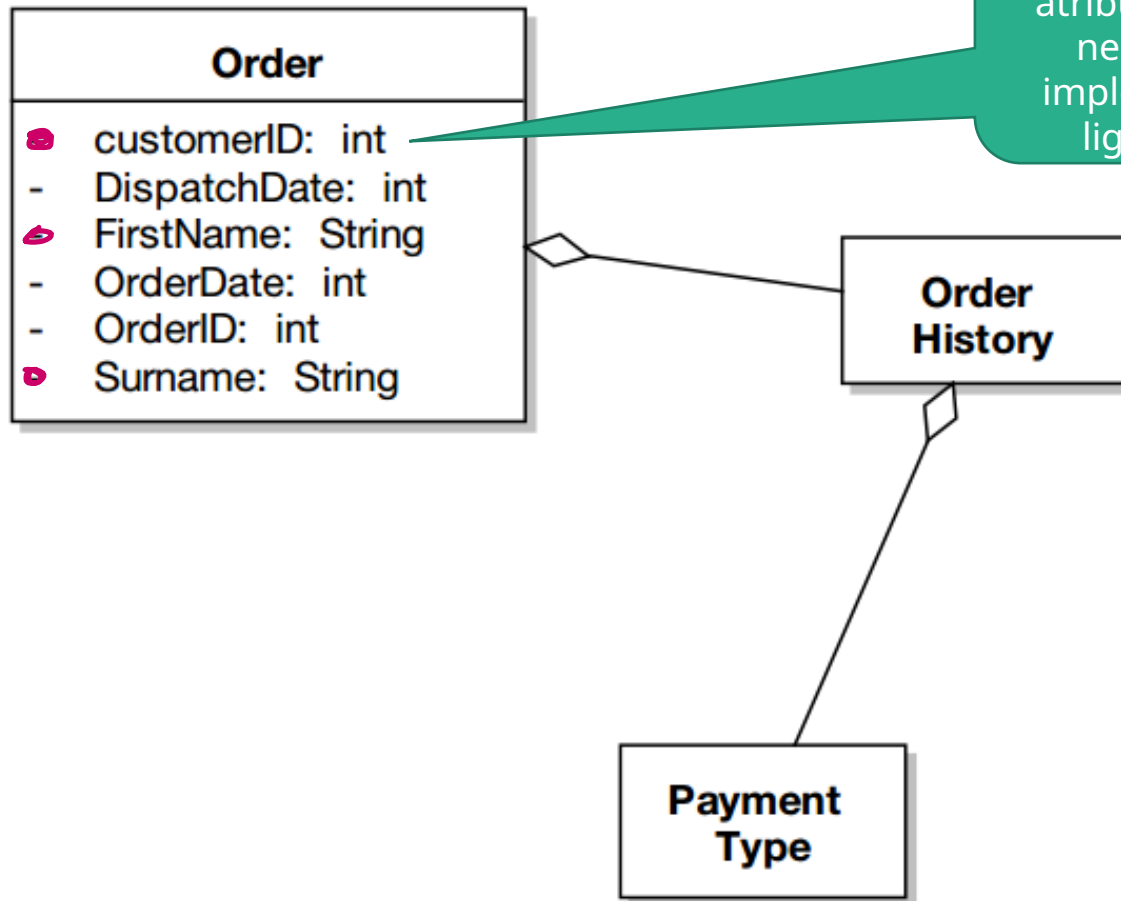
Boas práticas

Uma classe representa uma categoria 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?

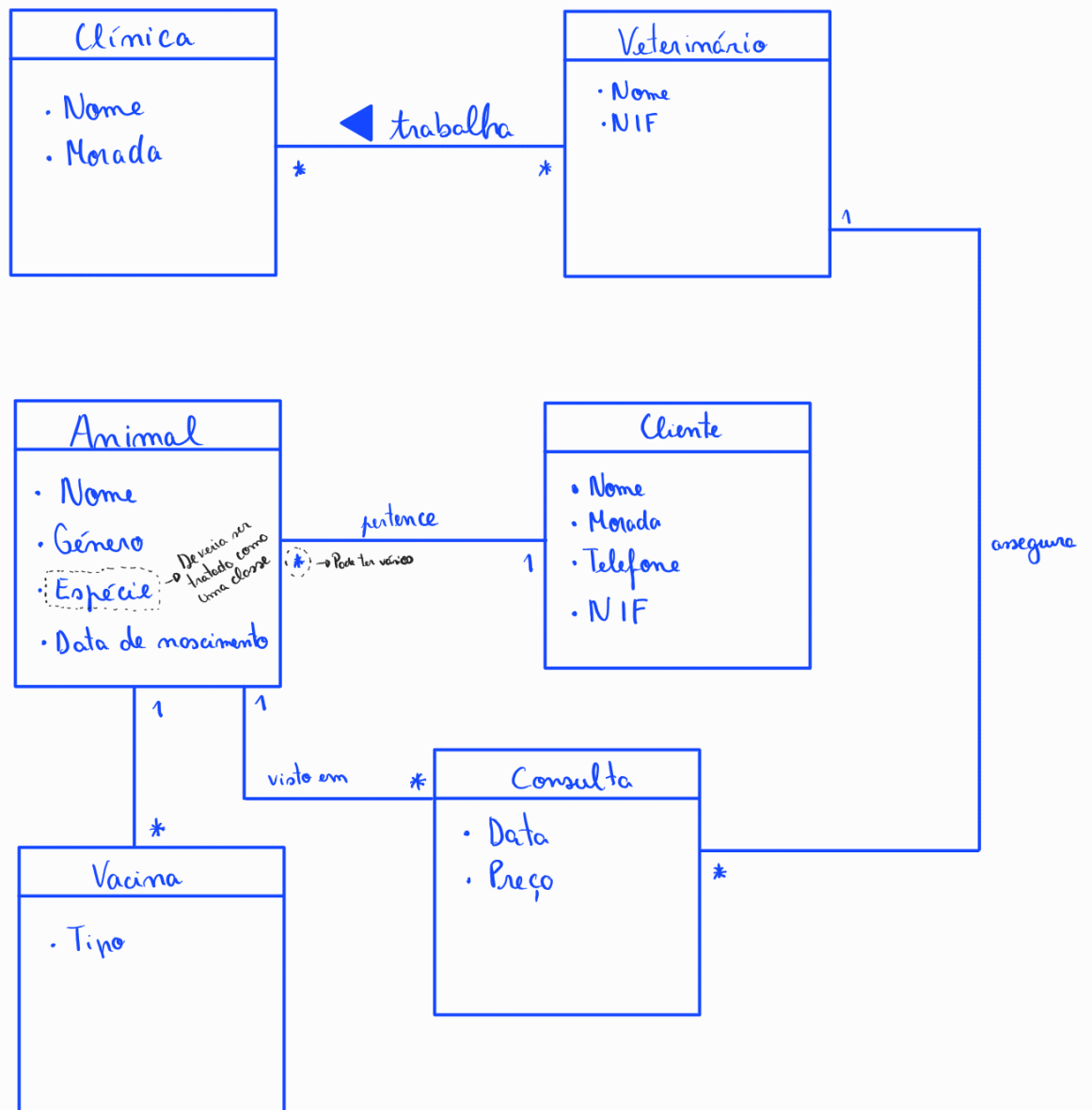


Nos conceitos do modelo do domínio, não se devem inserir atributos "artificiais", ainda que necessários mais tarde, na implementação (e.g.: chave de ligação a outras "tabelas")

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

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, 3rd ed. Pearson Education.

→ chap. 5.