

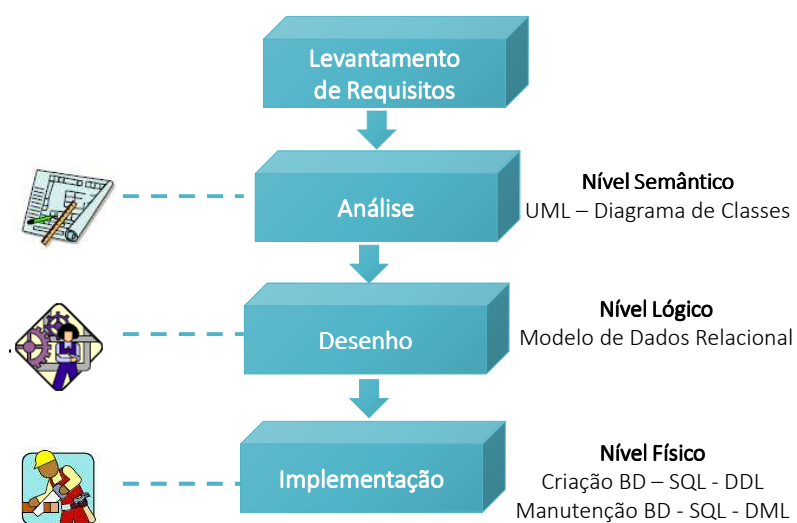
Diagrama de Classes

UML

Luisa Domingues
Luisa.Domingues@iscte.pt

2014

Etapas Criação BD



Unified Modelling Language

- Booch, Jacobson, Rumbaugh, 1999
- UML - *Unified Modeling Language*, i.e., é uma linguagem formal (essencialmente diagramática) de modelação.
- É uma linguagem genérica, i.e., permite a **modelação** de qualquer sistema (**componentes estática e dinâmica**) em **diferentes níveis de análise** (desde modelos genéricos a modelos para implementação)
- Não é uma linguagem específica para sistemas de informação.
- Baseia-se no paradigma dos objectos, nomeadamente suporta a definição de objectos e classes - **Modelo de Classes**.

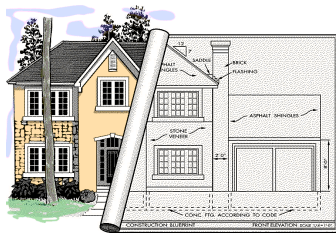
Modelo



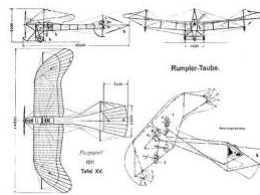
- Modelo é uma **abstracção** da realidade
- Tem por *objectivo* a **compreensão** de uma entidade real
- É uma **simplificação** do mundo real - omite detalhes desnecessários
- Focaliza-se nas características importantes para **os fins** de cada um

Modelo

Engenheiros, artistas e artesãos desde sempre construíram modelos para experimentar os seus projetos antes de os executarem



Modelos de Arquitectura



Modelos à escala de aviões para testes aerodinâmicos



Desenhos que antecedem as pinturas

Modelo

Uma **abstração** é uma **exame seletivo dos aspetos relevantes** de um problema

Objectivo: eliminar os aspetos não relevantes; validar antes de construir



≠



Todas as abstrações são incompletas e imprecisas!

O que é um bom modelo?

É aquele que captura todos os aspectos cruciais para o propósito que visa atingir, e omite todos os aspectos que são irrelevantes

Modelo de Classes de Objetos

- Representação das abstrações importantes do sistema (classes) e das suas relações
- Elementos:
 - **Classes**
 - **Relações entre classes**
 - **Associação**
 - Simples
 - Agregação
 - Composição
 - **Generalização (herança) - relação de especialização**
- Define a arquitetura (estrutura) estática do sistema

Classes

- **Objeto** - elemento relevante do sistema que pretendemos modelar. Tem:

- Identidade (forma de o identificar)
- Estado (conjunto de atributos)
- Comportamento (operações que sobre ele podem ser efetuadas)

- É única, identificada pelo seu número
- Tem um nome, morada, NIF, filiação, ...
- Altera morada, paga impostos, usufrui serviços públicos,...



Cidadã Isabel Paula

- **Classe** – Conjunto de objetos que partilham o mesmo Mecanismo de Identificação, Estado, Comportamento, Relações e Semântica.

Os objetos **não têm necessariamente que corresponder a entidades humanas** ou, mais genericamente, a entidades com **representação física** (e.g., uma fatura). Um **conceito abstrato**, por exemplo um departamento, pode ser um objeto (caso seja relevante para o domínio em causa).

Representa elementos distintos uniformizados por Atributos e Operações comuns.



Classe Cidadão

Domínio das Classes em FBD

- Objetivo: Estruturação da base de dados.
- Domínio: atributos dos objetos **que devem ser armazenados** na base de dados
- Foco: Representação semântica sem preocupações de implementação tecnológica



FBD 2014/2015

-- DIAGRAMA DE CLASSES --

LU SA DOMINGUES

9

Classes: Representação Gráfica

Cidadão	→	Designação (distinta)
Num. Contribuinte	→	Atributos (relevantes)
Nome	→	Atributos (relevantes)
Morada	→	Atributos (relevantes)
AlteraMorada()	→	Operações (relevantes)
PagaImposto()	→	Operações (relevantes)



- As operações são omitidas na UC Fundamentos de Bases de Dados
- Sem referência a tipologia de dados (Enfoque na representação semântica)

FBD 2014/2015

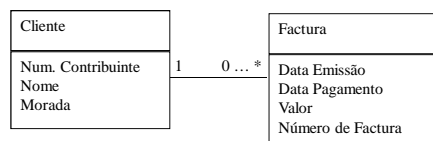
-- DIAGRAMA DE CLASSES --

LU SA DOMINGUES

10

Relações: Associação

- A **relação** entre objetos é representada através das relações entre as classes
- **Associação**: é uma relação que permite especificar que objetos de uma dada classe se relacionam com objetos de outra classe



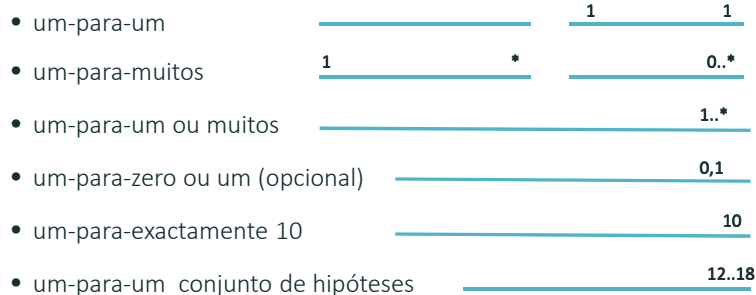
Um cliente pode estar associado a n faturas, ou a nenhuma ([0,*]), e

Uma fatura está obrigatoriamente associada a um e apenas a um cliente ([1,1]).

Nota: 1 é equivalente a 1..1, equivalente a não especificar multiplicidade

Relações: Associação

- As associações podem ter um **nome que é único**. O nome pode ter uma **seta** associada, indicando a direção em que deve ser lido
- Têm uma **multiplicidade** – Número de objetos de uma classe relacionados com um único objeto de outra



Infinitas combinações

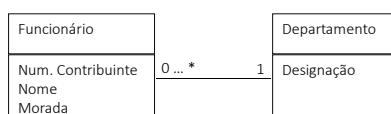
Relações: Associação

TIPOLOGIAS DAS RELAÇÕES EM FUNÇÃO DA MULTIPLICIDADE

- É normal agruparem-se as associações nas seguintes tipologias



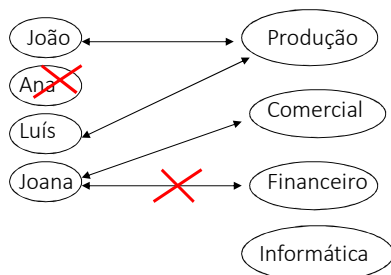
Associação “um-para-muitos”



Semântica

Um **funcionário** tem necessariamente que estar associado a **um departamento**.

Um **departamento** pode **não ter funcionários** ou **ter vários** (zero ou muitos).

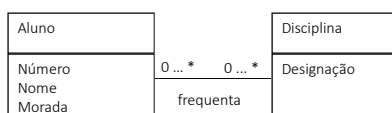


Funcional

É possível saber em que **departamento trabalha um funcionário**, bem como identificar **quais os funcionários** que trabalham para um **departamento**.

Se um funcionário **mudar de departamento** é impossível saber em que departamento trabalhava antes.

Associação “muitos-para-muitos”



Semântica

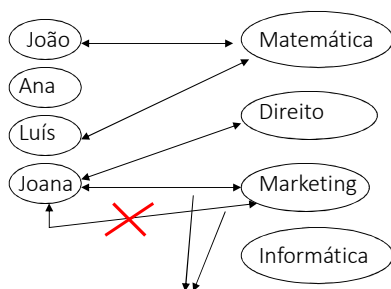
Um **aluno** pode não frequentar nenhuma disciplina ou uma diversidade delas (zero ou muitas).

Uma **disciplina** pode não ser frequentada por nenhum ou por uma diversidade de alunos (zero ou muitos).

Funcional

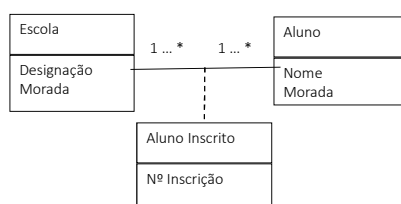
É possível saber as disciplinas que frequenta um aluno. É possível conhecer os alunos que frequentam uma disciplina.

Um aluno não pode estar associado mais que uma vez à mesma disciplina, i.e., não é possível repetir a mesma associação, as **associações são distintas**.

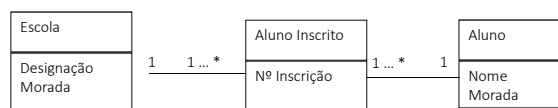


A mesma associação (domínio e co-domínio idênticos)

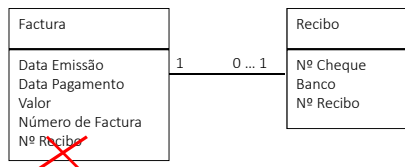
Associação “muitos-para-muitos”



abreviatura de ...



Associação “um-para-um”



Nº Recibo é atributo da Factura ou atributo de outra classe?

A associação relaciona a factura com o respectivo recibo, logo o atributo Nº Recibo na classe Factura não faz sentido.

Semântica

Uma factura pode ter ou não um único recibo. (zero ou um - opcional).

Um recibo corresponde obrigatoriamente a uma factura.

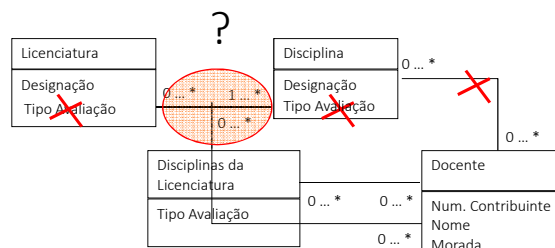
Funcional

É possível saber se uma factura tem um recibo emitido, e se tem é possível conhecer os elementos que serviram de base ao pagamento.

É possível passar uma factura sem recibo, no entanto a emissão de um recibo pressupõe que se passe uma factura.

Classes Associativas

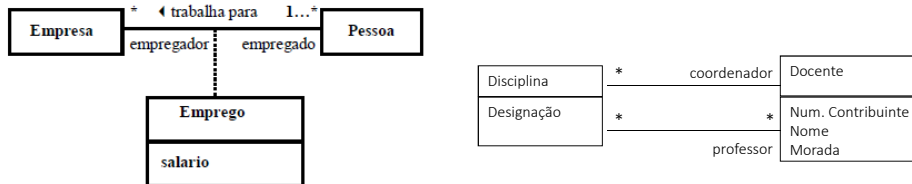
- As **Classes Associativas** representam associações
- São associações que se *transformam* em classes quando é necessário:
 - a) Colocar atributos na associação ou/e;
 - b) Associar uma classe a uma associação.



Nota: As Classes Associativas são mais utilizadas nas associações “muitos para muitos”.

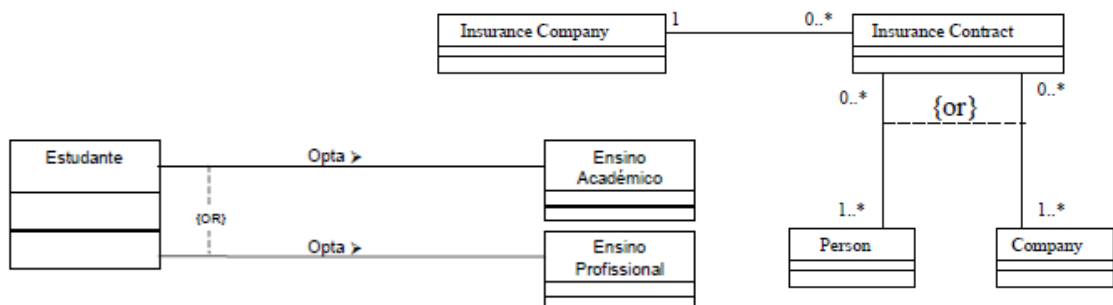
Associações: Papel

- O **papel** identifica a participação da classe numa associação
- O papel é parte da associação, **não da classe** (i.e., uma classe pode desempenhar papéis diferentes em associações diferentes)



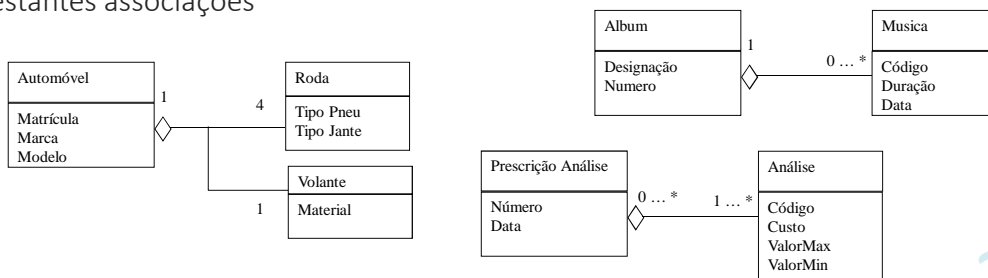
Associações: OR

- Especifica que os objetos de uma classe podem participar no máximo numa das associações num determinado instante



Associação: Agregação

- As Agregações são associações que se utilizam quando se pretende representar a noção de **Todo/Parte** (um todo constituído por partes).
- Representa uma relação mais forte que uma associação simples
- Têm multiplicidade idêntica às associações simples. “Lê-se” de forma semelhante às restantes associações



FBD 2014/2015

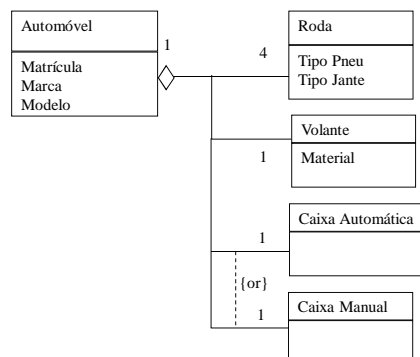
-- DIAGRAMA DE CLASSES --

LU SA DOMINGUES

21

Associação: Agregação com OR

- Indicação explícita de disjunções (Or) nas agregações. Logo, em qualquer associação.



FBD 2014/2015

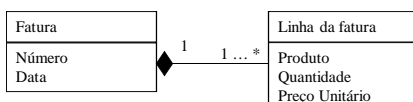
-- DIAGRAMA DE CLASSES --

LU SA DOMINGUES

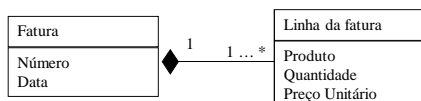
22

Associação: Composição

- Composição – uma forma de Agregação - Agregações em que o **sentido da pertença é mais forte**
- Representa situações em que **o objeto de uma classe (composta)** resulta da composição de objetos de outra **classe (componente)**
- Relação **mais Forte** entre o objeto composto e os componentes, estes apenas existem no contexto da composição
- Normalmente cada componente pertence a um **único conjunto**
- Multiplicidade de **um-para-muitos** são as mais usuais na composição



Associação: Composição

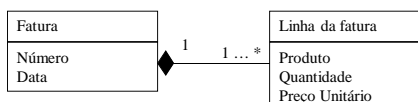


Fatura nº 123		Data: 12/12/1999	
Cliente João Silva		Nº Cont. 1234567	
Produto	Quant.	P. Unit	Total
Produto A	2	5000	10000
Produto B	1	3000	3000
Produto X	3	2000	6000
Total			19000

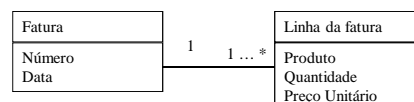
Fatura nº 100		Data: 12/10/1999	
Cliente Ana Silva		Nº Cont. 1234568	
Produto	Quant.	P. Unit	Total
Produto X	2	5000	10000
Produto B	1	3000	3000
Produto Y	3	2000	6000
Total			19000

Linhas diferentes

Associação: Composição



VS



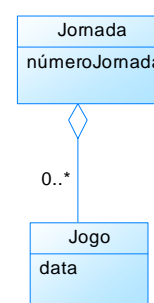
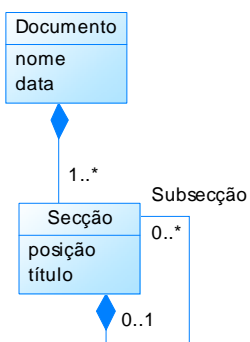
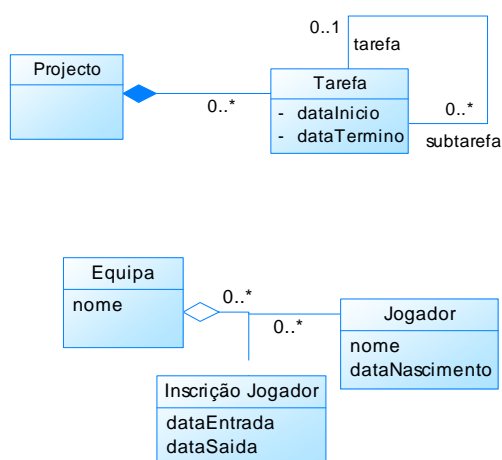
Uma fatura é uma composição de *linhas*.

As linhas apenas podem ser identificadas se previamente for identificada a fatura da qual fazem parte.

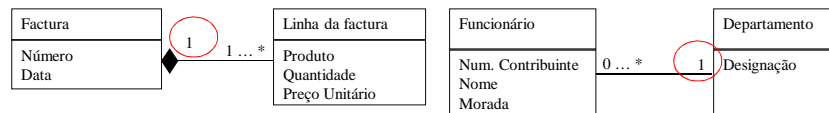
Uma fatura tem pelo menos uma linha, e uma linha só pertence a uma fatura.

- Na **composição** fica patente o facto de que a identificação da linha da fatura depende da identificação da fatura
- Em **ambas**, a criação de uma linha só é possível se tiver uma fatura associada, e a remoção da fatura implica a remoção das linhas correspondentes.

Composição vs Agregação

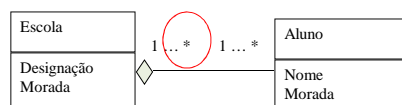


Associação: Composição



- Apesar da **obrigatoriedade** existir em ambas as associações (**1**), são situações com *semânticas distintas*.
- O **funcionário existe *per si***, não necessita de estar associado a um departamento para ser referido (ou seja, para ser editado, pesquisado, removido).
- Um funcionário que **não trabalhe num departamento não é relevante** para o domínio em causa (se o seu departamento for removido ele terá que ser excluído).
- A **Linha da fatura** só pode ser distinguida das restantes (logo, editada, pesquisada, removida) se for **indicada a fatura** correspondente.

Associação: Composição



abreviatura de ...

