



Modelo Conceitual



Profª Aline Bampi - aline.bampi@pucpr.br

Criação de Modelagens de Soluções Computacionais

Objetivos

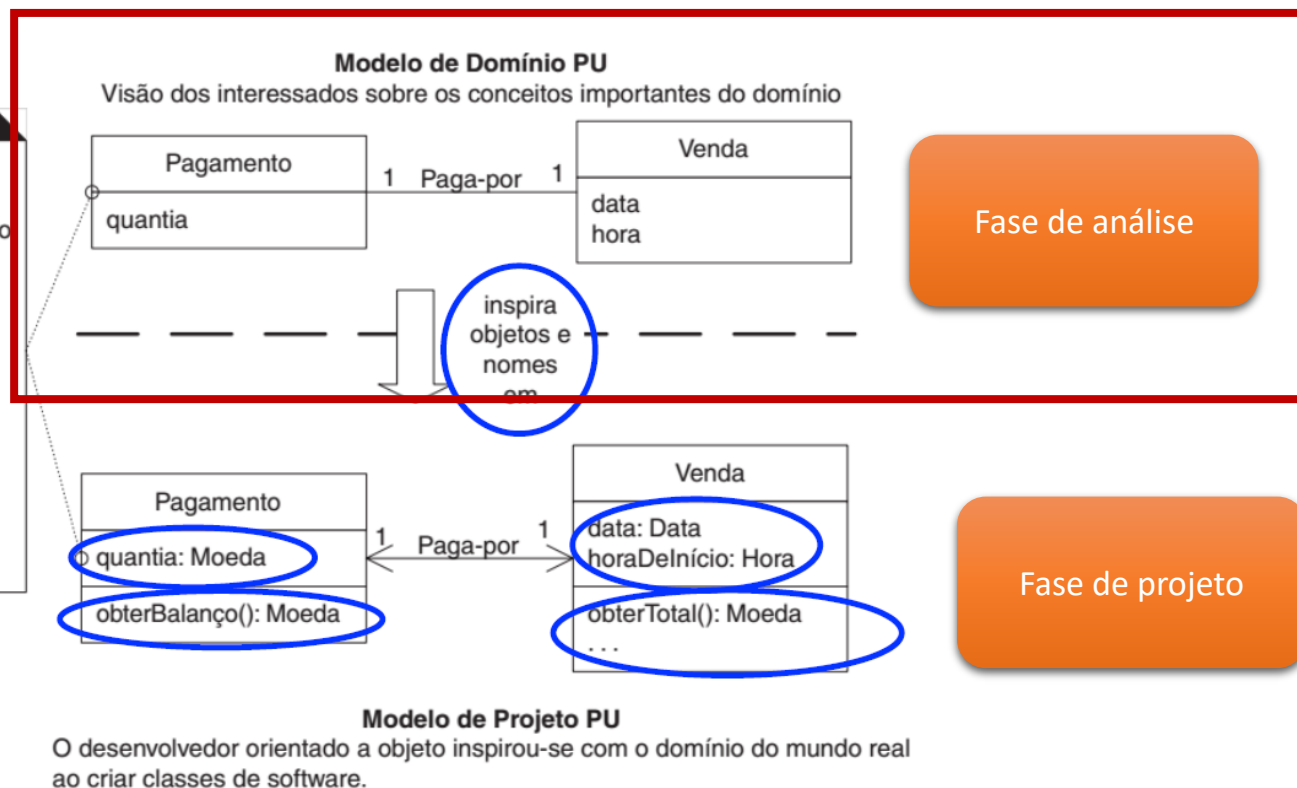
- Criar um modelo conceitual inicial
- Distinguir entre atributos corretos e incorretos
- Adicionar conceitos de descrição, quando apropriado
- Comparar e contrastar os termos conceito, tipo, interface e classe

Perspectivas do diagrama de classe

Um pagamento no modelo de domínio é um conceito, mas um Pagamento no Modelo de Projeto é uma classe de software. Eles não são a mesma coisa, mas o primeiro inspira o nome e a definição do segundo.

Isso reduz o hiato representacional.

Essa é uma das grandes idéias na tecnologia de objetos.



[Figura, Larman, 2002]

Modelo Conceitual

- Um modelo conceitual mostra classes **conceituais** de uma situação real, **não classes de software**.
 - São do **domínio do problema** e **não conceitos associados a software** (**não** do domínio da **solução**).
 - não deve ser confundido com a arquitetura do software
 - não deve ser confundido com o modelo de dados
 - Mostra todos os **conceitos** importantes no **domínio do negócio**, bem como as associações entre esses conceitos.
 - **Não** são **representados** os **métodos** de uma classe, apenas os **atributos principais**.
 - A ideia é fazer com que o usuário que tem acesso a esse modelo **entenda os principais elementos do domínio**.

Elementos básicos do MC

- **Conceitos**, que são representados por *classes*:
 - representação da informação complexa, que não pode ser descrita meramente por tipos alfanuméricos
 - Exemplos: fita, cliente, reserva



Elementos básicos do MC

- **Atributos**, que são informações alfanuméricas diretamente ligadas aos conceitos

- Exemplos: idade do cliente, data do pagamento, nome do filme

CLIENTE
Idade
Nome

- **Associações**: um tipo de informação que liga diferentes conceitos entre si

- Exemplos: uma pessoa “é dona de” um automóvel; uma empresa “emprega” funcionários



Identificar classes conceituais

- Quando construímos um diagrama de classe de um sistema qualquer, todas as classes precisam fazer sentido com o domínio do problema.
 - Por exemplo, um sistema acadêmico, nos deparamos com objetos, como:



ALUNOS - PROFESSORES



Cursos

CURSOS

Química Desenho Geométrico Português
Biologia História Filosofia Espanhol
Ciências Geografia Inglês Matemática
Literatura Sociologia Física Redação

DISCIPLINAS

Como Identificar Conceitos ?

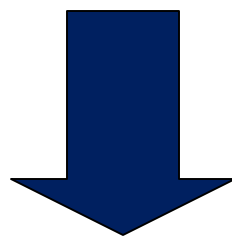
- **Regra fundamental:** é melhor ter conceitos demais (muitos conceitos de granularidade pequena) do que conceitos de menos no modelo conceitual
- Alguns conceitos são bastante óbvios quando se descreve o sistema, por exemplo os conceitos Leitor e Livro quando se fala em um sistema de Biblioteca

Leitor
nome Tipo

Livro
titulo autor ano ISBN editora tipo

Como Identificar Conceitos ?

- Entretanto, muitos conceitos estão geralmente implícitos e requerem uma maior maturidade do analista para descobri-los



Regras básicas

Como Identificar Conceitos ?

- **Passo 1:** isolar/destacar, no documento de requisitos ou na descrição dos casos de uso elaboradas, todos os substantivos presentes no texto

1. O Leitor chega ao balcão de atendimento da biblioteca diz ao atendente que deseja emprestar um ou mais livros da biblioteca.
2. O atendente seleciona a opção para adicionar um novo empréstimo.
3. O atendente solicita ao leitor sua carteirinha, seja de estudante ou professor.
4. O atendente informa ao sistema a identificação do leitor.
5. O Sistema exibe o nome do leitor e sua situação.
6. O atendente solicita os livros a serem emprestados.
7. Para cada um deles, informa ao sistema o código de identificação do livro.
8. O Sistema informa a data de devolução de cada livro.

Exemplo: Biblioteca

Lista de candidatos:

- Leitor
- Estudante
- Balcão
- Professor
- Biblioteca
- Sistema
- Atendente
- Identificação de leitor
- Livros
- Nome do leitor
- Opção
- Código de identificação do livro
- Empréstimo
- Data de devolução
- Carteirinha

Como Identificar Conceitos ?

Passo 2: para cada substantivo

- **Verificar** se é relacionado a assuntos importantes no domínio do sistema
- **Descartar:**
 - os que fogem do escopo do sistema,
 - os que são sinônimos a outros conceitos já Identificados
 - os que são atributos

Exemplo: Biblioteca

Lista de candidatos:

- Leitor
- Balcão ✗
- Biblioteca
- Atendente
- Livros
- Opção ✗
- Empréstimo ✗
- Carteirinha
- Estudante
- Professor
- Sistema ✗
- Identificação de leitor ✗
- Nome do leitor ✗
- Código de identificação do livro ✗
- Data de devolução ✗

Como Identificar Conceitos ?

- **Passo 3:** isolar os verbos
 - que poderiam ser transformados em substantivos (possivelmente com a ajuda de outras palavras)
- Focar nos verbos que representam ações de interesse para o sistema
 - aqueles relacionados a eventos e transações que possuem informações importantes e que devem ser lembradas pelo sistema

Exemplo: Biblioteca

1. O Leitor chega ao balcão de atendimento da biblioteca e diz ao atendente que deseja emprestar um ou mais livros da biblioteca.
2. O Atendente seleciona a opção para adicionar um novo empréstimo.
3. O Atendente solicita ao leitor sua carteirinha, seja de estudante ou professor.
4. O Atendente informa ao sistema a identificação do leitor.
5. O Sistema exibe o nome do leitor e sua situação.

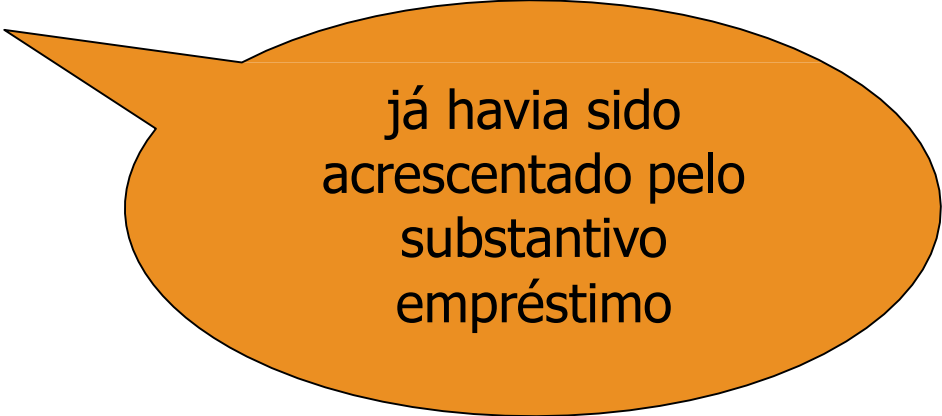
Exemplo: Biblioteca

Lista de candidatos:

Emprestar x

Adicionar x

Informar x



já havia sido
acrescentado pelo
substantivo
empréstimo

Como Identificar Conceitos ?

- **Passo 4:** Para cada candidato a conceito,
 - Verificar se ele é composto de outras partes que sejam de interesse para o sistema, mesmo que essas não apareçam explicitamente no texto
- Por exemplo, um empréstimo normalmente refere-se a vários livros emprestados em uma mesma ocasião para um mesmo leitor

Lista de Categorias de Conceitos

Categoria de Conceito	Exemplos
Objetos físicos ou tangíveis	Terminal Ponto De Venda (TPDV), Aeronave
Especificações, projetos ou descrições de coisas	Especificação de produto, Descrição de um voo
Lugares	Loja, Aeroporto
Transações (um momento notável)	Venda, Pagamento, Reserva
Detalhes de transação (Line item)	Item de detalhe de uma venda
Papeis de pessoas	Caixa, Piloto
Coleções de outras coisas (<i>containers</i>)	Loja, Prateleira, Aeronave
Coisas dentro das coleções	Item, Passageiro
Outros sistemas externos a nosso sistema	S. de autorização de cartão de crédito, S. de controle de tráfego aéreo
Conceitos abstratos	Fome, Acrofobia (medo de altura)
Organizações	Departamento de vendas, Voamos Baixo, Ltda.
Eventos	Venda, Roubo, Reunião, Voo, Desastre, Aterrissagem
Regras e políticas	Política de devolução, Política de cancelamento
Catálogos	Catálogo de produtos, Catálogo de peças
Registros de assuntos financeiros, de trabalho, de contratos, legais	Recibo, Plano de contas, Contrato de emprego Log de manutenção
Instrumentos e serviços financeiros	Linha de crédito, Estoque
Manuais, livros	Manual do empregado, Manual de reparos

Como Identificar Atributos?

- Substantivos sublinhados a partir do texto do caso de uso podem ser candidatos a atributos dos conceitos já identificados
- Cautela para não tornar o modelo conceitual muito complexo desnecessariamente
 - Limitar-se a adicionar os atributos importantes para compreender o conceito, ou atributos que serão importantes para o futuro projeto do sistema

Atributo ou conceito? Como saber?

- Se observarmos que X não pode ser representado apenas como um número ou um texto no mundo real, X provavelmente é uma classe conceitual, não um atributo
 - Por exemplo, loja deve ser um atributo de venda ou uma classe conceitual separada?

Venda
loja

Ou?

Venda

Loja
N_telefone

Atributo ou classe? Como saber?

- No mundo real, uma loja não é considerada um número ou texto.
- O termo sugere uma entidade legal, uma organização e algo que ocupa espaço
- Portanto loja deve ser uma classe conceitual

Caso de Uso: Comprar livros

1. [IN] O comprador informa sua identificação.
2. [OUT] O sistema informa os livros disponíveis para venda (título, capa e preço) e o conteúdo atual do carrinho de compras.
3. [IN] O comprador seleciona os livros que deseja comprar.
4. O comprador decide se finaliza a compra ou se guarda o carrinho:

4.1 Variante: Finalizar a compra.

4.2 Variante: Guardar carrinho.

Variante 4.1: Finalizar a compra

- 4.1.1. [OUT] O sistema informa o valor total dos livros e apresenta as opções de endereço cadastradas.
- 4.1.2. [IN] O comprador seleciona um endereço para entrega.
- 4.1.3. [OUT] O sistema informa o valor do frete e total geral, bem como a lista de cartões de crédito já cadastrados para pagamento.
- 4.1.4. [IN] O comprador seleciona um cartão de crédito.
- 4.1.5. [OUT] O sistema envia os dados do cartão e valor da venda para a operadora.

4.1.6. [IN] A operadora informa o código de autorização.

4.1.7. [OUT] O sistema informa o prazo de entrega.

Variante 4.2: Guardar carrinho

4.2.1 [OUT] O sistema informa o prazo (dias) em que o carrinho será mantido.

Exceção 1a: Comprador não cadastrado

1a.1 [IN] O comprador informa seu CPF, nome, endereço e telefone.

Retorna ao passo 1.

Fonte: WASLAWICK (2011)

Exceção 4.1.2a: Endereço consta como inválido

4.1.2a.1 [IN] O comprador atualiza o endereço.

Avança para o passo 4.1.2.

Exceção 4.1.6a: A operadora não autoriza a venda

4.1.6a.1 [OUT] O sistema apresenta outras opções de cartão ao comprador.

4.1.6a.2 [IN] O comprador seleciona outro cartão.

Retorna ao passo 4.1.5.

Modelo Conceitual

Fonte: WASLAWICK (2011)

Modelo conceitual preliminar (ainda sem associações) criado a partir dos conceitos e atributos identificados no caso de uso

Comprador
+cpf +nome +endereco +telefone

Venda
+frete +totalGeral +codigoAutorizacao +prazoEntrega

CarrinhoDeCompras
+valorTotal +prazo

Operadora

Livro
+titulo +capa +preco

CartãoDeCrédito

Atividade – Parte 1

Deseja-se fazer um sistema de rede social. Nesta rede social, os usuários podem seguir e ser seguidos por outros usuários. O perfil do usuário deve permitir cadastrar nome, email, data de nascimento, website, gênero, telefone e foto do perfil (é armazenada pela URL). Os usuários podem fazer postagens de texto em sua própria "linha do tempo" (timeline) da rede social, sendo que podem anexar também fotos às postagens. Uma foto é referenciada pela URL de seu local de armazenamento. As fotos podem ser organizadas em álbuns, sendo que cada álbum possui um título.

Seguir os passos orientados e identificar as classes conceituais (desenhar a representação) do contexto apresentado. Se forem identificados atributos, podem já mencionar na classe conceitual (sem tipagem)

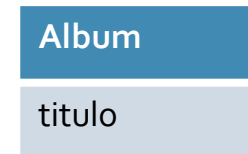
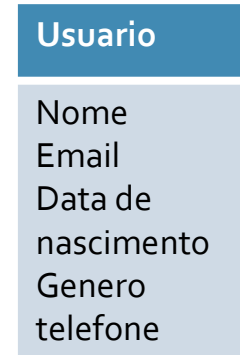
Atividade – Parte 1

Deseja-se fazer um sistema de rede social. Nesta rede social, os **usuários** **podem seguir e ser seguidos** por outros usuários. O **perfil** do usuário deve permitir cadastrar **nome**, **email**, **data de nascimento**, **website**, **gênero**, **telefone** e **foto do perfil** (é armazenada pela URL). Os usuários podem fazer **postagens** de **texto** em sua própria **"linha do tempo" (timeline)** da rede social, sendo que podem anexar também **fotos** às **postagens**. Uma **foto** é **referenciada pela URI de seu local de armazenamento**. As **fotos** podem ser organizadas em **álbuns**, sendo que cada álbum possui um **título**.

Comentários

- Rede social não é um conceito. Nós estamos fazendo o sistema rede social que é composto de algumas classes conceituais ou entidades que temos que armazenar.
- Na rede social é armazenado Usuários. Então, é uma classe conceitual em que devo armazenar algumas informações referente a este conceito.
- E o seguidor ele é também usuário, portanto, não temos uma nova classe conceitual aqui.
- Vamos guardar aqui perfil para verificar se é um conceito. Mas, pelo que vemos perfil é o mesmo conceito de usuário.
- Linha do tempo, neste caso, não é um conceito. Mas, uma listagem por datas das postagens. Ou seja, as postagens organizadas por tempo.
- A foto é armazenada como um texto, ou seja, o endereço dela na web. Então, quando eu falo aqui a foto do perfil a foto da postagem vai ser um texto. O local de armazenamento na web.

Comentários

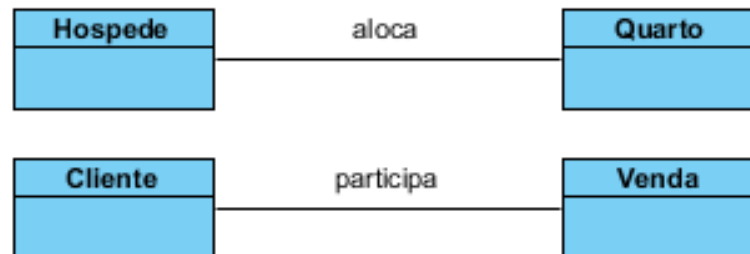


Conceitos:

- Usuário
- Postagem: vai ter texto e vai ser postada na sua própria linha do tempo.
- Foto: Poderia ter colocado foto como atributo em postagem. Mas, considere como conceito, porque existe uma relação de foto e álbum.
- Álbum

ASSOCIAÇÃO

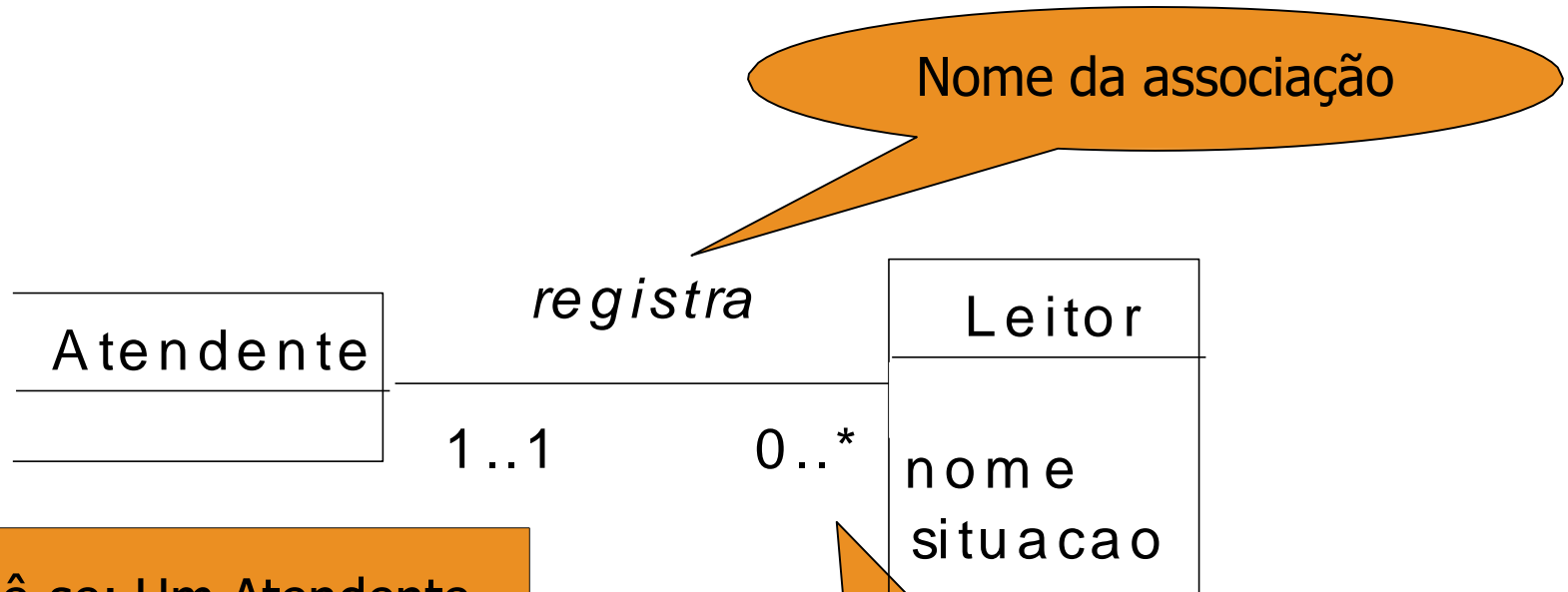
- Para representar o fato de que objetos podem se relacionar uns com os outros durante a execução do sistema, utilizam-se **associações**.
- As classes de entidades envolvidas apresentam existências independentes, mas existe uma ligação entre elas.
- Note que, embora as associações sejam representadas entre classes do diagrama, tais associações representam ligações possíveis entre os objetos das classes envolvidas.
- A representação é realizada através de uma linha unindo as classes associadas.



Como identificar Associações?

- **Regra 1:** Um conceito que, fisicamente ou logicamente, faz parte de outro
 - Por exemplo, um exemplar logicamente faz parte do Empréstimo
- **Regra 2:** Um conceito que serve para descrever ou qualificar outro conceito
 - Por exemplo, um Livro pode ser classificado em diversas Categorias ou por Autor
- **Regra 3:** Um conceito que é responsável por registrar ou manter informações sobre outro
 - Por exemplo, o Atendente é quem registra e atende o Leitor. A Bibliotecária é responsável pelos Livros

Associações na UML

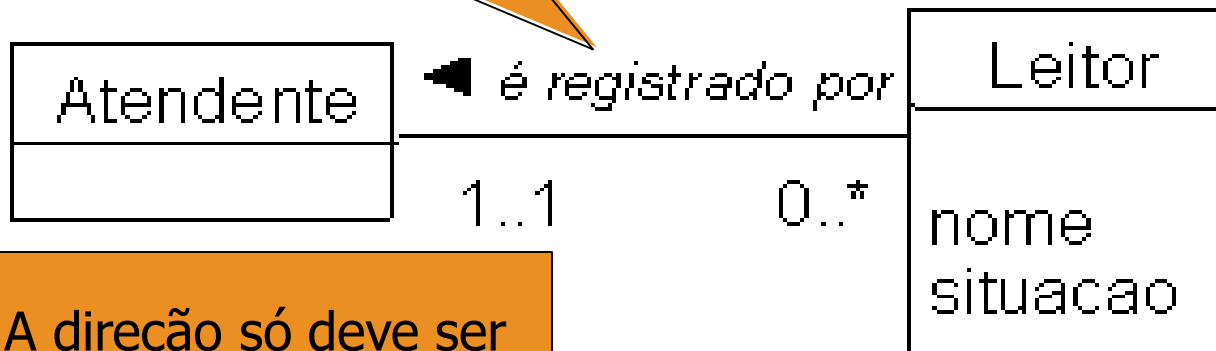


Lê-se: Um Atendente registra 0 ou mais Leitores. Um leitor é registrado por um atendente

Multiplicidade da associação

Associações na UML

Direção de leitura do
nome da associação



A direção só deve ser
colocada se for da
direita para a esquerda
ou de baixo para cima.

Atividade – Parte 2

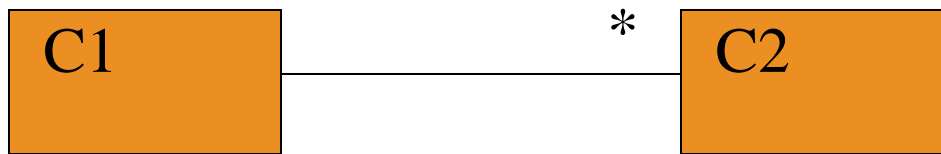
Deseja-se fazer um sistema de rede social. Nesta rede social, os **usuários** **podem seguir e ser seguidos** por outros usuários. O **perfil** do usuário deve permitir cadastrar **nome**, **email**, **data de nascimento**, **website**, **gênero**, **telefone** e **foto do perfil** (é armazenada pela URL). Os usuários podem fazer **postagens** de **texto** em sua própria **"linha do tempo"** (*timeline*) da rede social, sendo que podem anexar também **fotos** às **postagens**. Uma **foto** é **referenciada pela URI de seu local de armazenamento**. As **fotos** podem ser organizadas em **álbuns**, sendo que cada álbum possui um **título**.

Organizar os atributos e elaborar as associações e direções (inserir nome nas associações para dar sentido a leitura)

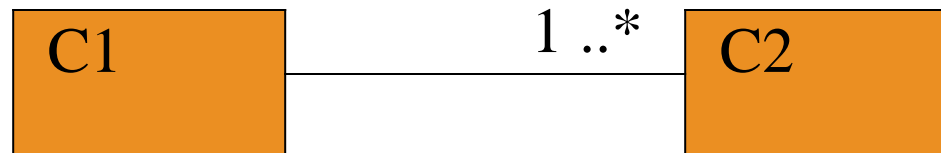
Multiplicidade

- é obrigatório ou não.
 - Por exemplo, uma pessoa é obrigada a ter pelo menos um automóvel? Um automóvel deve obrigatoriamente ter um dono?;
- a quantidade de instâncias que podem ser associadas através do papel
 - Por exemplo, existe um número máximo ou mínimo de automóveis que uma pessoa pode possuir?

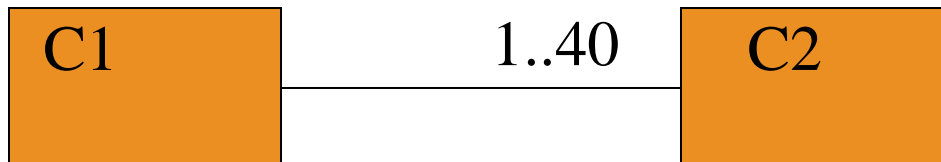
Multiplicidade



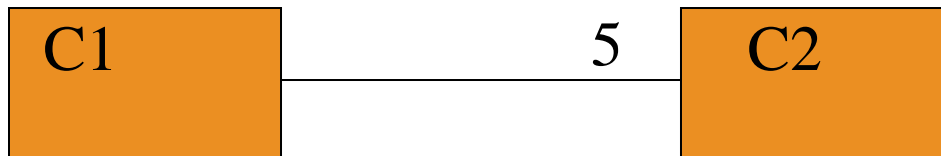
zero ou mais
Muitos (as)



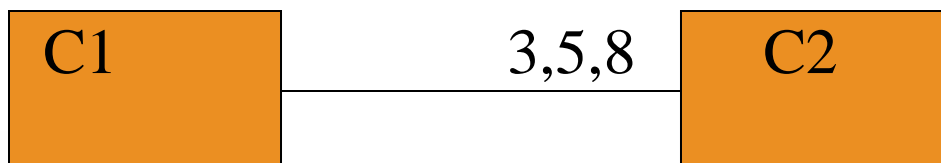
um ou mais



um a quarenta



exatamente cinco

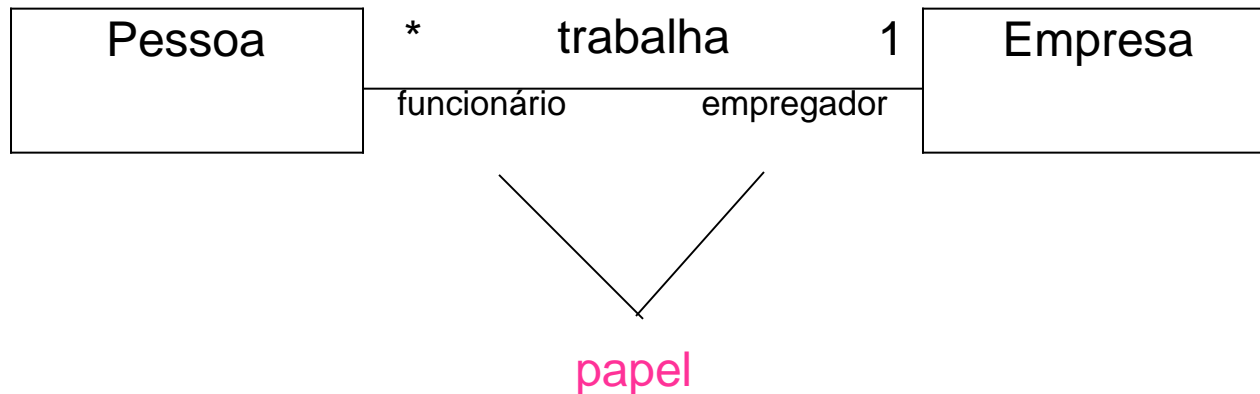


exatamente três, cinco
ou oito

Atividade - Duplas

- Pequenas propriedades buscam gerenciar seus rebanhos, por isso uma prefeitura do interior do Paraná resolveu disponibilizar a seus pecuaristas uma solução de apoio, onde:
- Possam cadastrar suas propriedades (nome, endereço, telefone).
- Cada propriedade deve ser vinculada a 1 ou mais pecuarista (cód., nome, endereço, telefone...)
- Cada propriedade terá seu rebanho identificado individualmente através de código de barra, vinculado ao animal, onde estará todo o histórico do animal.
- O pecuarista deve poder cadastrar ações individuais ou coletivas, como vacinar contra febre aftosa em 14/10/2018 e atualizar para todo o rebanho, facilitando a manutenção dos dados.
- As ações como vacina, podem ser planejadas ou executadas.
- O pecuarista pode emitir relatório do histórico do seu rebanho, assim como a prefeitura

Associação Reflexiva

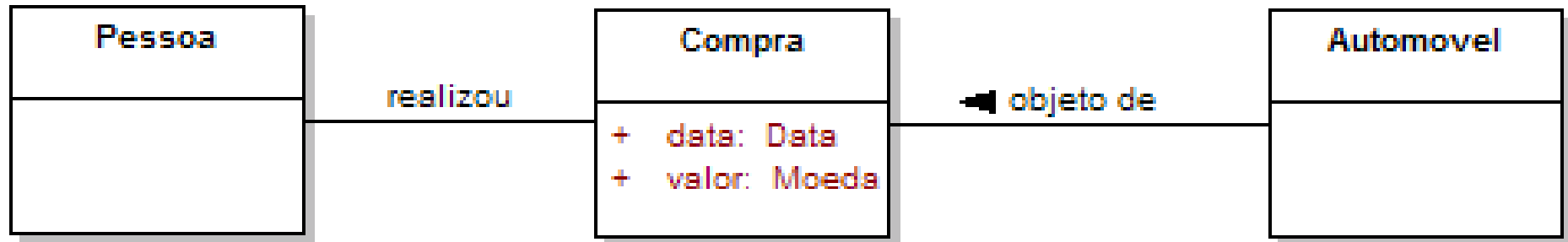


Pessoa desempenhando o papel de funcionário está associado a Empresa que desempenha o papel de empregador

Associação Reflexiva

- Uma anotação especial é colocada juntamente com a multiplicidade, chamada de papel
 - que denota o papel desempenhado pelo objeto de cada lado da associação

Como modelar a transação se necessário



Atributos disfarçando associações

- Não se deve colocar no modelo conceitual os atributos que representam “chaves estrangeiras”, como se fosse uma tabela de banco de dados relacional
 - Ex.: não colocar “nome do cliente” como atributo de “Empréstimo”

Regras da Herança

- A “regra é-um” estabelece que todos os membros do conjunto de um subtipo devem ser membros do conjunto do supertipo ou seja o subtipo é um supertipo
 - Por exemplo, podemos dizer que um microondas digital é um forno, e por isso possui todos os atributos e comportamentos esperados de um forno

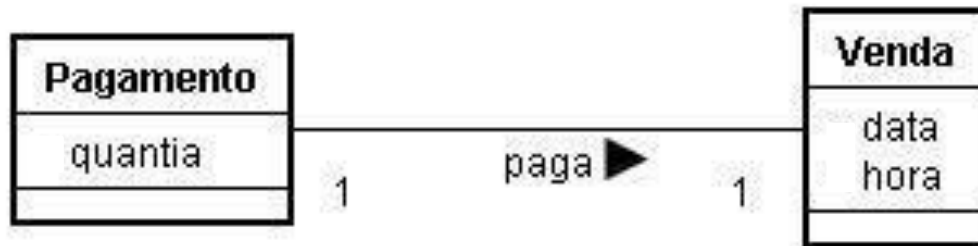
Regras da Herança

- A “regra dos 100%” estabelece que 100% da definição do supertipo dever ser aplicado ao subtipo
 - se a superclasse possui um dado atributo, é necessário garantir que todas as subclasses também o possuam, ou seja, ele deve fazer sentido para elas e deve ser importante conhecer seu conteúdo
 - O mesmo vale para as associações da superclasse, que devem ser aplicáveis às subclasses

Regras da Herança

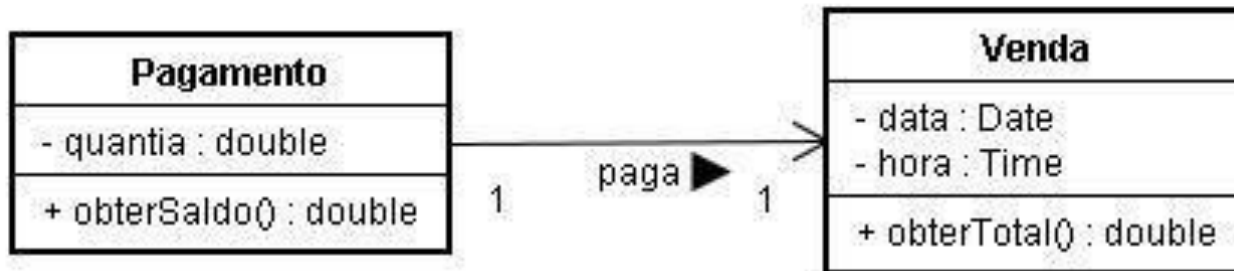
- Por exemplo
 - se incluirmos a classe Cozinheiro no modelo, e associarmos essa classe à classe forno, significando que o Cozinheiro utiliza o Forno, isso deve ser verdadeiro para todas as subclasses ou seja, todos os tipos de forno devem poder ser utilizáveis por um cozinheiro

Importante...



Modelo Conceitual do PU

A notação pura de diagrama de classes/objetos da UML é usada em um modelo essencial visualizando conceitos do mundo real



Modelo de Projeto do PU

A notação pura de diagrama de classes da UML é usada em um modelo de implementação visualizando componentes de software – (diagrama de classe)