



Computação Orientada a Objetos II

Prof. Dr. Rodrigo Duarte Seabra

Universidade Federal de Itajubá
Bacharelado em Ciência da Computação/Sistemas de Informação

Diagrama de Classes

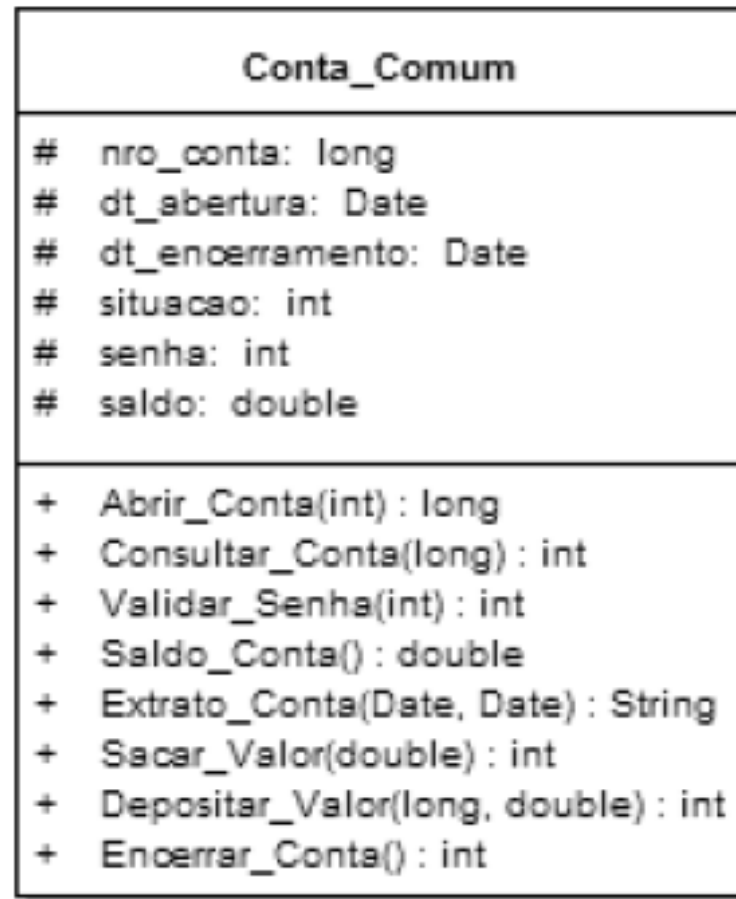
Aula 04

Prof. Dr. Rodrigo Duarte Seabra

Universidade Federal de Itajubá
Bacharelado em Ciência da Computação/Sistemas de Informação

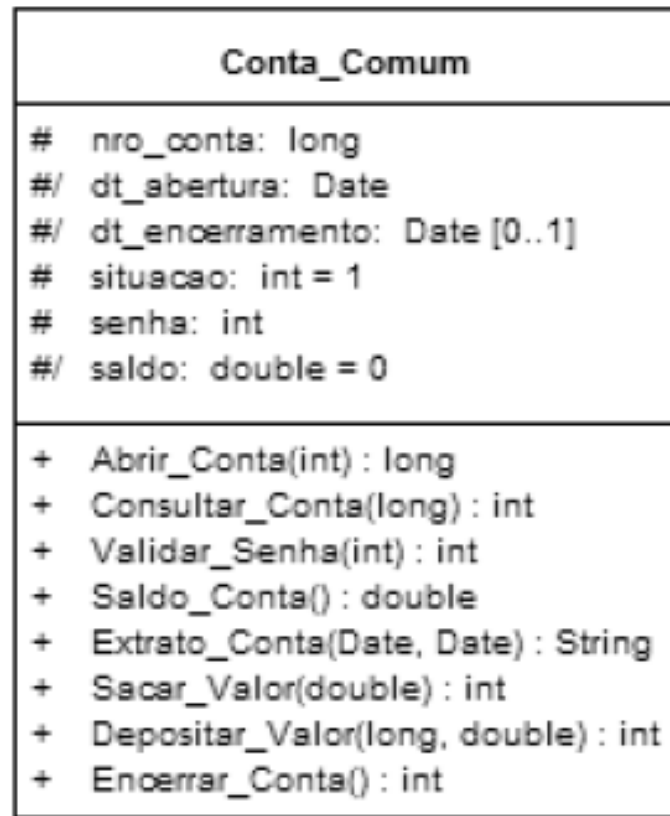
- ✓ Permite a **visualização das classes que comporão o sistema** com seus respectivos atributos e métodos
- ✓ Demonstra **como as classes se relacionam**, complementam e transmitem informações entre si
- ✓ **Visão estática** da organização das classes (estrutura lógica)

- ✓ **Atributos:** armazenam os dados dos objetos da classe
- ✓ **Métodos:** funções que uma instância da classe (objeto) pode executar

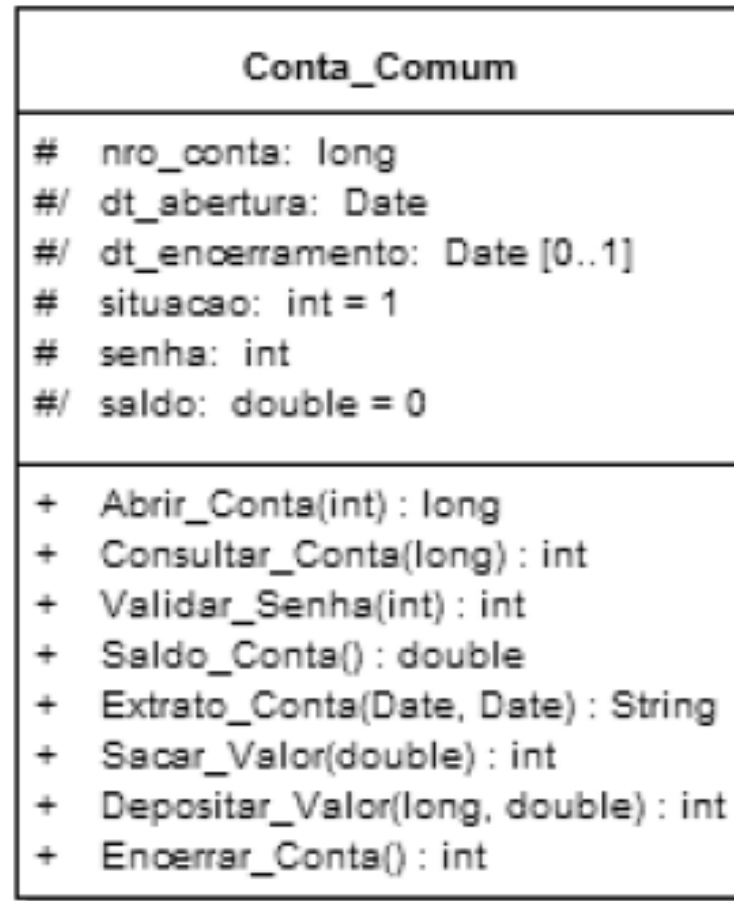


Classe

- ✓ Não é obrigatório que uma classe apresente as três divisões
- ✓ Evitar tornar o diagrama muito poluído
- ✓ O detalhamento dos argumentos (parâmetros) dos métodos é opcional



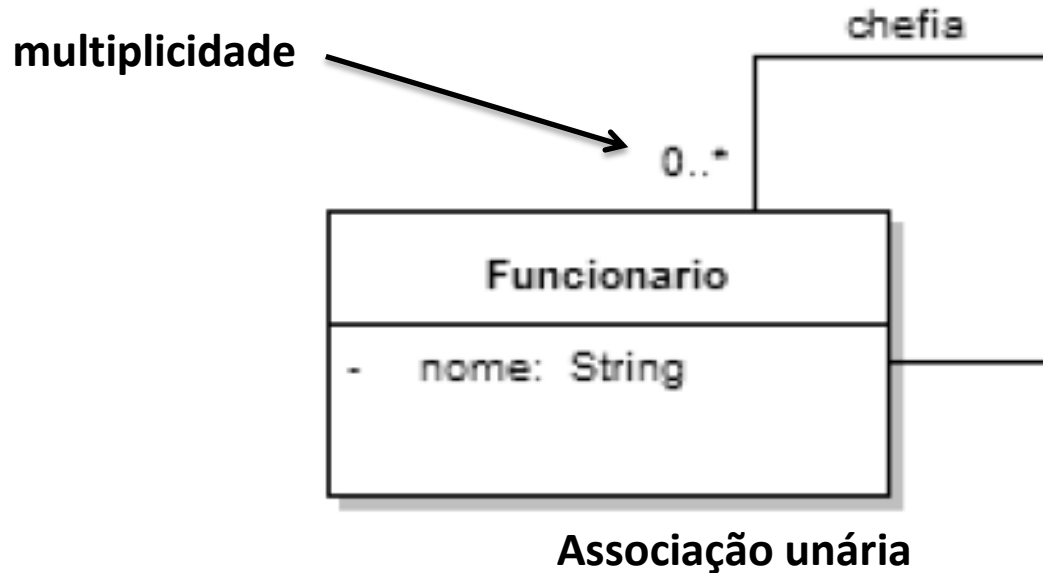
- ✓ Atributos podem ter características extras (valores iniciais, multiplicidade etc.)



- ✓ As classes costumam ter **relacionamentos** entre si, chamados **associações**
- ✓ Associações permitem que as classes **compartilhem informações entre si** e colaborem para a execução dos processos executados pelo sistema
- ✓ Descreve um vínculo que ocorre normalmente entre os objetos de uma ou mais classes
- ✓ Representadas por linhas ligando as classes envolvidas

Associação Unária ou Reflexiva

- ✓ Ocorre quando existe um relacionamento de um objeto de uma classe com objetos da mesma classe



- ✓ No exemplo, a associação determina se um funcionário pode ou não chefiar outros funcionários

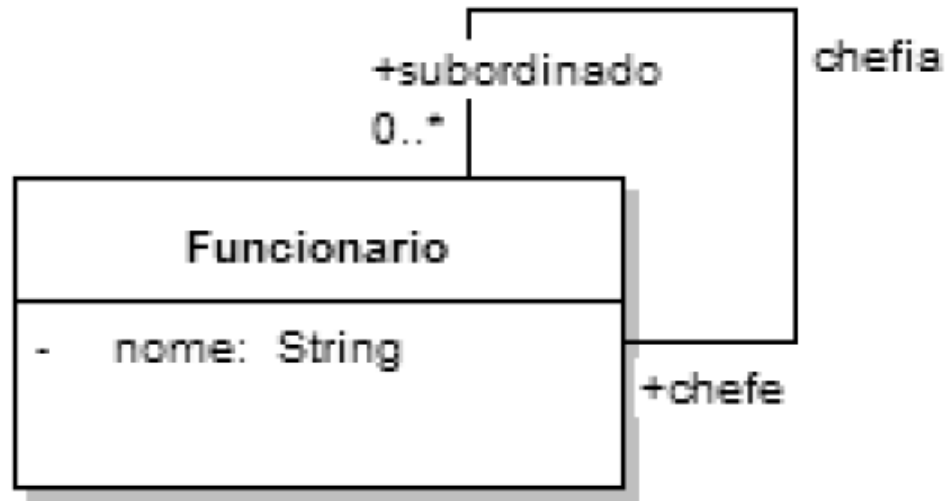
Associação Unária ou Reflexiva

Multiplicidade	Significado
0..1	No mínimo zero (nenhum) e no máximo um. Indica que os objetos das classes associadas não precisam obrigatoriamente estar relacionados, mas se houver relacionamento indica que apenas uma instância da classe relaciona-se com as instâncias da outra classe (ou da extremidade da associação, se esta for unária).
1..1	Um e somente um. Indica que apenas um objeto da classe relaciona-se com os objetos da outra classe.
0..*	No mínimo nenhum e no máximo muitos. Indica que pode ou não haver instâncias da classe participando do relacionamento.
*	Muitos. Indica que muitos objetos da classe estão envolvidos na associação.
1..*	No mínimo um e no máximo muitos. Indica que há pelo menos um objeto envolvido no relacionamento, podendo haver muitos objetos envolvidos.
3..5	No mínimo três e no máximo cinco. Estabelece que existem pelo menos três instâncias envolvidas no relacionamento e que podem ser quatro ou cinco as instâncias envolvidas, mas não mais do que isso.

Exemplos de multiplicidade

Associação Unária ou Reflexiva

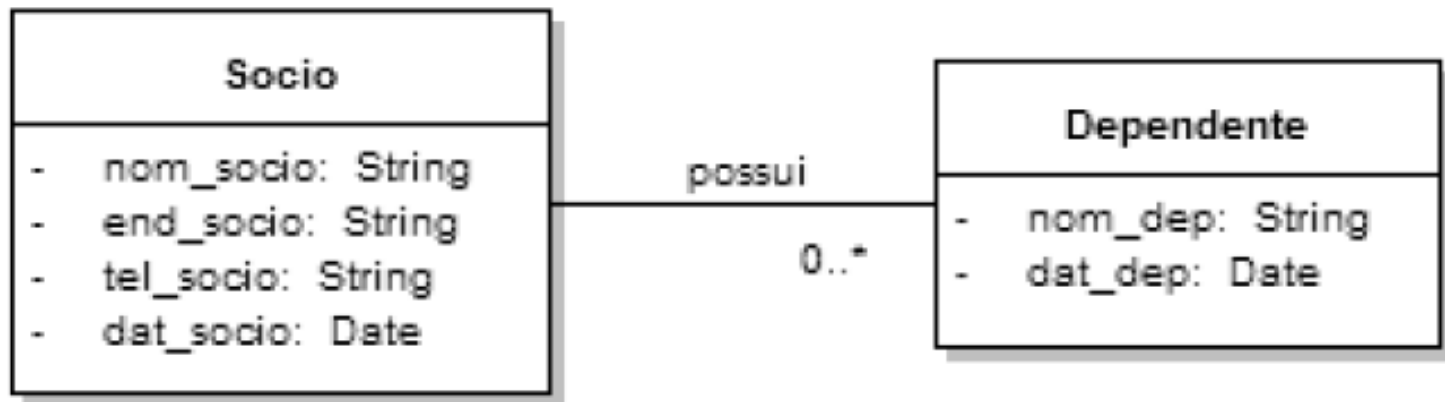
- ✓ Definição de papéis para explicar a função de um objeto (o papel que este representa)



Associação contendo papéis

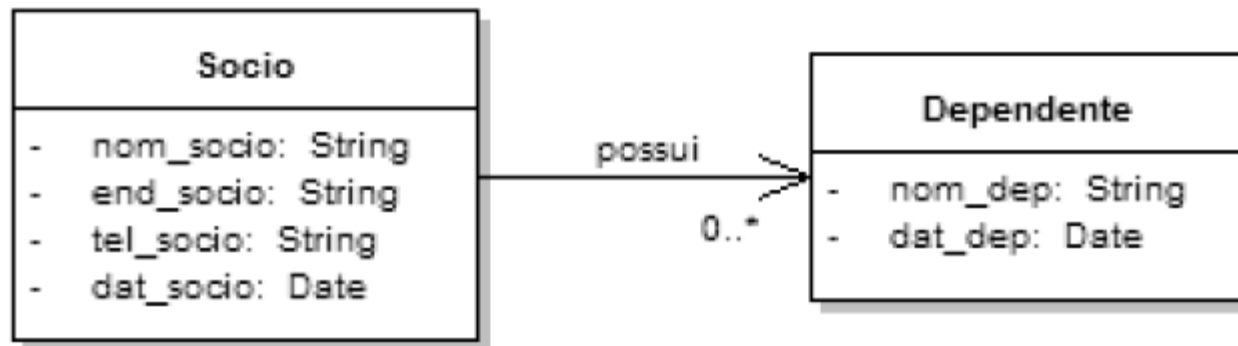
Associação Binária

- ✓ Ocorre quando são identificados relacionamentos entre objetos de duas classes distintas
- ✓ Em geral, é a mais comumente encontrada



Associação binária

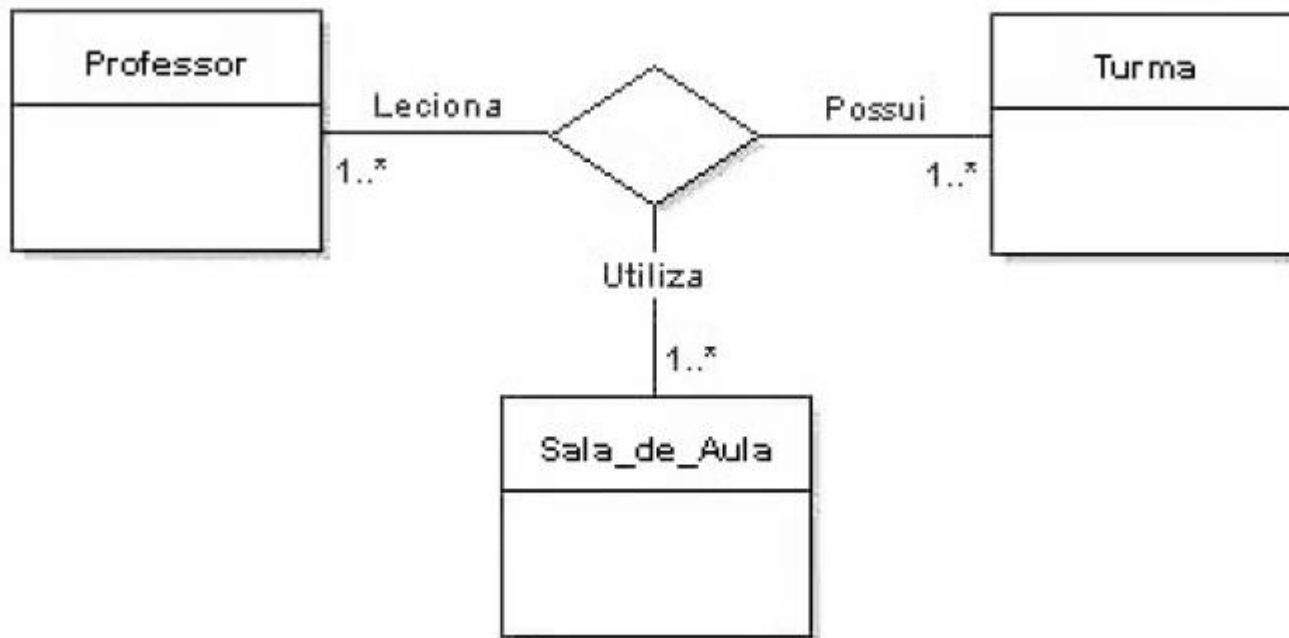
- ✓ **Navegabilidade:** representada por uma seta em uma das extremidades da associação
- ✓ Indica o sentido em que as informações são transmitidas entre os objetos das classes envolvidas, ou seja, o sentido em que os métodos poderão ser disparados



Associação binária com navegabilidade

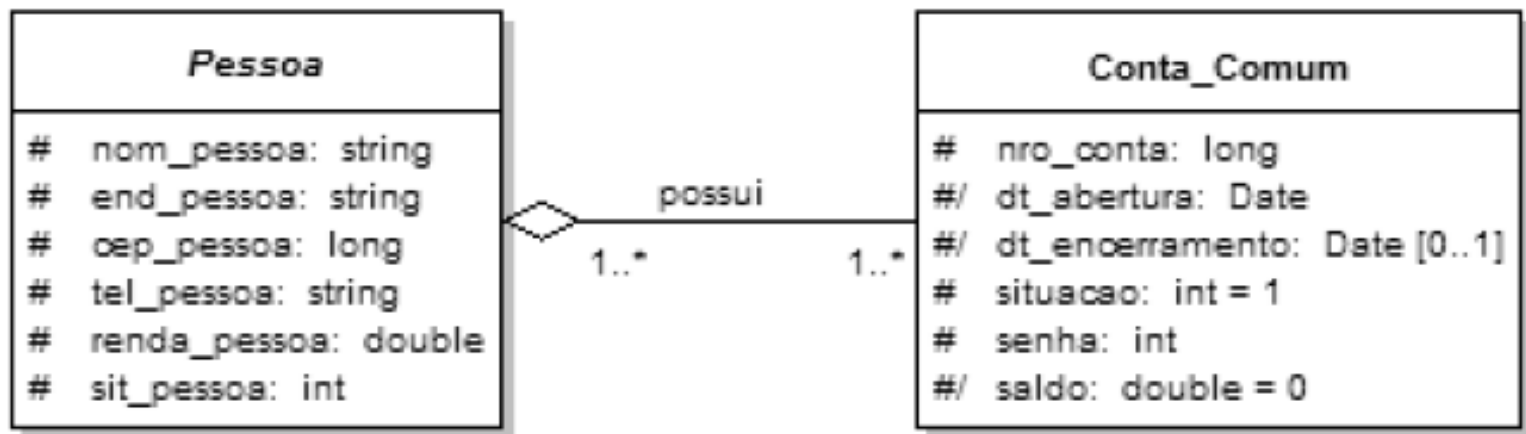
Associação Ternária ou N-ária

- ✓ Conectam objetos de mais de duas classes
- ✓ Representadas por um losango para onde convergem todas as ligações da associação



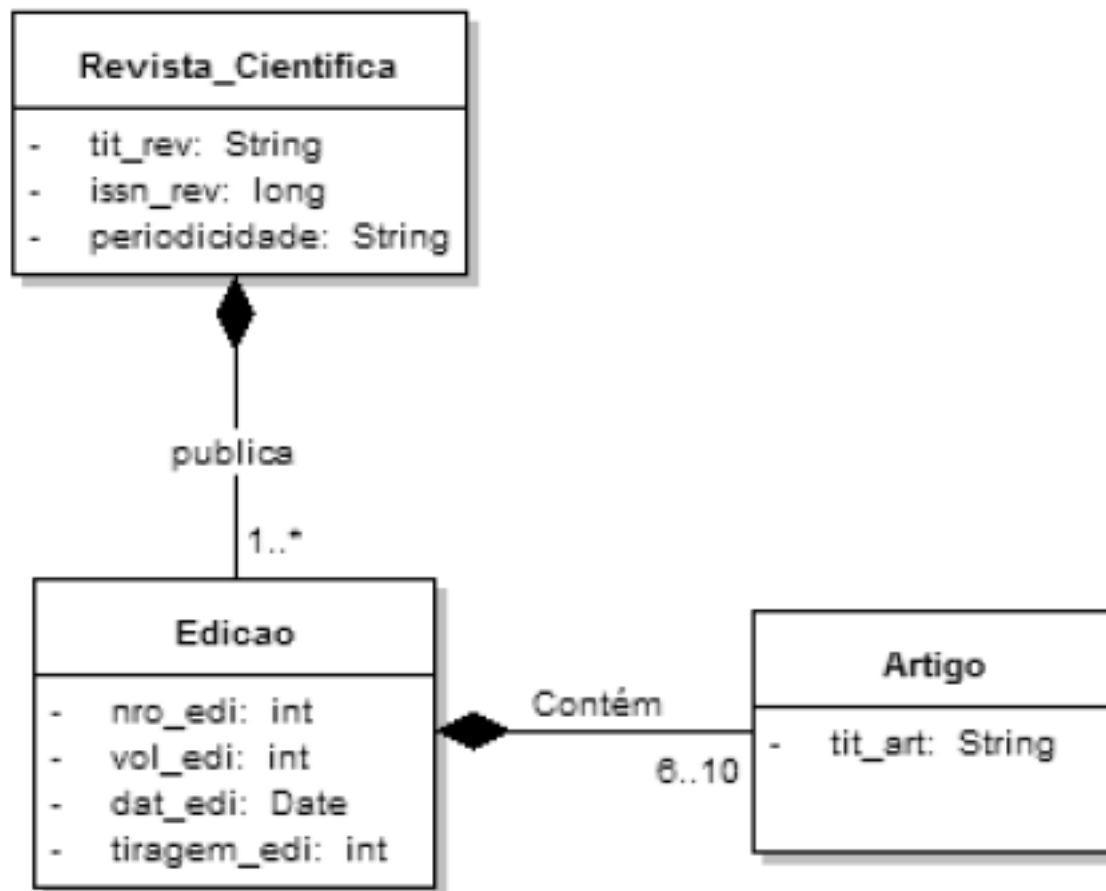
Associação ternária

- ✓ Tipo especial de associação
- ✓ Demonstrar que as **informações de um objeto** (objeto-todo) **precisam ser complementadas** pelas informações contidas em um ou mais objetos de outra classe (objetos-parte)



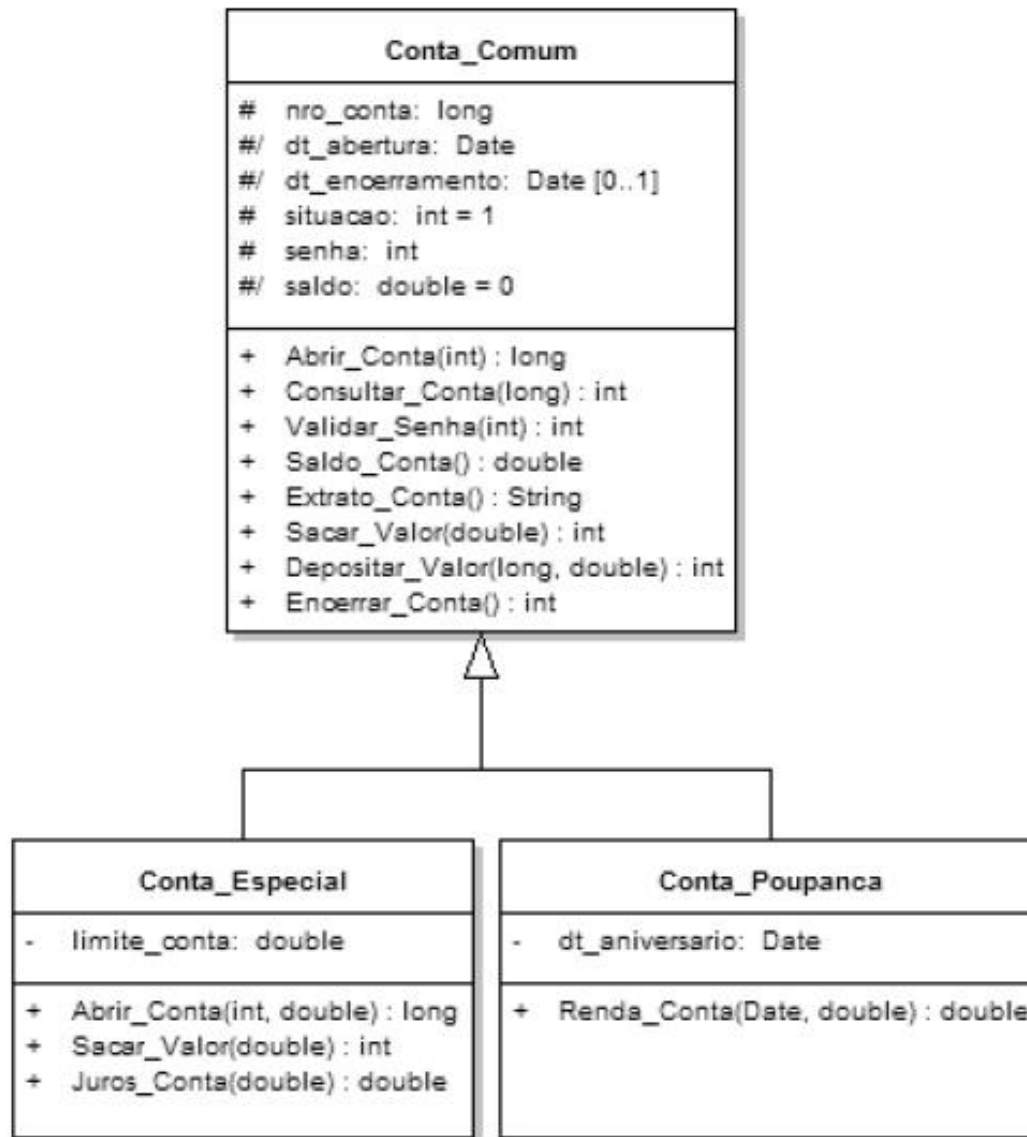
Agregação

- ✓ **Variação da agregação**, onde é apresentado um vínculo mais forte entre os objetos-todo e os objetos-parte
- ✓ Objetos –parte têm de estar associados a um único objeto-todo
- ✓ Os objetos-parte não podem ser destruídos por um objeto diferente do objeto-todo ao qual estão relacionados



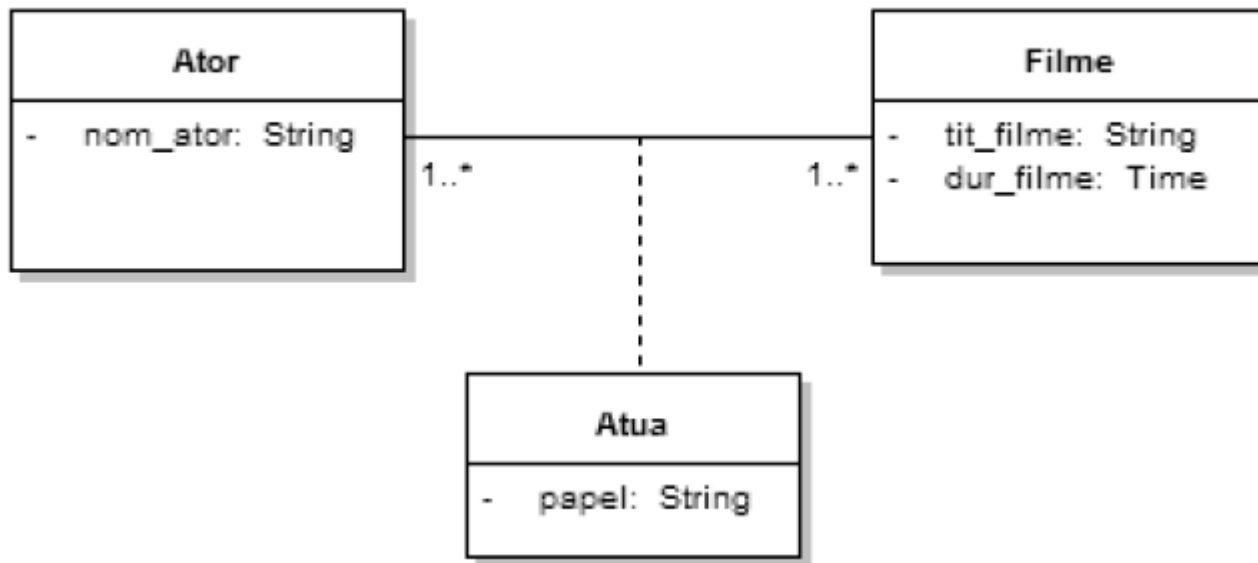
Composição

- ✓ Representar a **ocorrência de herança** entre as classes, identificando as classes-mãe (ou superclasses) e classes-filhas (subclasses)
- ✓ Demonstra a hierarquia entre as classes e possivelmente métodos polimórficos nas classes especializadas



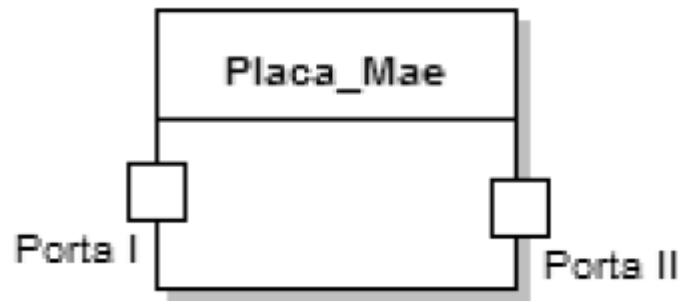
Generalização/Especialização

- ✓ Produzidas quando da **ocorrência das associações que tenham multiplicidade de muitos (*)** em todas as suas extremidades
- ✓ Necessárias nos casos em que existem **atributos relacionados à associação que não podem ser armazenados por nenhuma das classes envolvidas**



Classe associativa

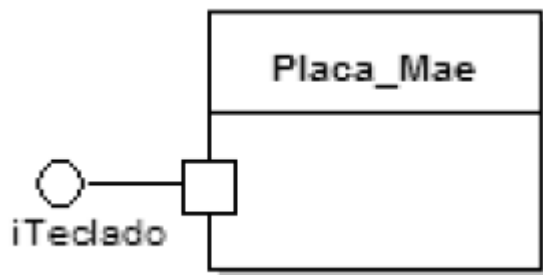
- ✓ Característica estrutural de um classificador que especifica uma interação distinta entre o classificador e seu ambiente ou entre o classificador e suas partes internas
- ✓ Representa um **ponto de comunicação**



Exemplos de portas

✓ Interfaces Fornecidas

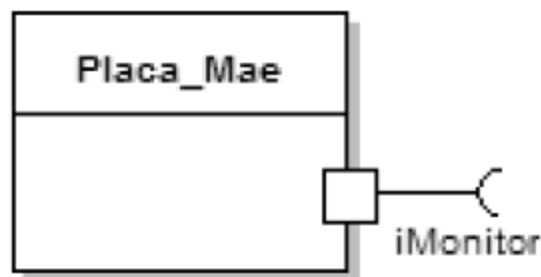
- Descreve um **serviço implementado por uma classe**
- O conjunto de interfaces implementadas por uma classe forma suas interfaces fornecidas e representa o conjunto de serviços que a classe oferece a seus clientes



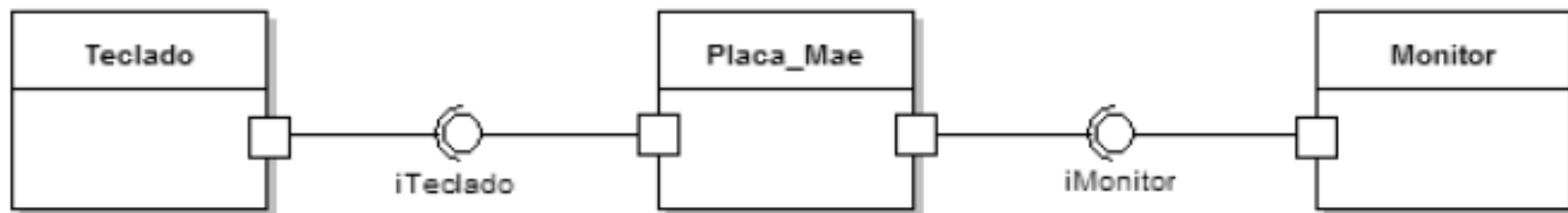
Exemplo de interface fornecida

✓ Interfaces Requeridas

- Descreve os **serviços que outras classes devem fornecer a determinada classe**, que não precisa ter conhecimento de quais classes implementarão esses serviços

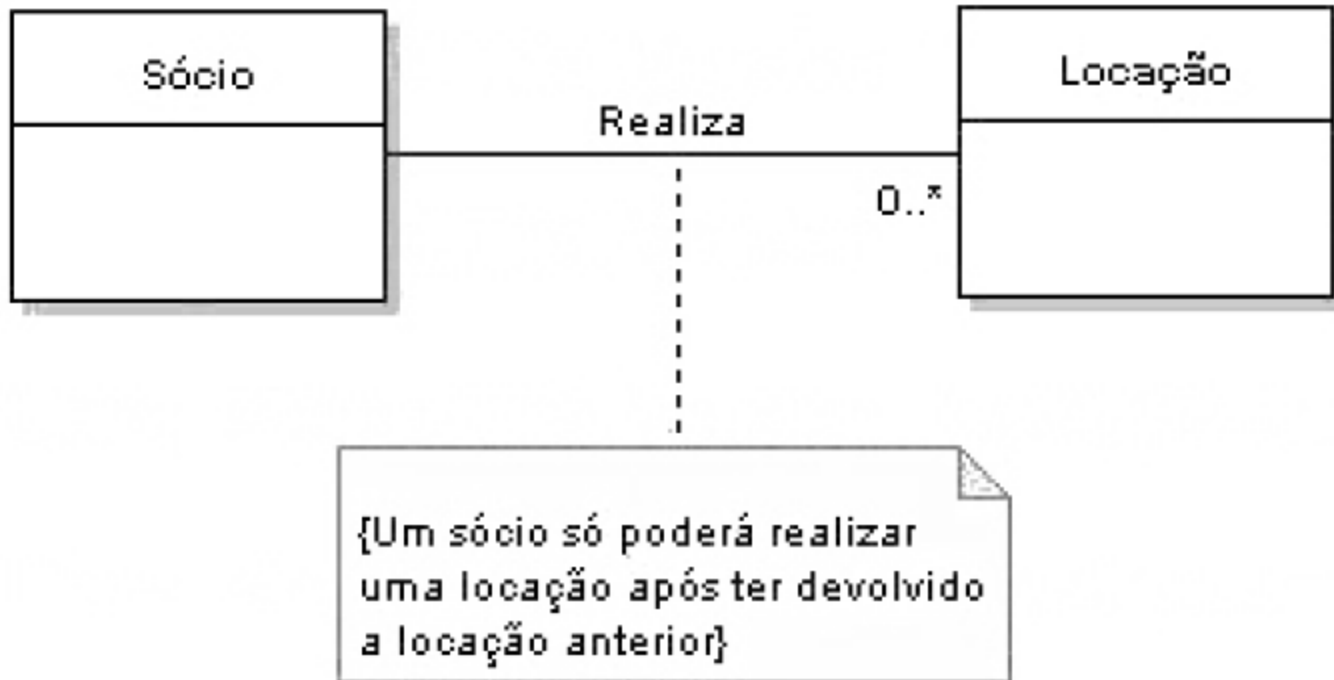


Exemplo de interface requerida

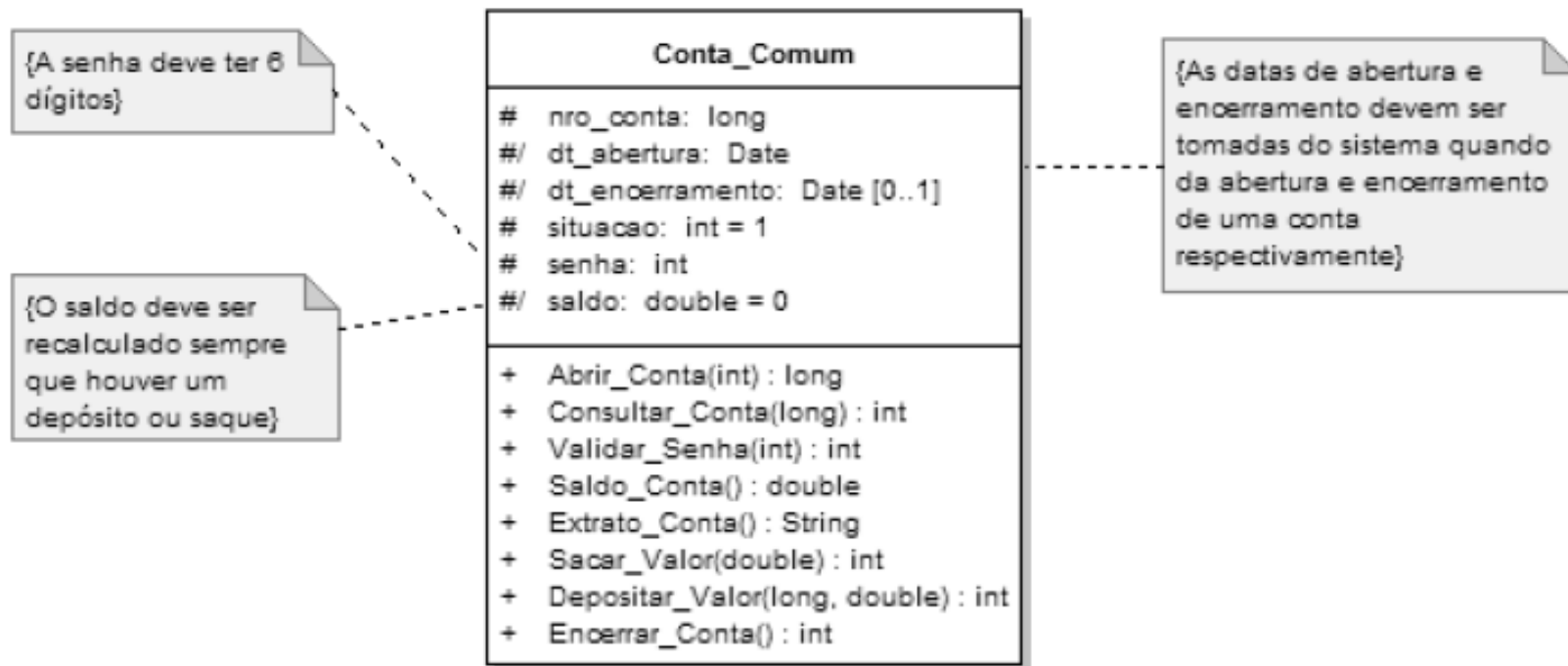


Exemplo de interfaces fornecida e requerida

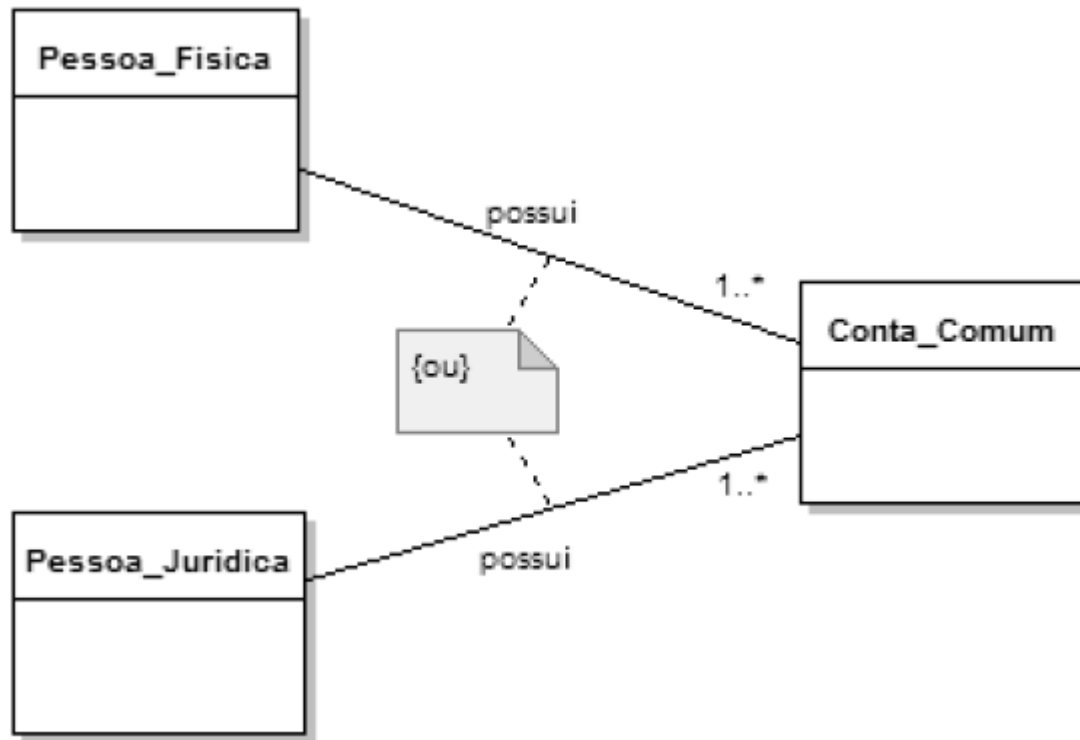
- ✓ **Informações extras** que definem condições a serem validadas durante a implementação dos métodos de uma classe, das associações entre as classes ou mesmo de seus atributos
- ✓ Representadas por textos limitados por chaves
- ✓ Podem ser usadas para **detalhar requisitos não-funcionais**, incluindo regras do negócio
- ✓ Uso excessivo de restrições pode tornar o diagrama poluído



Exemplo de restrição em uma associação



Exemplo de restrição em atributos

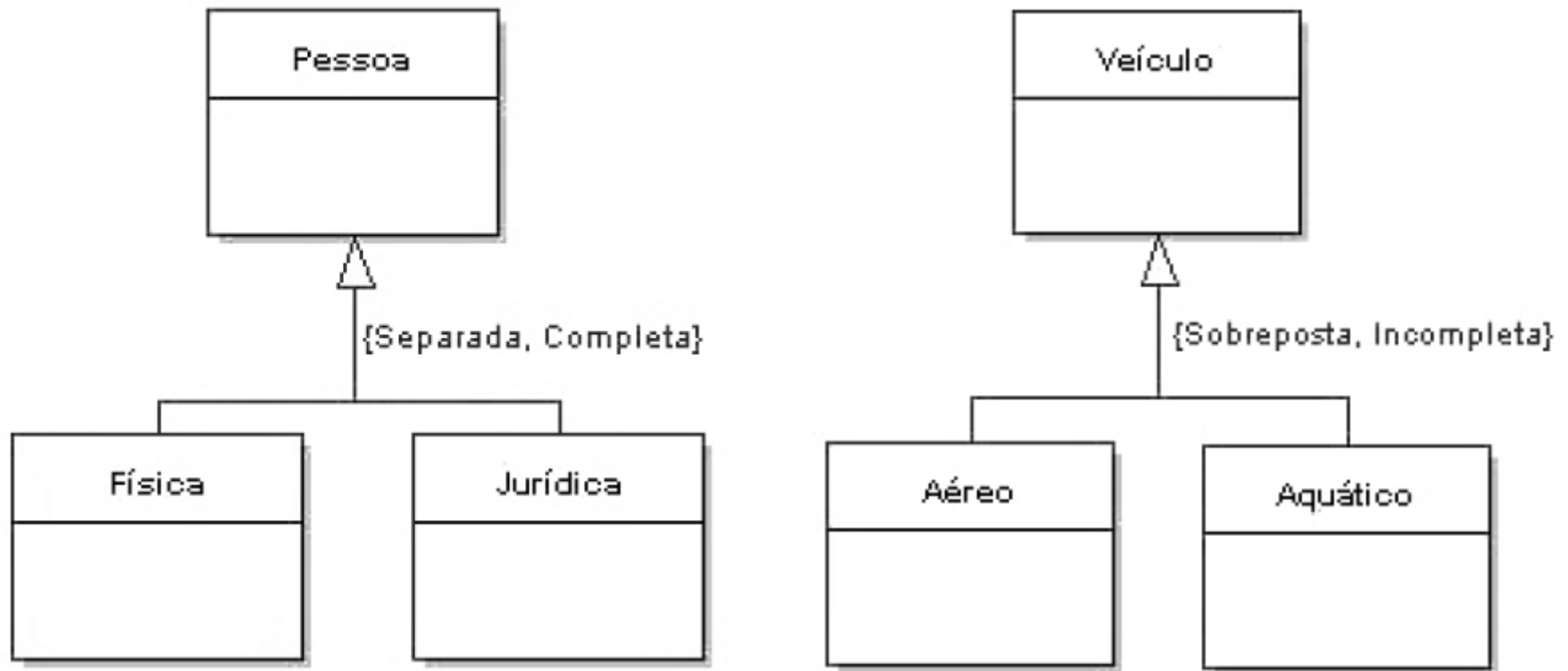


Exemplo de restrição com ou exclusivo

✓ Podem ser:

- **Completa:** quando todas as subclasses possíveis foram derivadas da classe geral
- **Incompleta:** quando ainda é possível derivar novas subclasses
- **Separada ou disjunta:** quando as subclasses são mutuamente exclusivas
- **Sobreposta:** quando o fato de pertencer a uma subclasse não impede que pertença a outras

Restrições em Especializações



Exemplo de restrições em especializações

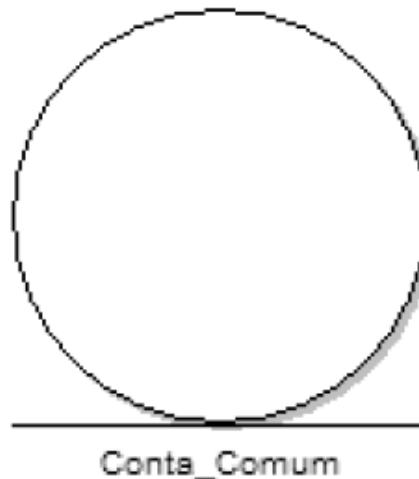
- ✓ **Destacar determinados componentes do diagrama**, tornando explícito que tais componentes executam alguma função um pouco diferente dos demais

<<entity>>

<<boundary>>

<<control>>

- ✓ Tornar explícito que **uma classe é uma entidade**, ou seja, a classe contém informações recebidas e armazenadas pelo sistema ou geradas por meio deste
- ✓ Normalmente correspondem a **classes persistentes**

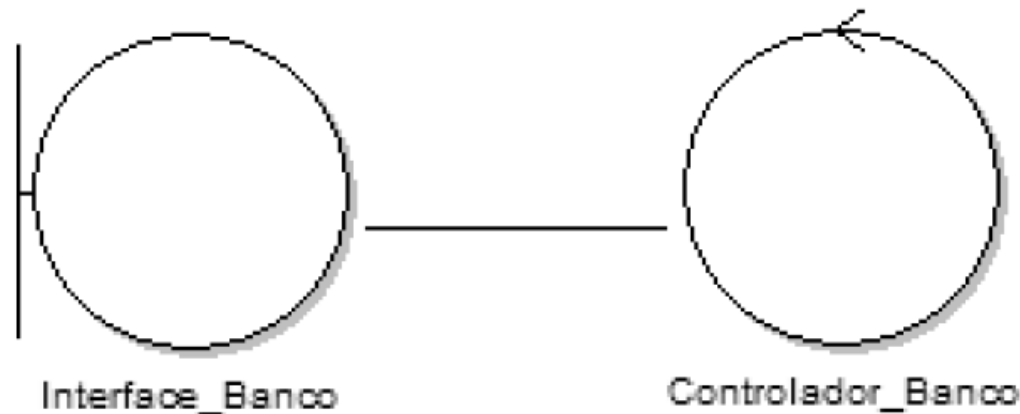


Classe Conta_Comum com o estereótipo <<entity>>

Estereótipo <<boundary>>

- ✓ Estereótipo de fronteira, identifica **uma classe que serve de comunicação entre os atores externos e o sistema**
- ✓ Em geral, uma classe <<boundary>> é **associada à própria interface do sistema**
- ✓ **Importante quando é preciso definir a existência de uma interface para o sistema**

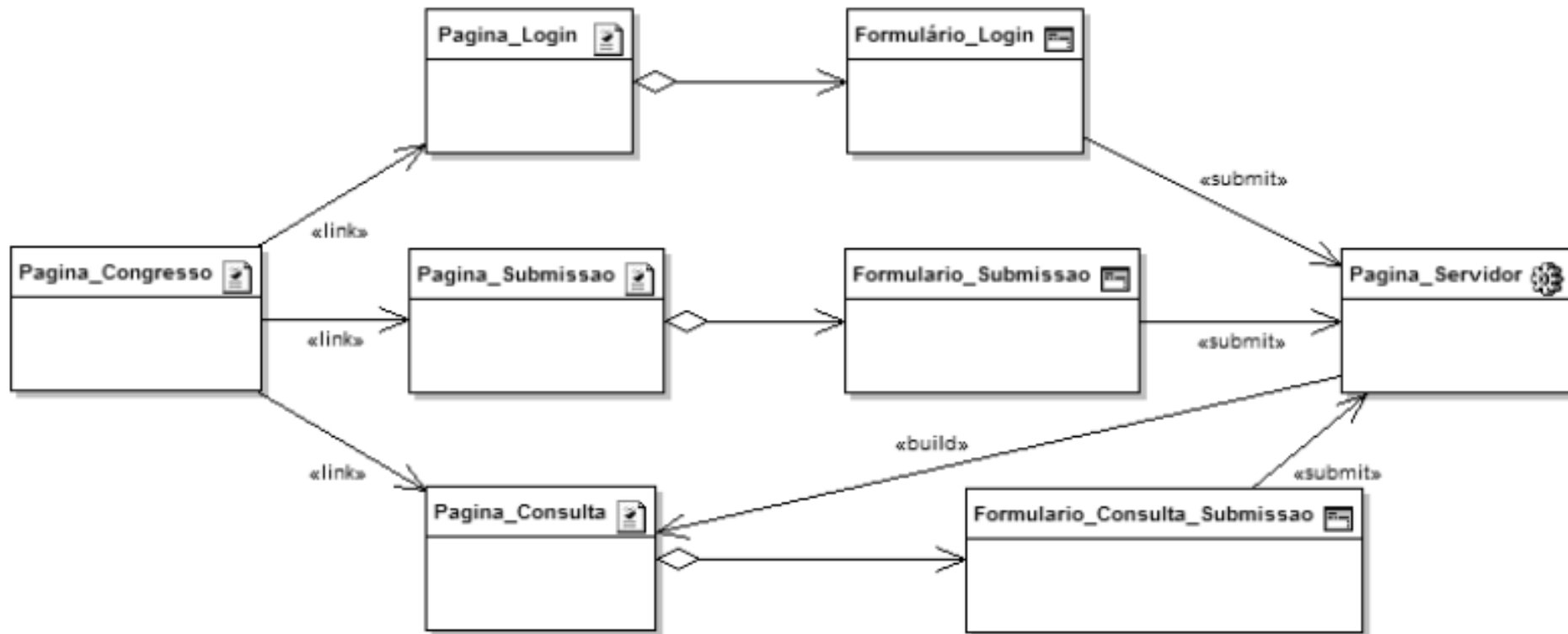
- ✓ Identifica classes que **servem de intermédio** entre as classes <<boundary>> e as demais classes do sistema
- ✓ Os objetos <<control>> são **responsáveis por interpretar os eventos ocorridos sobre os objetos <<boundary>>**, como os movimentos do mouse ou o pressionamento de um botão, e retransmiti-los aos objetos das classes de entidade que compõem o sistema



Classes <<boundary>> e <<control>>

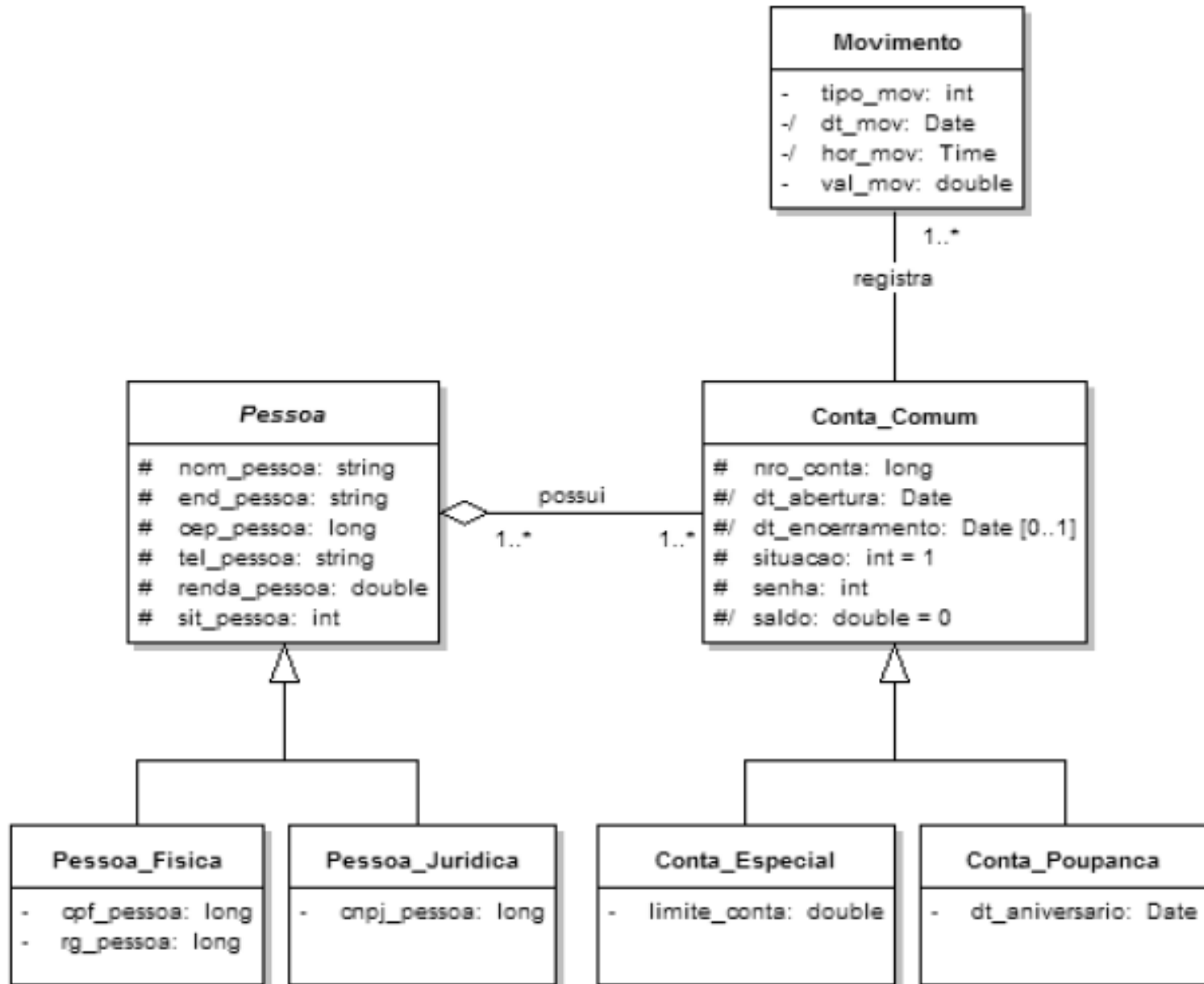
Estereótipos para Projeto Navegacional

- ✓ Representar o projeto navegacional de um site, por exemplo

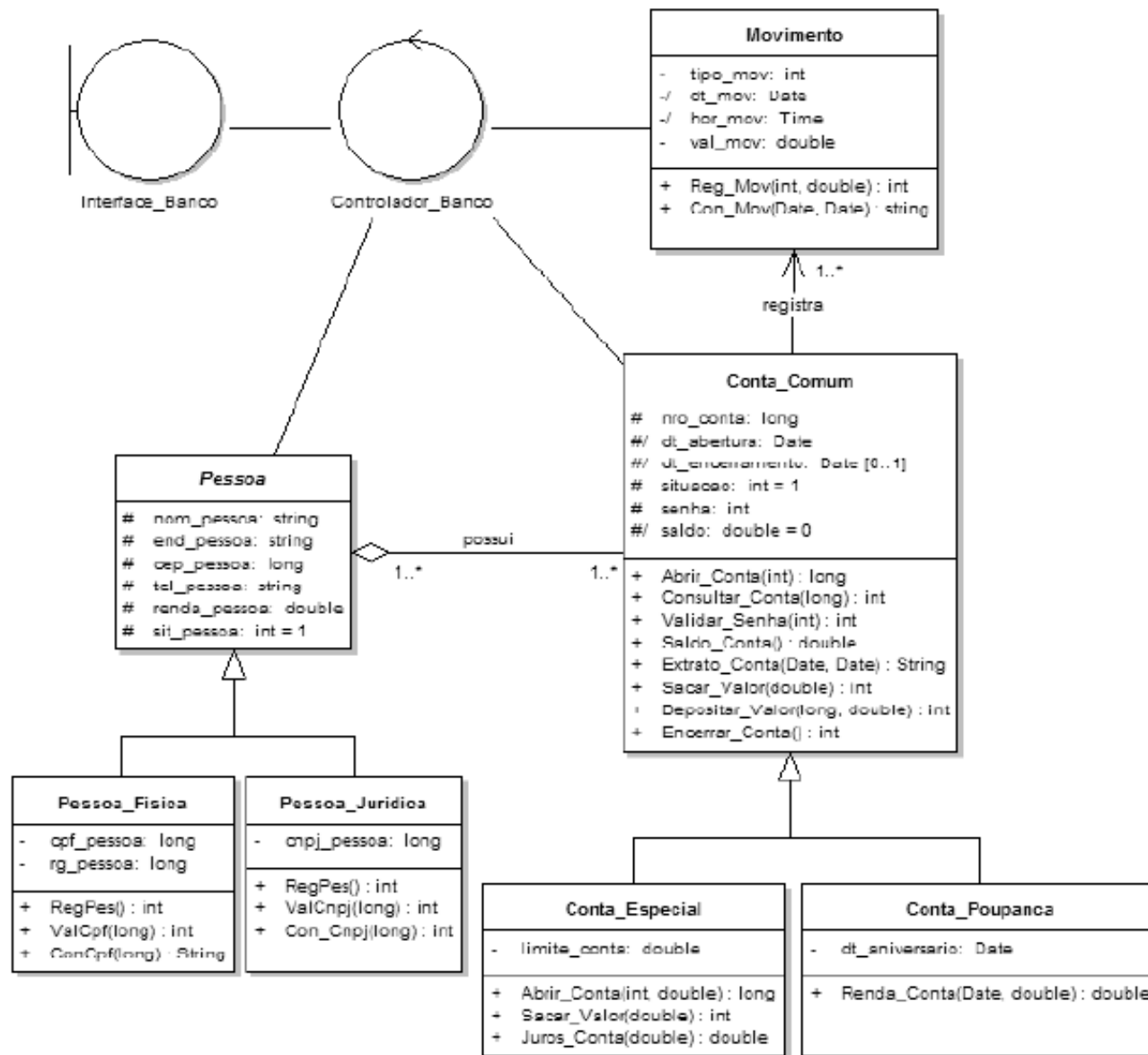


Projeto navegacional utilizando estereótipos

Exemplo – Sistema de Controle Bancário (Modelo Conceitual)



Exemplo-Sistema de Controle Bancário (Modelo de Domínio)



- ✓ **Interface_Banco**: interface de comunicação entre os usuários e o sistema
- ✓ **Controlador_Banco**: interpreta as informações transmitidas pela interface do sistema solicitando o disparo dos métodos adequados nas instâncias das classes de entidade
- ✓ **Classe Conta_Comum**
 - *abrir_Conta*: abre uma nova conta
 - *consultar_Conta*: verifica se uma determinada conta existe
 - *validar_Senha*: determina se a senha informada é válida
 - *saldo_Conta*: retorna o valor contido na conta
 - *extrato_Conta*: retorna os movimentos realizados na conta em um determinado período
 - *sacar_Valor*: diminui o valor solicitado para saque do saldo da conta
 - *depositar_Valor*: soma o valor fornecido pelo cliente ao saldo de uma conta
 - *encerrar_Conta*: encerra uma conta já existente, tornando-a inativa

✓ **Classe Conta_Especial**

- *abrir_Conta*: redeclaração do método *abrir_Conta*
- *sacar_Valor*: redeclaração do método *sacar_Valor*
- *juros_Conta*: diminui diariamente o valor de juros a ser pago pelo uso do limite do cheque especial do saldo do correntista até que o limite seja coberto

✓ **Classe Conta_Poupança**

- *renda_Conta*: recebe como parâmetros a data atual e o percentual de juros que as contas com aniversário no dia receberão

✓ **Classe Pessoa_Fisica**

- *reg_Pes*: responsável por instanciar um novo objeto da classe
- *val_CPF*: determinar se o CPF informado é válido
- *con_Cpf*: permite consultar uma pessoa por seu CPF

✓ **Classe Pessoa_Juridica**

- *reg_Pes*: mesma função do método de mesmo nome da classe anterior
- *val_Cnpj*: determinar se o CNPJ informado é válido
- *con_Cnpj*: permite consultar uma pessoa jurídica por seu CNPJ

✓ **Classe Movimento**

- *reg_Mov*: registra cada movimento ocorrido de alguma conta
- *con_Mov*: consulta todos os movimentos dentro de um período

- ✓ 1 - Elabore o diagrama de classes para a situação detalhada a seguir:
 - Quando um professor necessita utilizar equipamentos numa determinada aula, ele realiza o agendamento no setor de informática. Os equipamentos mais comuns à disposição do professor são datashow, tv, caixas de som e microfones. O setor de informática necessita manter informações referentes ao agendamento (principalmente a data de retirada, o nome do professor e a sala de aula).
- ✓ 2 - Elabore o diagrama de classes do sistema de farmácia levando em consideração os requisitos explicitados na aula anterior e o diagrama de casos de uso já modelado.