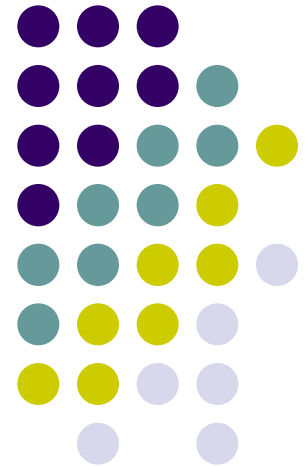


COM220

Aula 2

Modelos de Domínio

Prof. Laércio Baldochi



Objetivos



- Apresentar, de maneira pormenorizada, todos os componentes de um diagrama de classes
- Aprofundar o entendimento dos relacionamentos entre as classes
- Demonstrar que um diagrama de classes bem construído é capaz de representar o modelo conceitual de um sistema



Modelos de domínio

- Tratados pelos diagrama se classes
 - Aspectos abordados: dados e funções (operações)

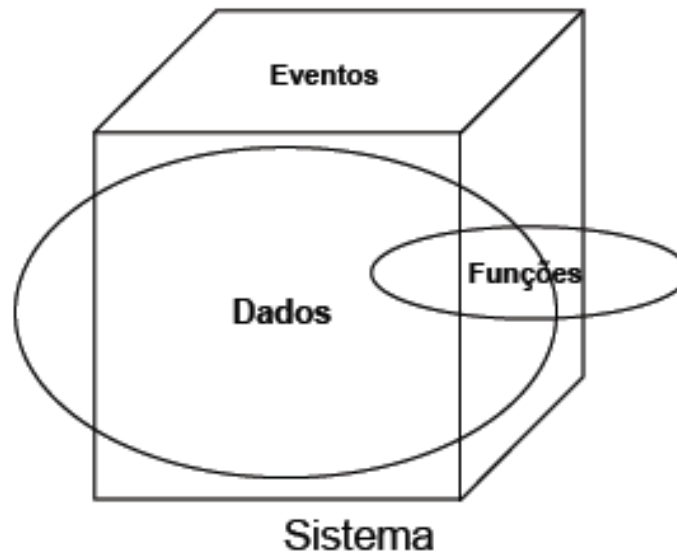




Diagrama de classes

- Notação

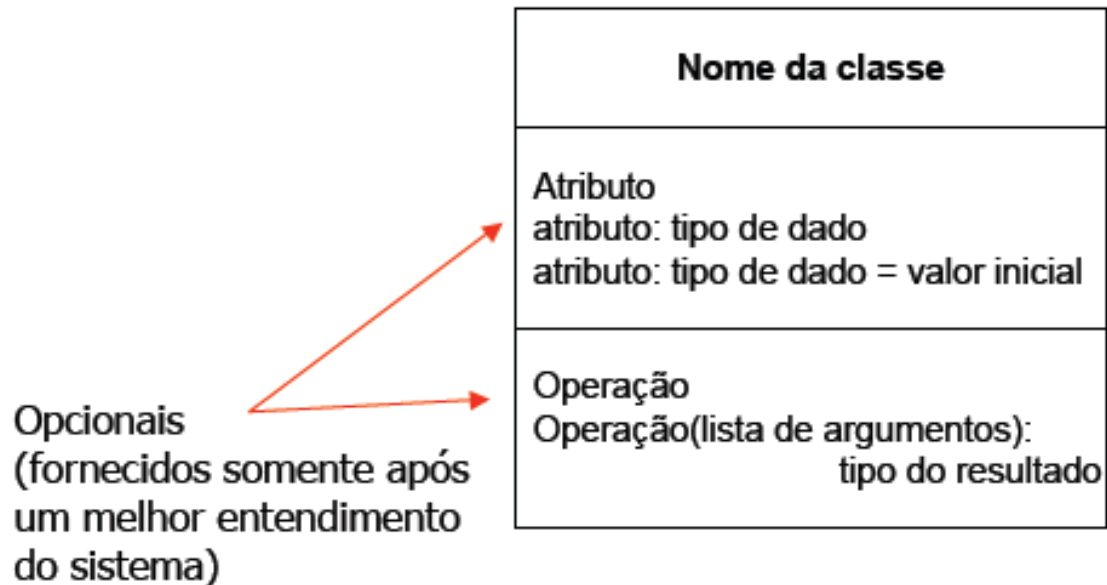
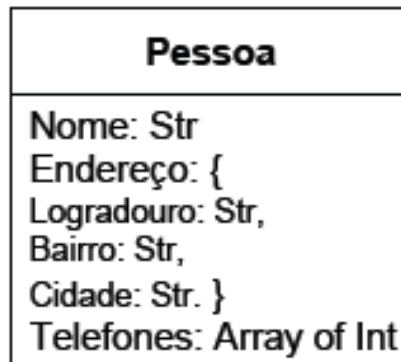




Diagrama de classes

- Atributos



Obs: Atributos compostos e Multivalorados são permitidos pelo modelo de dados OO



Diagrama de classes

- Associações





Diagrama de classes

- Associações + atributos

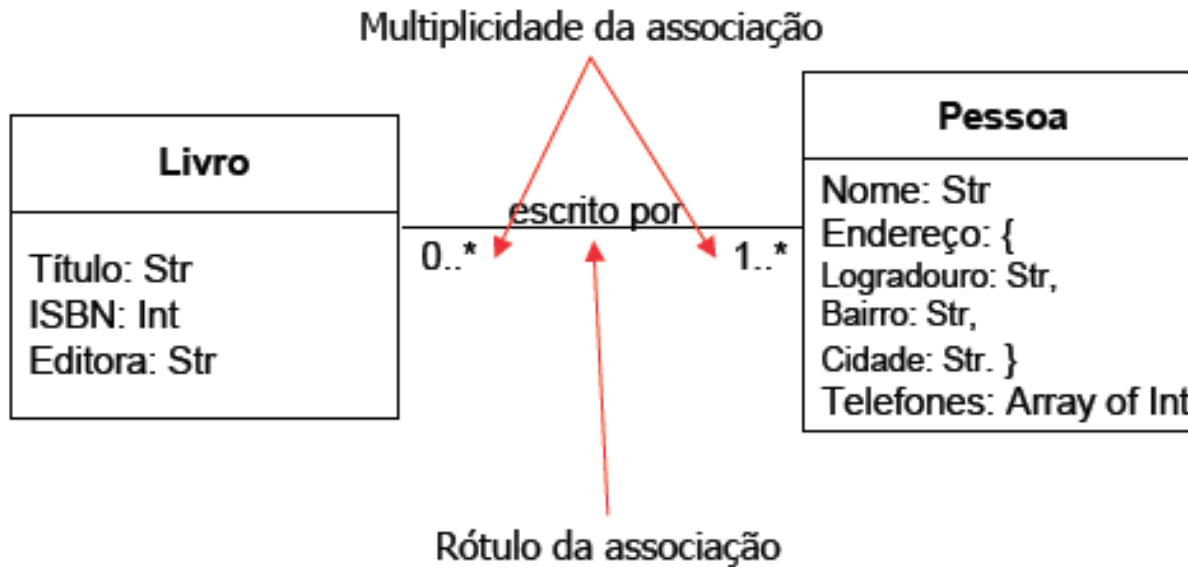




Diagrama de classes

- Associações + atributos + métodos

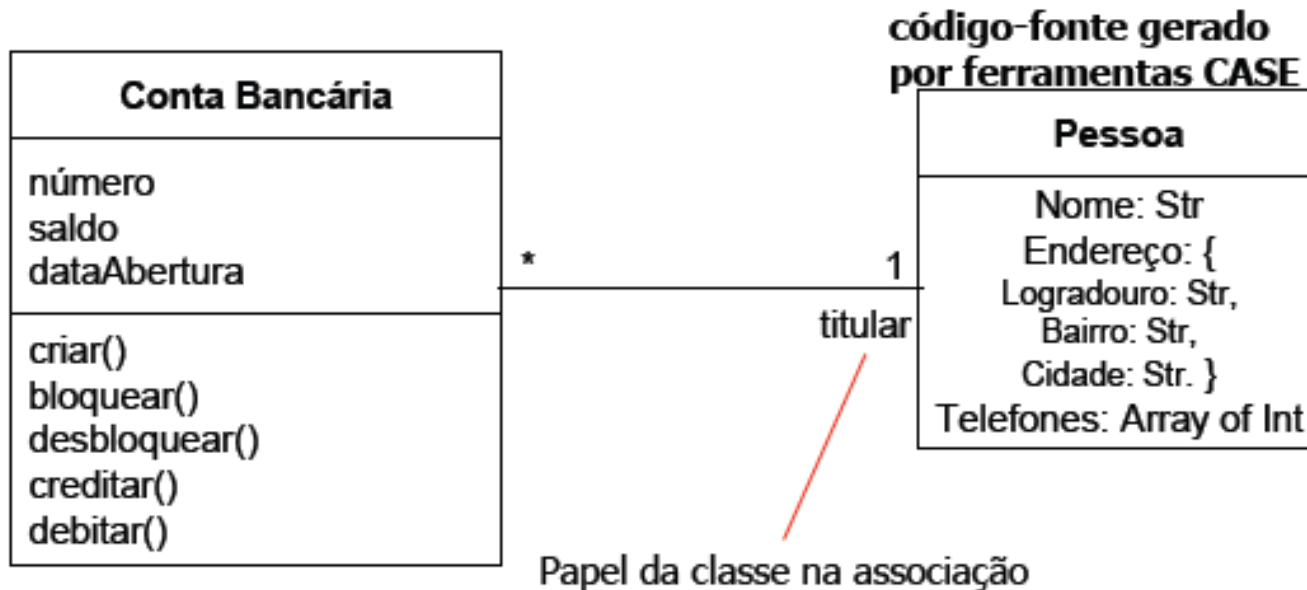




Diagrama de classes

- Associações entre objetos

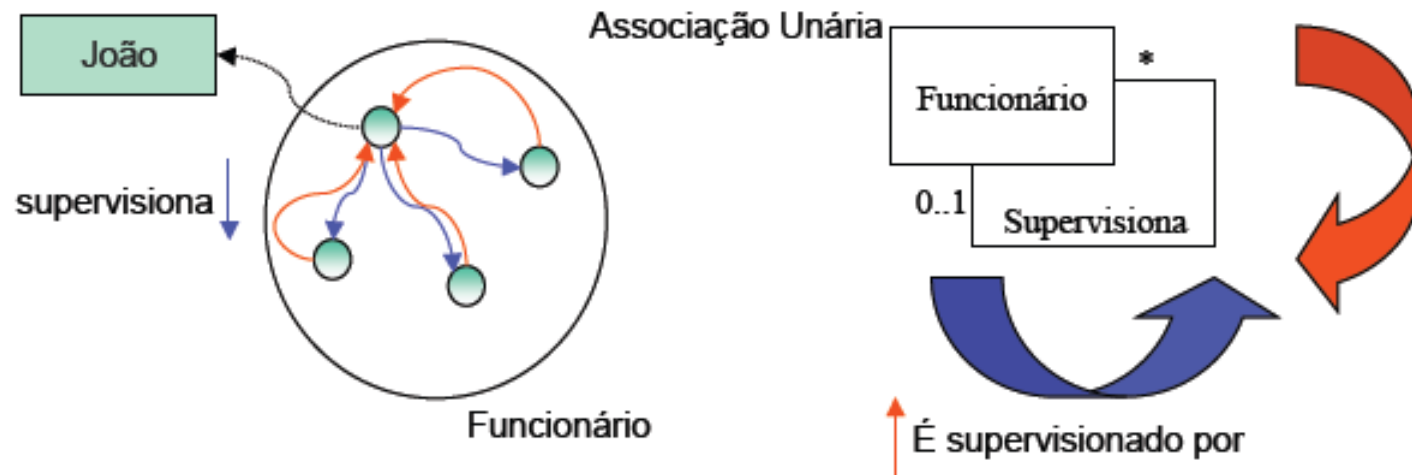




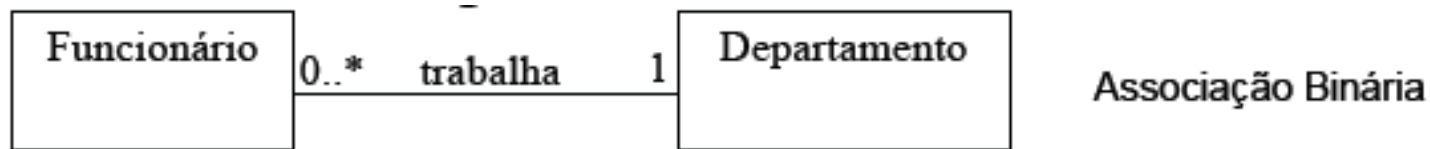
Diagrama de classes

- Navegabilidade: descreve como as associações devem ser navegadas
- Unidirecional
 - Só é possível navegar em uma direção
- Bidirecional
 - Navegabilidade ocorre nas duas direções



Diagrama de classes

- Associações entre objetos
 - Navegabilidade



Funcionário *trabalha* em Departamento

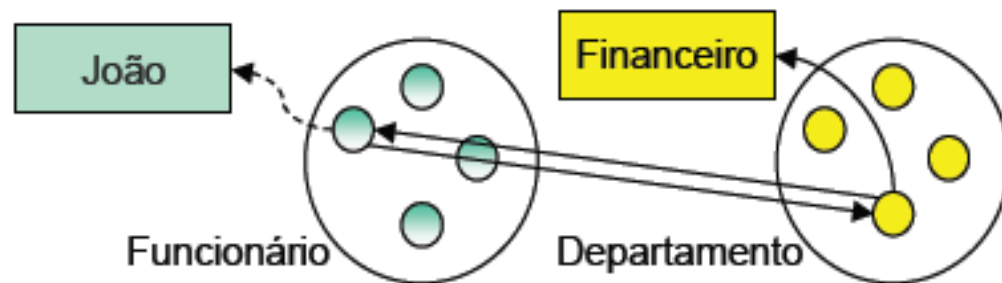
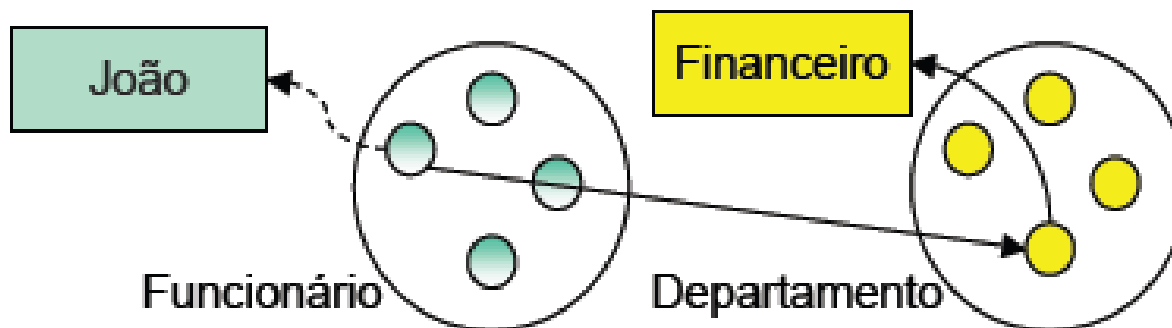




Diagrama de classes

- Associações entre objetos
 - Navegabilidade



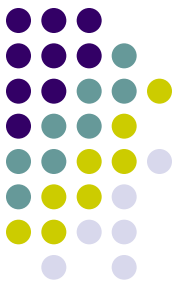


Diagrama de classes

- Associações entre objetos
 - Multiplicidade

Multiplicidade	Significado
0..1	Zero ou um
1	Somente 1 (opcional)
0..*	Maior ou igual a zero
*	Maior ou igual a zero
1..*	Maior ou igual a 1
1..15 (m..n)	De 1 a 15 (m a n), inclusive



Diagrama de classes

- Multiplicidade
 - Decisões sobre multiplicidades expõe muitas suposições
 - Exemplo:





Diagrama de classes

- Multiplicidade
 - Qual o correto?





Diagrama de classes

- Multiplicidade
 - Papéis

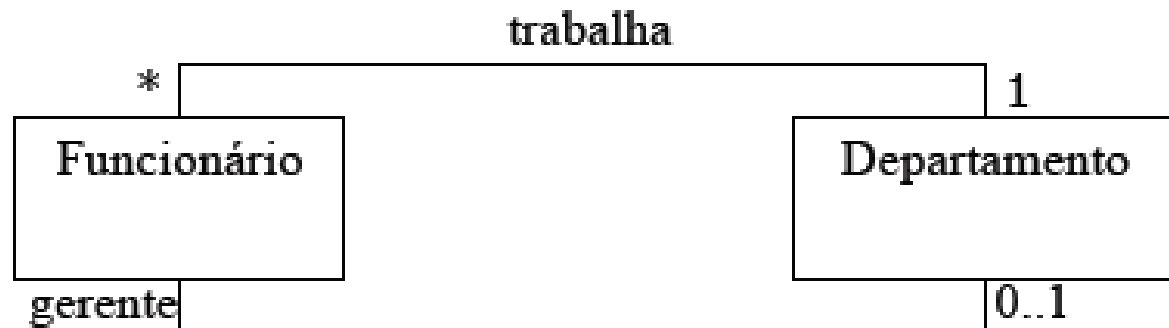




Diagrama de classes

- Multiplicidade
 - Outro exemplo

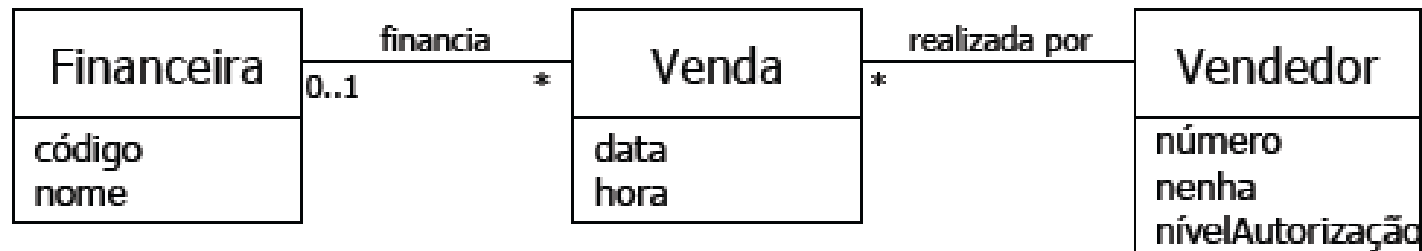




Diagrama de classes

- Classes associativas
 - Informação que surge a partir da associação de duas outras classes

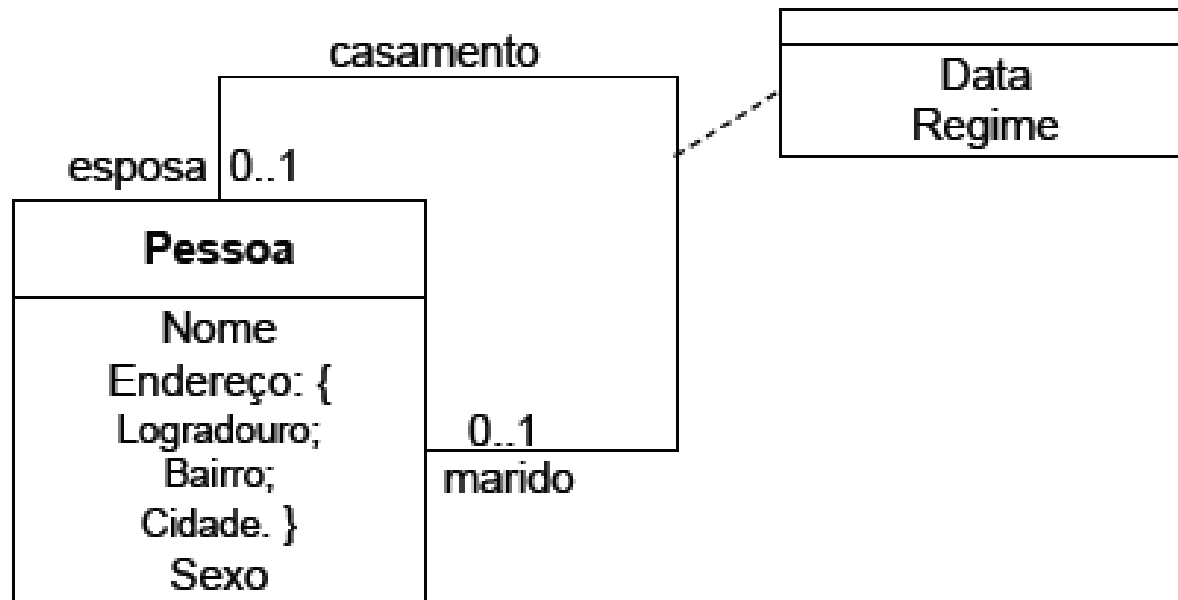




Diagrama de classes

- Classes associativas - exemplo
 - Conceito não é uma característica de Aluno nem uma característica de Disciplina
 - é uma propriedade do relacionamento entre ambos

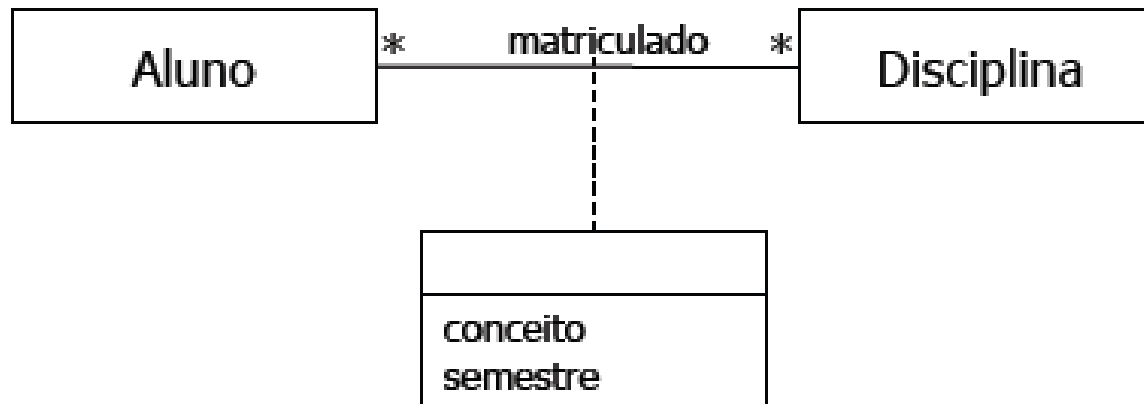




Diagrama de classes

- Classes associativas - usar
 - quando existem atributos que não pertencem às classes comuns
 - quando as classes comuns podem participar de associações com outras classes

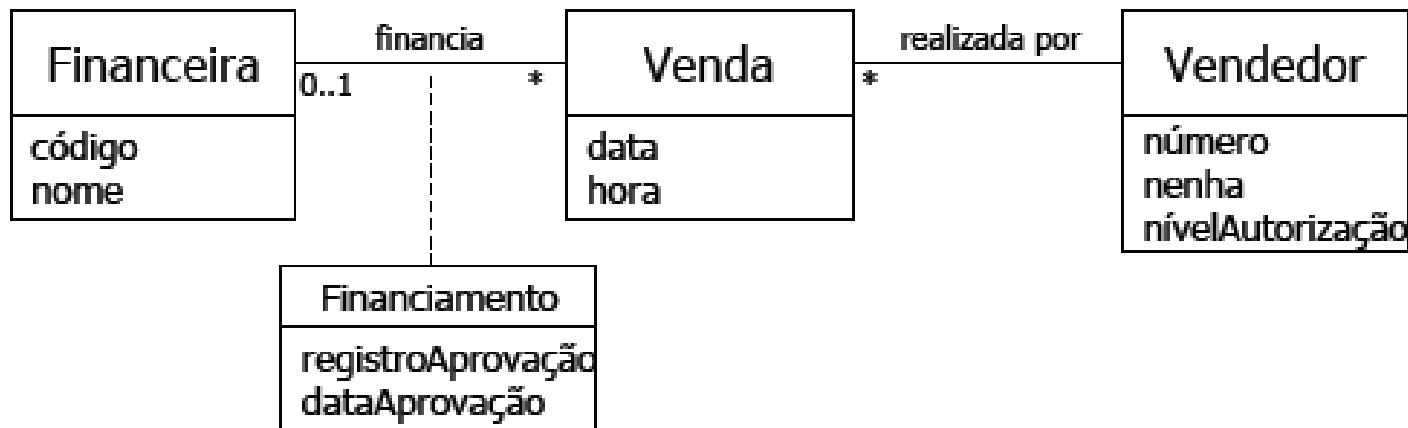




Diagrama de classes

- Classes associativas - obs. Importantes
 - O conceito de "Classe Associativa" não é permitido em todas as linguagens de programação e banco de dados OO
 - Assim, se for o caso, deve-se substituir as classes associativas por classes regulares

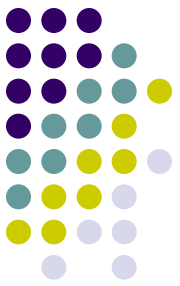
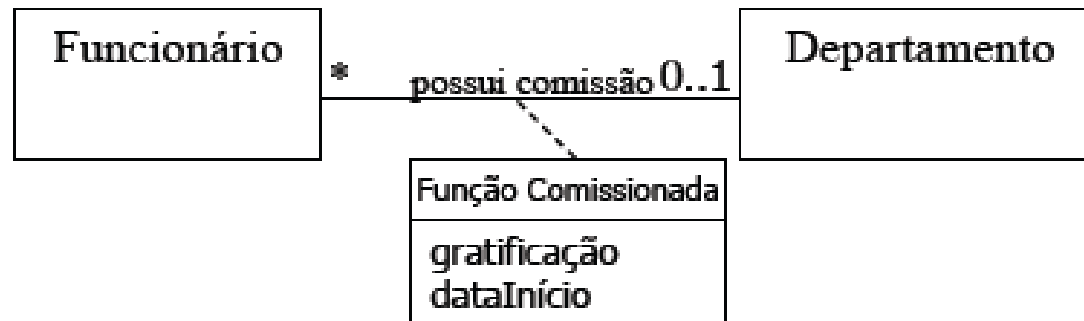


Diagrama de classes

- Classe associativa substituída por classe normal



Exercício: definir a multiplicidade para manter o mesmo significado do modelo acima

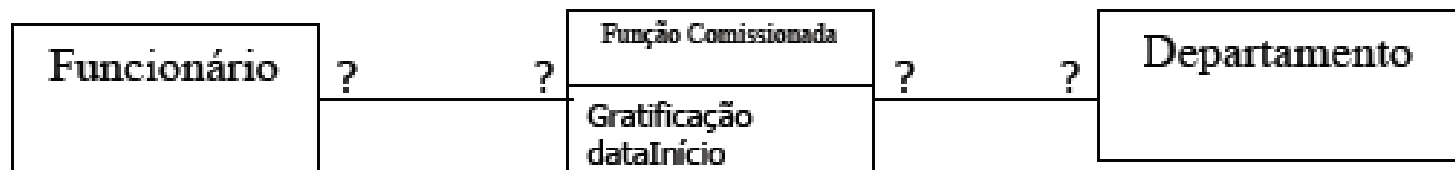




Diagrama de classes

- Agregação
 - Tipo especial de associação "todo-parte"
 - Ação realizada sobre o todo atinge as partes

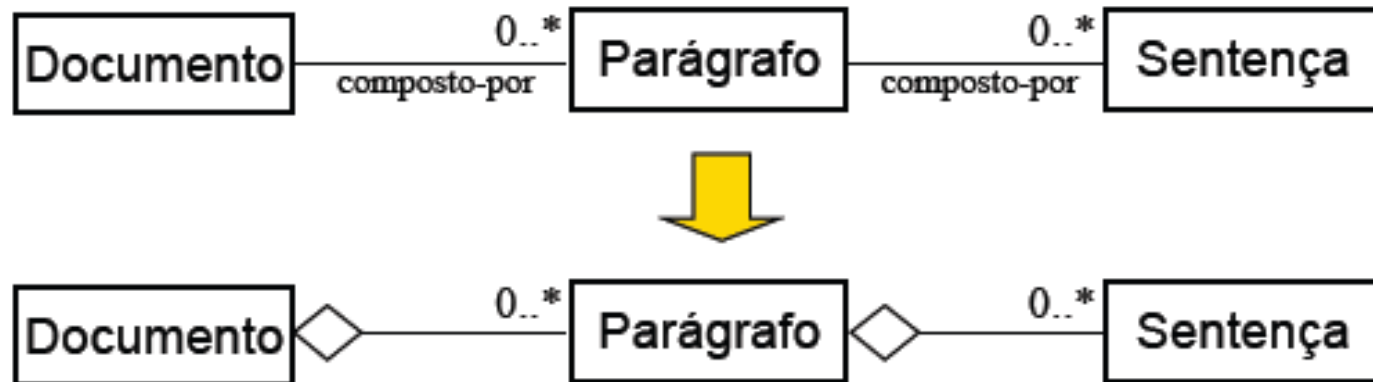


Diagrama de classes



- Agregação - exemplo





Diagrama de classes

- Agregação vs Composição
 - Composição é um tipo especial de agregação
 - Semanticamente equivalente a um atributo

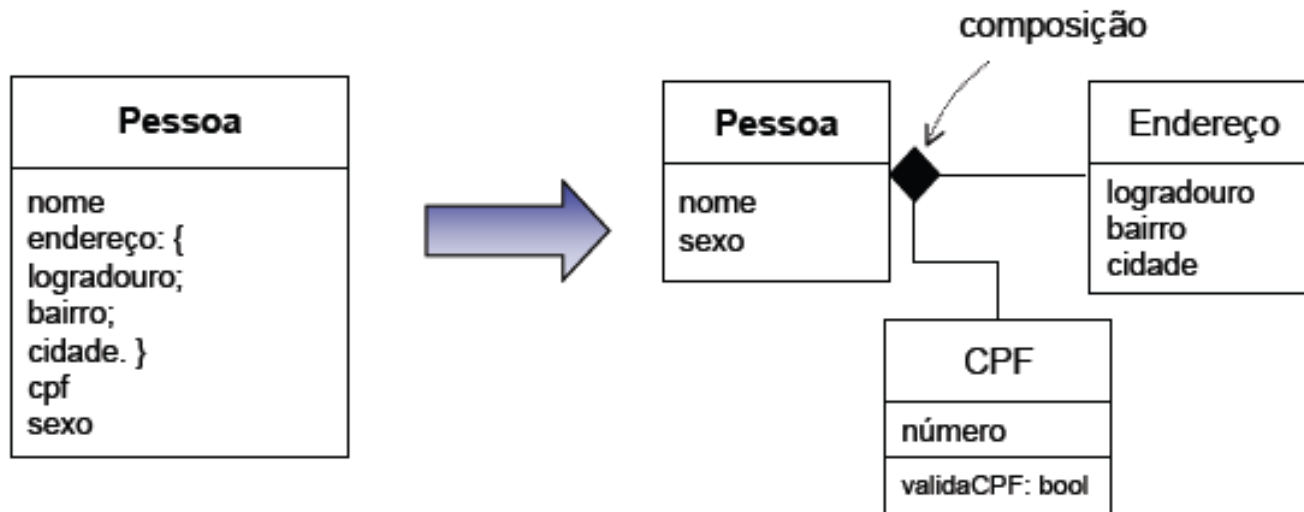


Diagrama de classes



- Composição
 - A remoção do todo implica na remoção das partes
 - O acesso às partes é restrito ao todo

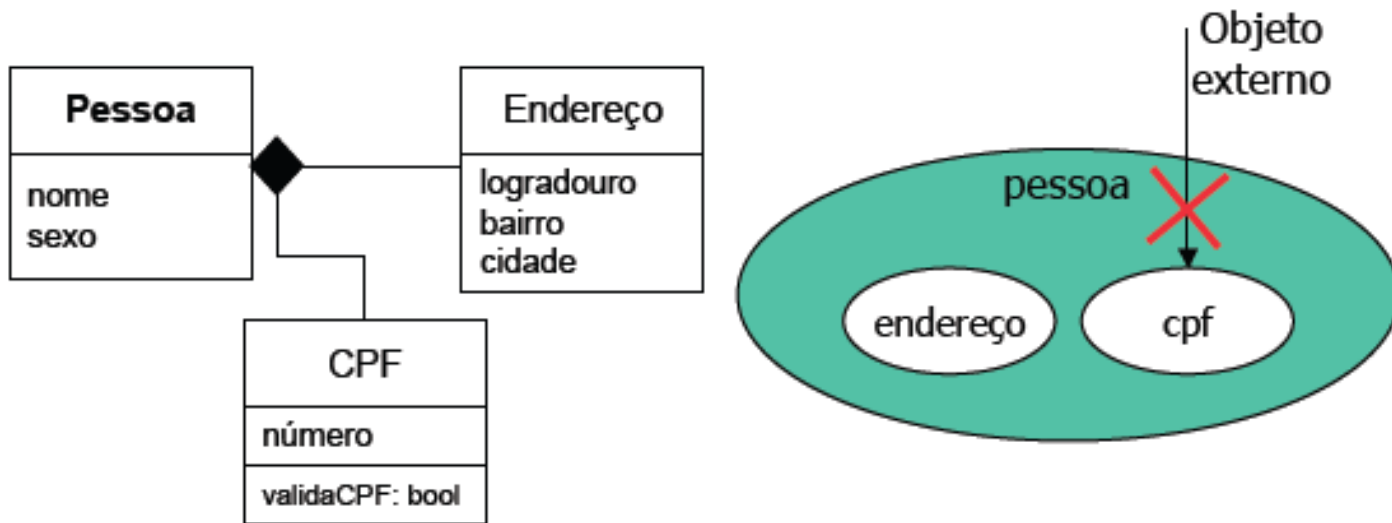
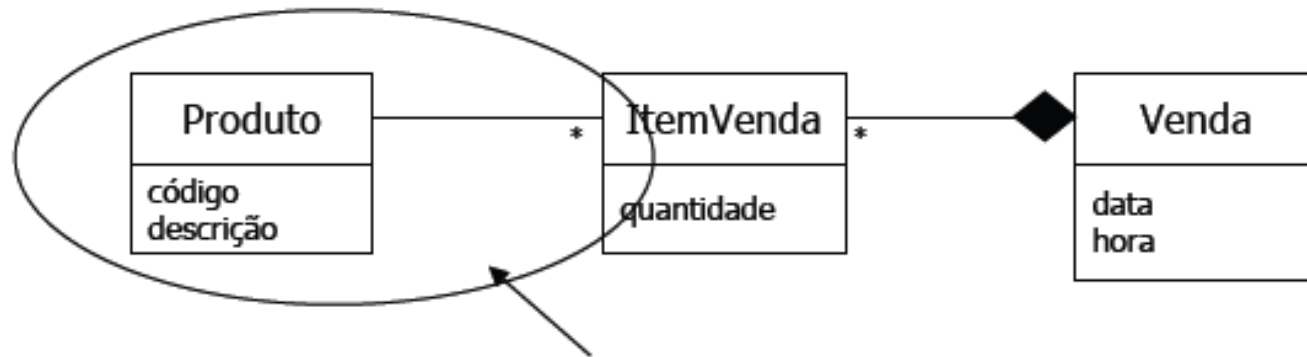




Diagrama de classes

- Composição
 - Exemplo



Uso inadequado de composição:
Partes de uma composição não podem ser referenciadas
por objetos externos



Diagrama de classes

- Composição
 - Exemplo

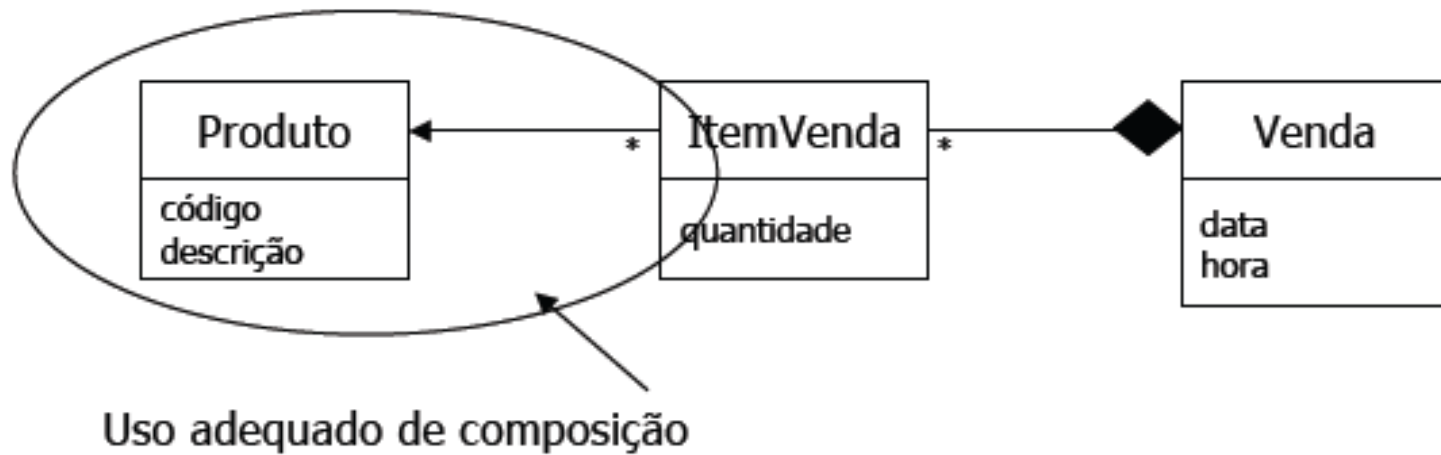




Diagrama de classes

- Generalização / Especialização
 - Herança de propriedades
 - Relações do tipo "é um"

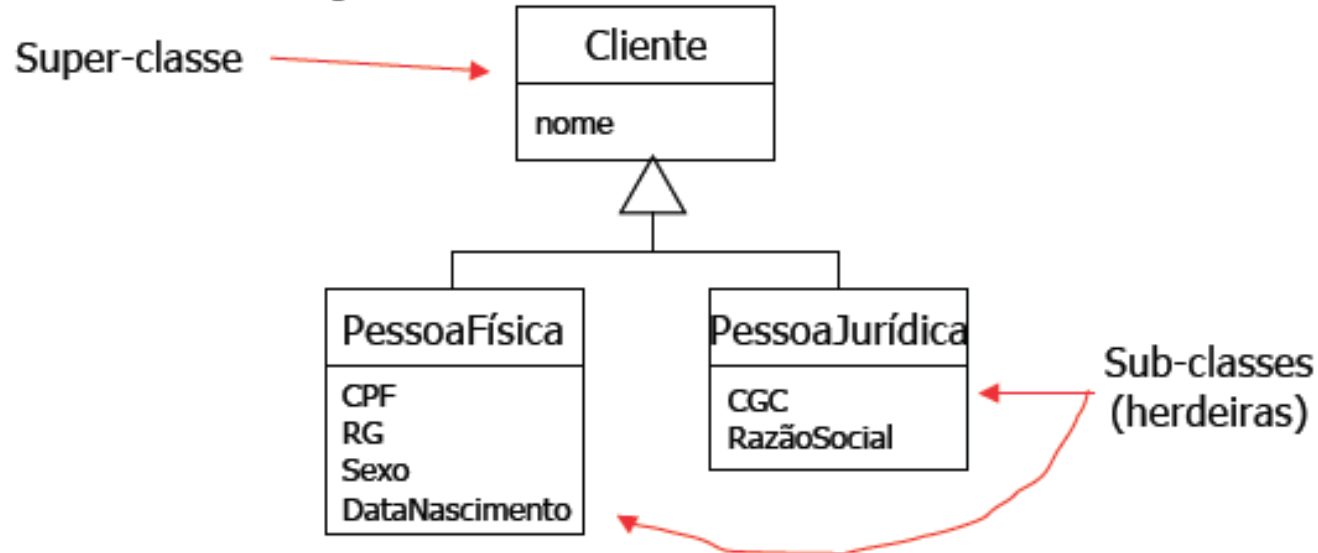




Diagrama de classes

- Generalização / Especialização
 - Polimorfismo: não há necessidade de se criar uma associação entre Compra e subclasses de Cliente

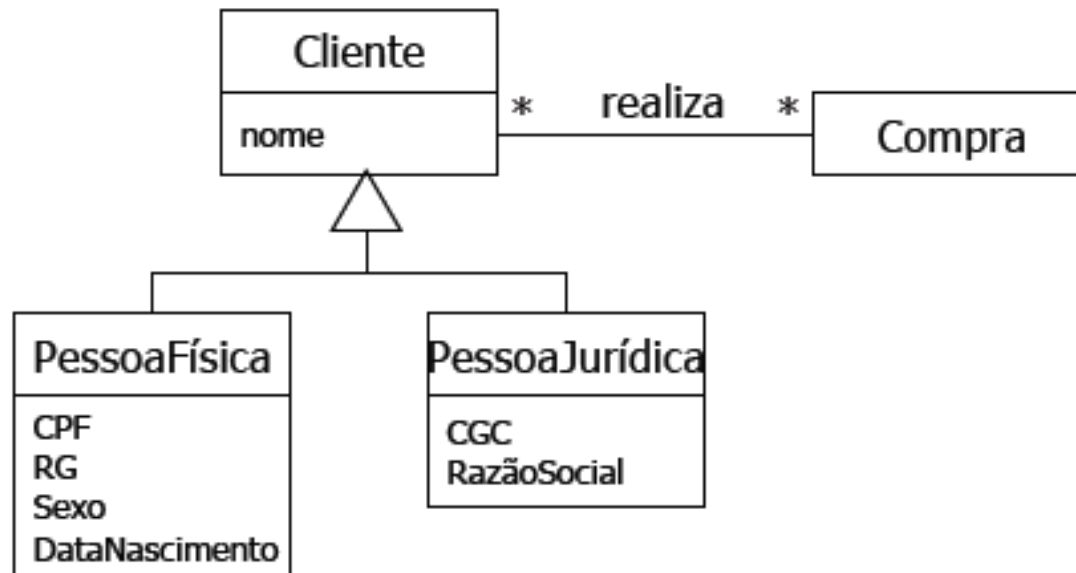




Diagrama de classes

- Generalização / Especialização
 - Classes abstratas

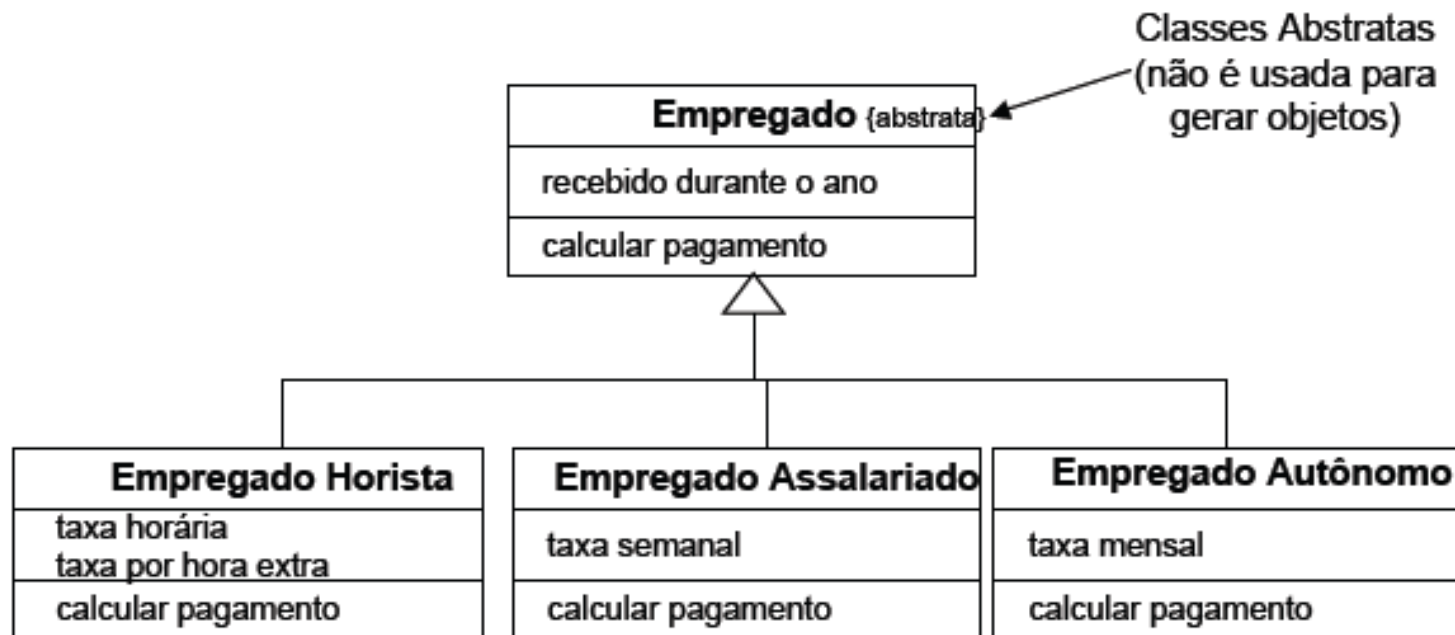


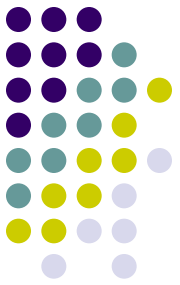
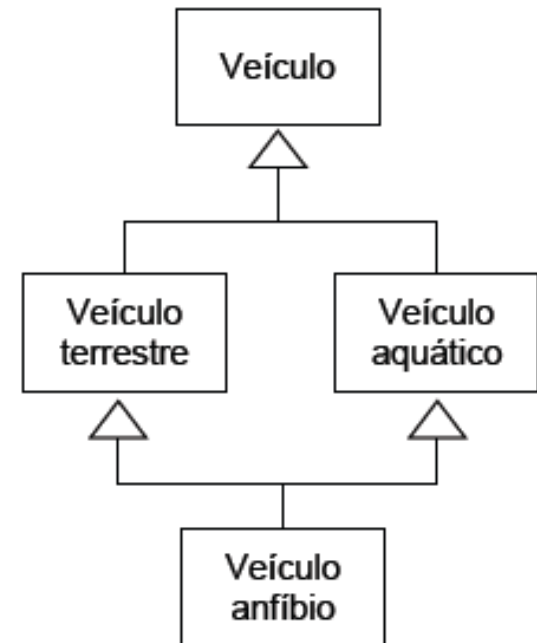


Diagrama de classes

- Generalização / Especialização - quando usar
 - Deve-se analisar as especificações para verificar quais delas estão no domínio do problema
 - As que não estão presentes não devem ser representadas
 - Por exemplo, a modelagem de homem e mulher não precisa ser feita, pois o pagamento não é feito em função do sexo do indivíduo
 - Assim não se deve criar subclasses. A especialização, nesse caso, é feita através da utilização de um atributo "sexo"

Diagrama de classes

- Herança múltipla
 - Conceito pouco usado na prática
 - Não é suportado por todas as linguagens OO
 - Adiciona maior complexidade ao modelo





Dicas

- Não comece a projetar diretamente o diagrama de classes. Primeiro entenda o problema.
- Mantenha o modelo de objetos o mais simples possível. Evite complicações desnecessárias.
- Escolha os nomes cuidadosamente
 - Se você não consegue escolher um bom nome, é provável que sua classe esteja mal projetada
- Não é necessário utilizar todos os conceitos da UML
- Evite árvores de herança muito profundas
 - Classes profundas são mais complexas



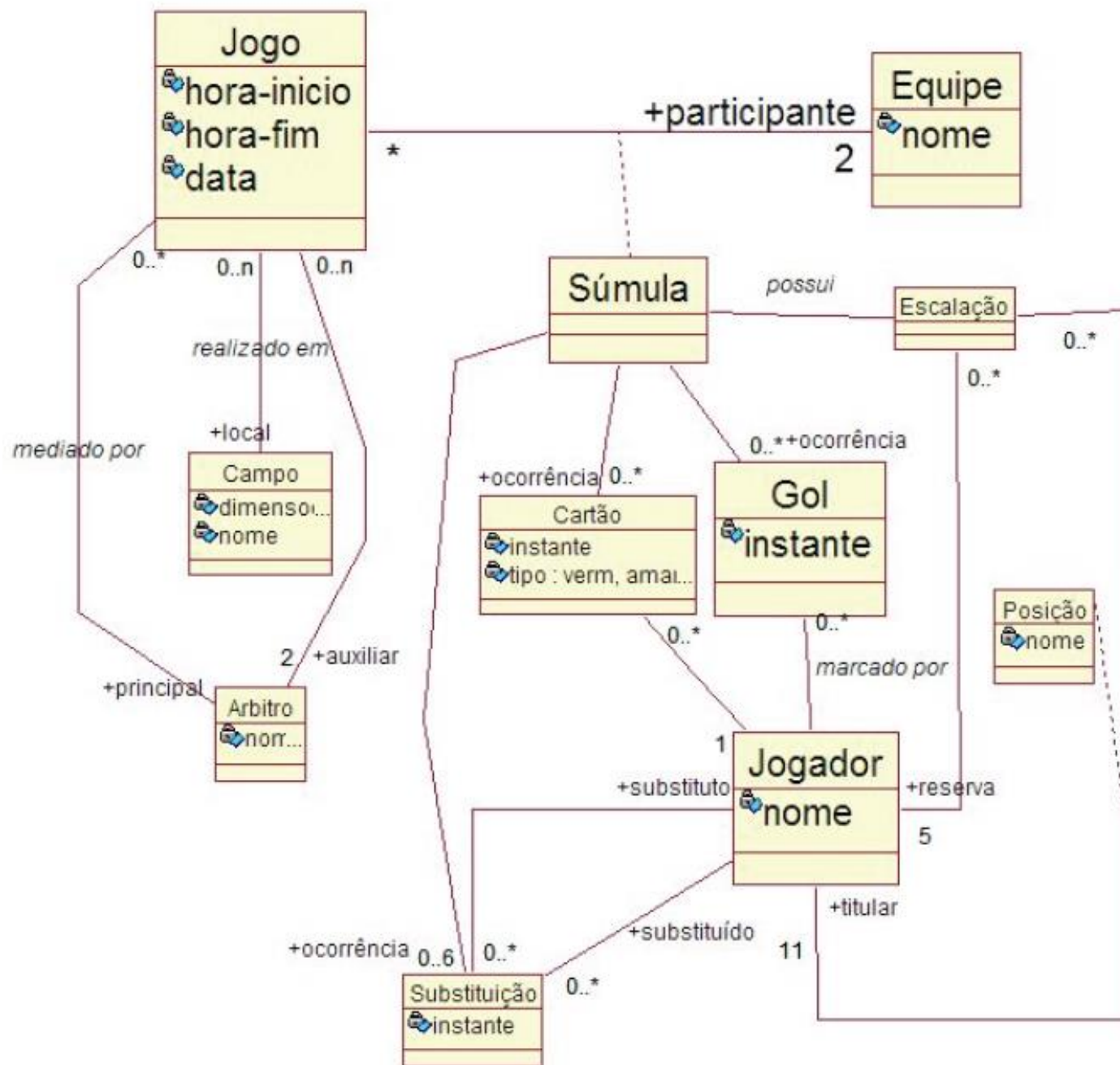
Exercícios

- Preparar diagramas de classes mostrando relacionamentos entre as seguintes classes de objetos. Incluir associações, agregações e generalizações. Acrescentar também atributos.
 - Hotel, hóspede, funcionário, lavanderia, sauna, boate, restaurante, bar, piscina, reserva, quarto
 - Escola, playground, diretor, conselho escolar, sala de aula, livro, aluno, professor, sala de repouso, computador, carteira, cadeira, porta, biblioteca



Exemplo de modelagem

- Usar classes e associações para modelar um jogo de futebol, descrito a seguir:
 - O jogo de futebol é realizado por 2 equipes de 11 jogadores cada. Cada jogador tem uma função: goleiro, zagueiro, meio-campo, atacante, lateral e ponta de lança. O jogo é realizado num campo com medidas retangulares (em comprimento e largura), tem duas metas, cada qual em lados opostos do campo. Ganha o jogo a equipe que marcar mais gols (i.e. colocar a bola na meta do adversário). No jogo existe uma única bola que apresenta características (peso, diâmetro) regulamentares. O jogo de futebol é mediado por uma equipe de 3 árbitros, sendo um deles o árbitro principal e os dois outros chamados auxiliares...





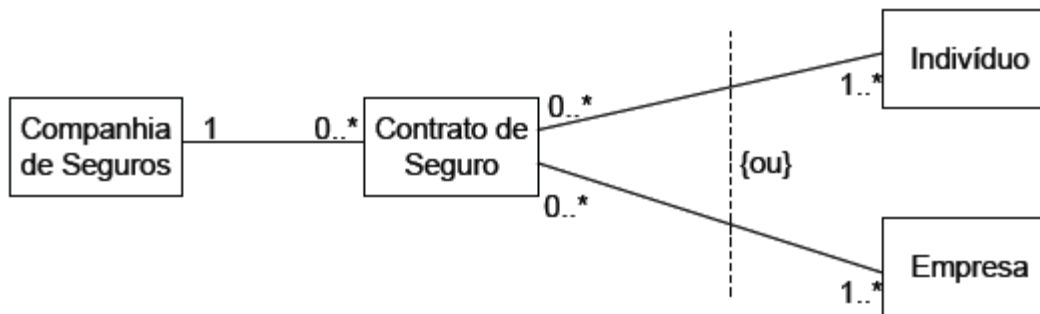
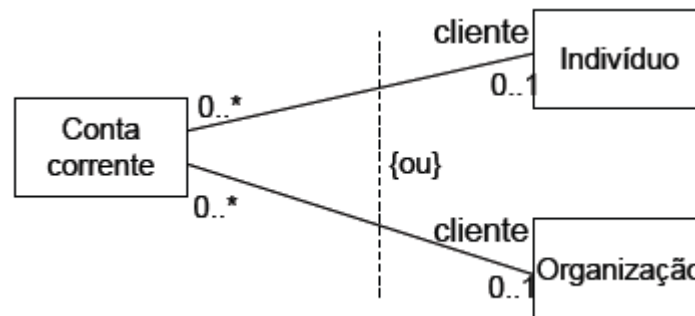
Evento Lembrado

- Todo evento que precisa ser registrado e lembrado pelo sistema pode ser considerado um potencial candidato a classe
- Idéia: Existe algum instante ou evento histórico que precisa ser lembrado pelo sistema?
 - Um sistema de registro de carros tem que lembrar quando alguém comprou um carro
 - Lembrar quando alguém reservou/alugou uma fita
 - Matrícula de um aluno
 - Aumento de salário de funcionário

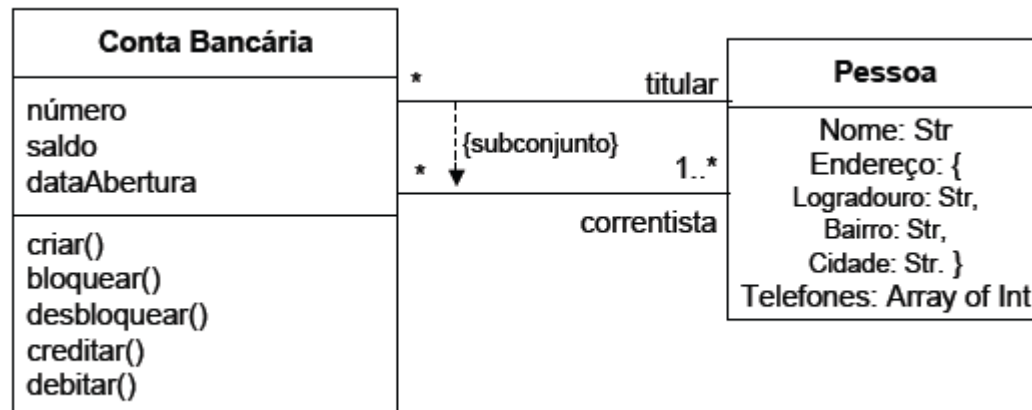
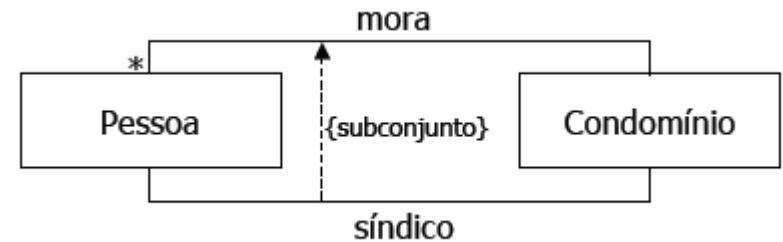
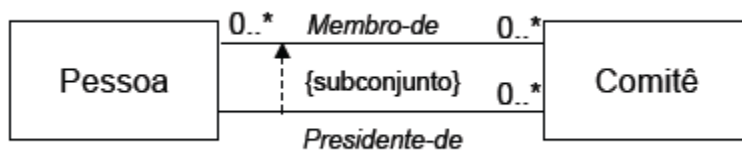


Restrição {ou}

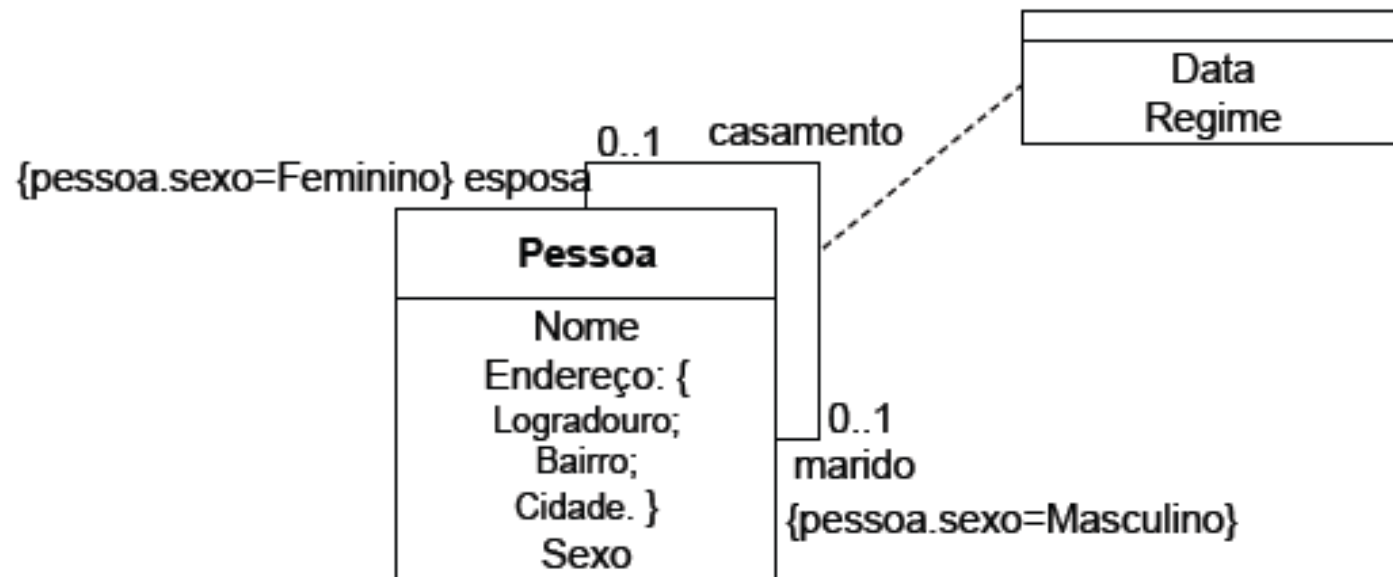
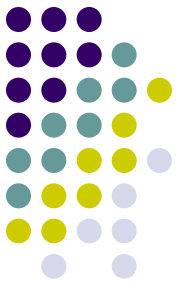
- Implica na seleção exclusiva entre duas ou mais associações existentes em uma classe



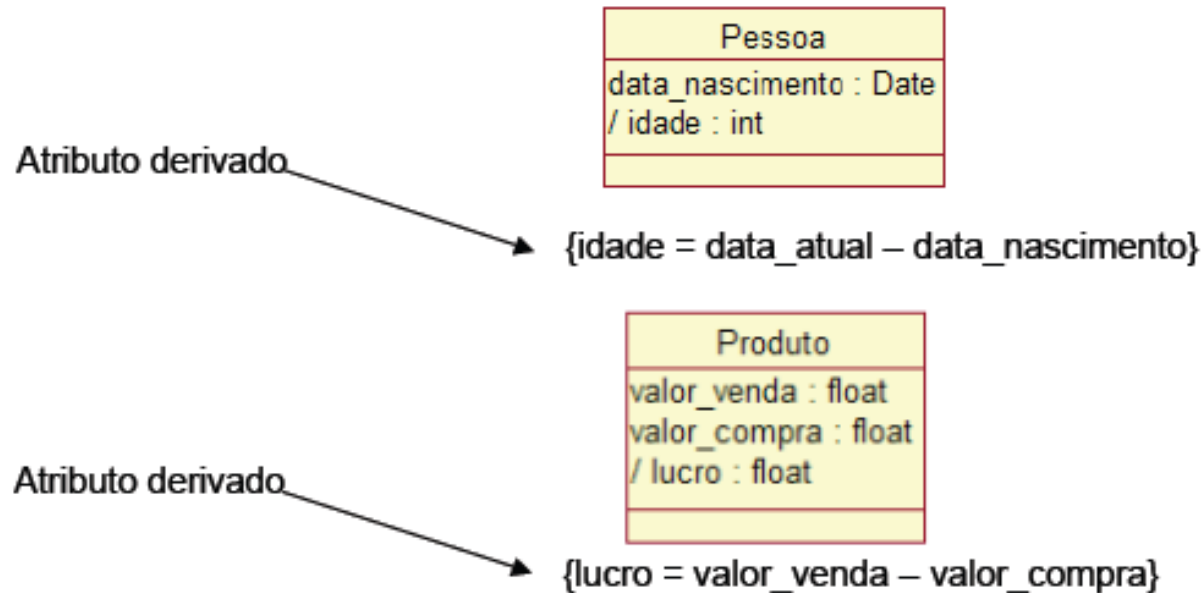
Restrição {subconjunto}



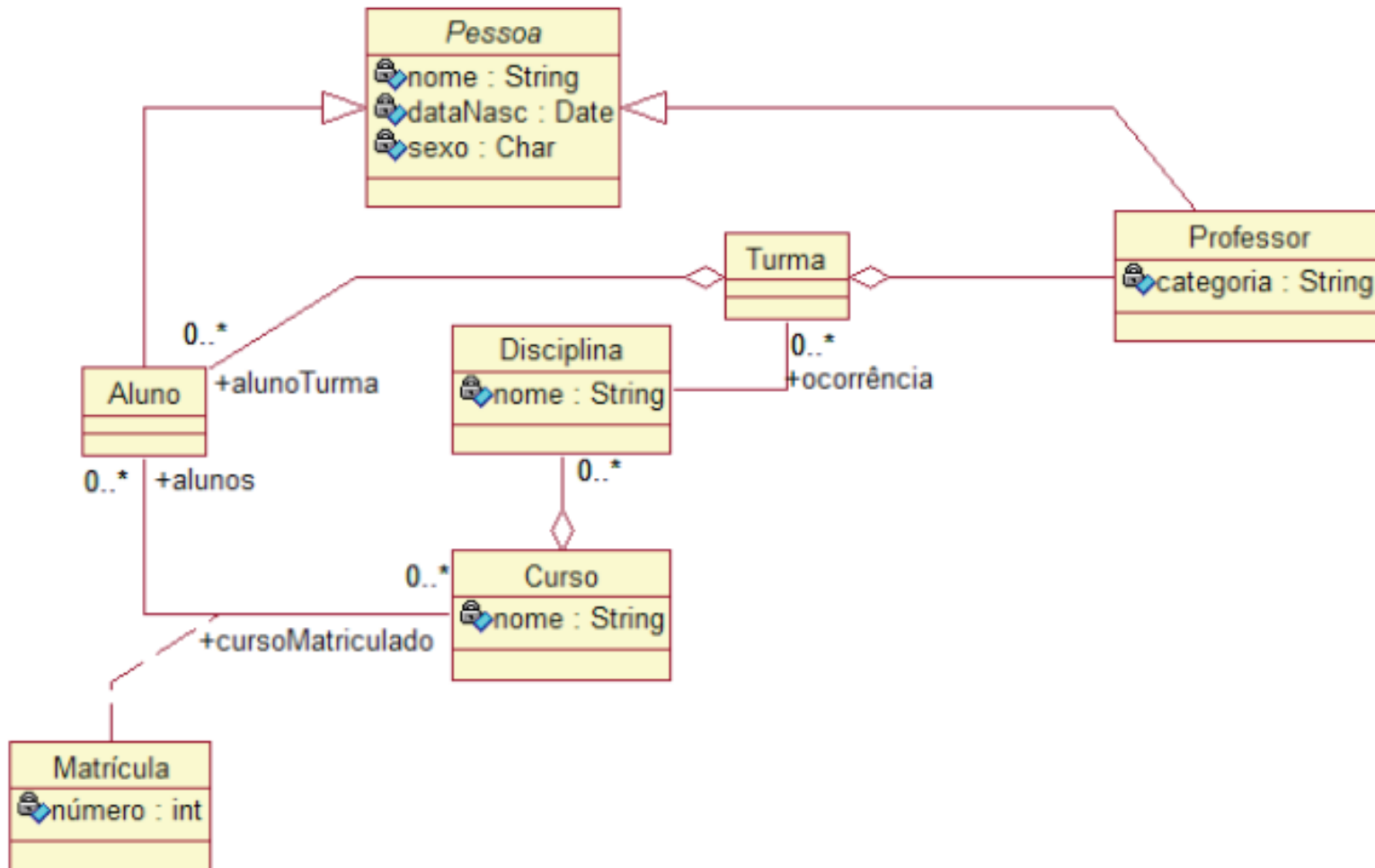
Restrições



Atributo Derivado



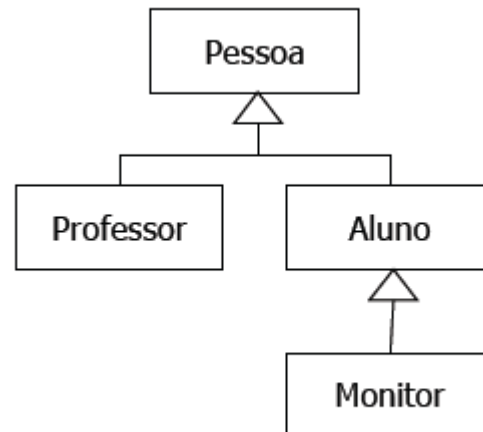
Considere o seguinte modelo de Controle Acadêmico



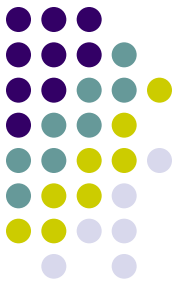


Transmutação

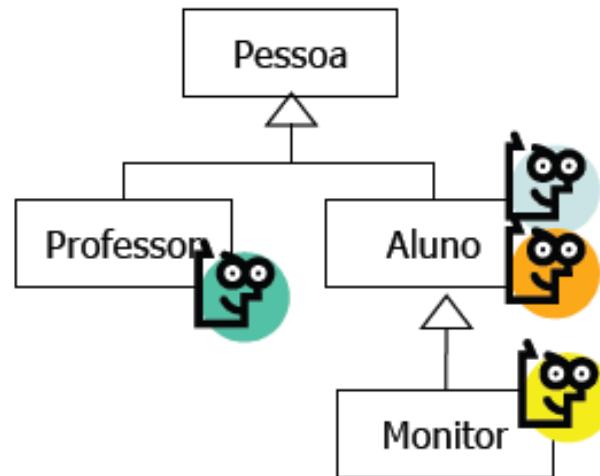
- Complementar o modelo de controle acadêmico
 - Acrescentar a figura do "monitor"
 - Aluno pode exercer o papel de monitor durante um período
 - Permitir que uma pessoa exerça simultaneamente o papel de Professor e Aluno da universidade
- Possível solução:



Transmutação



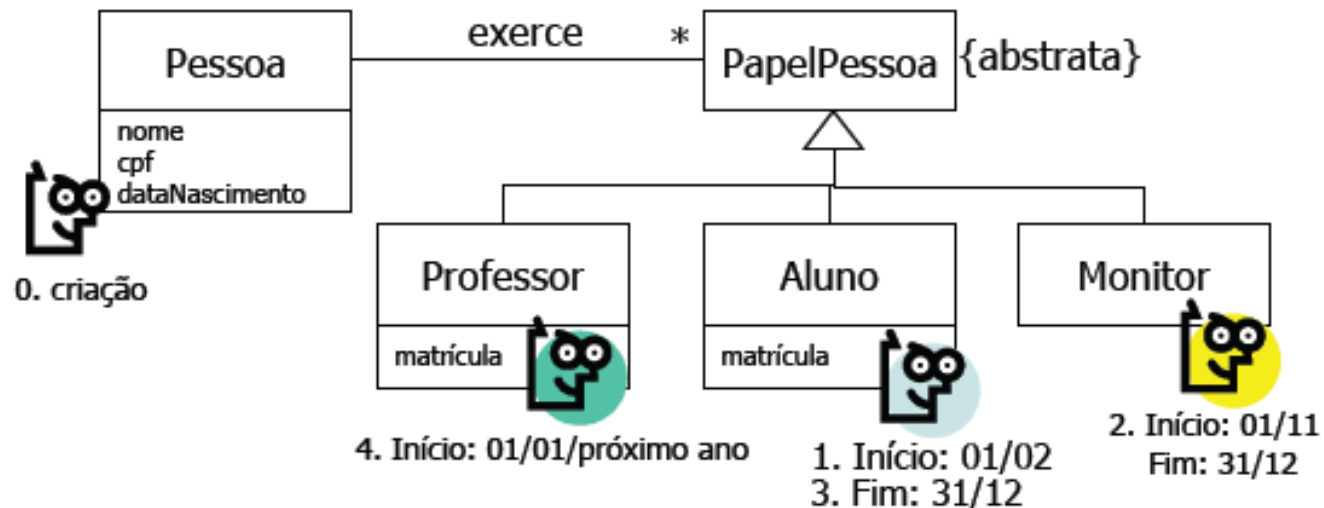
- Problemas
 - Acomodação inadequada de objetos que mudam de classe
 - Transmutação ou metamorfose





Transmutação

- Solução
 - Combinar herança e associação





Exercício - Transmutação

- Em uma certa universidade, o plano de carreira para professores é dividido em quatro etapas
 - Auxiliar, Assistente, Adjunto e Titular
- Construa um modelo de classes que preserve o histórico de um professor durante sua vida profissional
 - Deve-se manter o registro do início e término do desempenho em cada uma das etapas