

## O que será construído??

“A Fase de Construção é a implementação de um ou mais casos de uso, em uma série de iterações incrementais”

Prof. Dr. Alexandre Cardoso



## Iterações

- Em cada iteração:
  - Identificação das classes e relacionamentos a serem implementados;
  - Finalização do projeto das classes e seus relacionamentos;
  - Desenvolvimento do código fonte;
  - Criação e atualização da documentação;
  - Teste da iteração;
  - Integração com iterações anteriores e teste.



Prof. Dr. Alexandre Cardoso



## Projeto das Classes

- Definição de:
  - Tipos de dados dos atributos
  - Assinatura dos métodos
  - Inclusão de novos métodos
  - Adição de classes
  - Especificação:
    - Agregação
    - Generalização
    - Associação

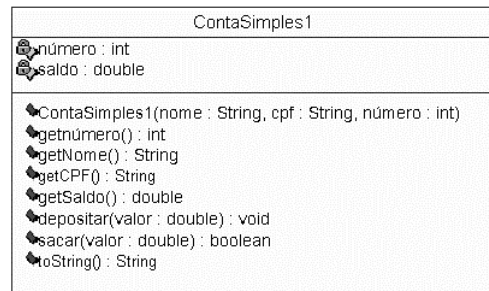


Prof. Dr. Alexandre Cardoso



## Diagramas de Classes

- Classes com
  - Nome
  - Atributos
  - Operações



Prof. Dr. Alexandre Cardoso



## Atributos

- Um atributo é usado para descrever uma escala de valores que instâncias de uma propriedade podem manipular;
- Um atributo tem um tipo que define os tipos que as instâncias devem seguir;
- Somente o objeto tem a capacidade de mudar os valores de seus atributos;
- Os valores dos atributos definem o estado do objeto.



Prof. Dr. Alexandre Cardoso



## Operações

- Uma operação é a implementação de um serviço que pode ser requisitado por qualquer objeto da classe para afetar seu comportamento;
- Uma operação pode ser:
  - Questão: não muda o valor do objeto
  - Comando: pode mudar o valor do objeto.



Prof. Dr. Alexandre Cardoso



## Modelo de Objetos

*Modela a estrutura do sistema através dos componentes e da estrutura*

### **Componentes:**

1. Diagramas de Classes: denotam a estrutura estática do sistema;
  2. Diagramas de Instâncias
- Associação e Ligação: relações entre classes e conexões físicas ou conceituais entre objetos.
  - Agregação: formas especiais de associações
  - Generalização e Herança



Prof. Dr. Alexandre Cardoso



## Diagrama de Objetos

### Há dois tipos de Diagramas:

- Diagrama de Classes: descreve as classes e seus relacionamentos (ver aulas anteriores);
- Diagrama de Instâncias: descreve os objetos das classes e seus relacionamentos - deve ser colocado em separado (não se colocam os dois diagramas juntos).

Para a OMT: Há diferenças entre as notações utilizadas nos dois diagramas.

Em UML : só se representam diagramas de classes (não há distinção)



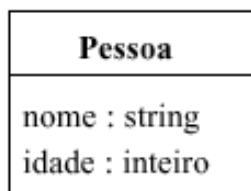
Prof. Dr. Alexandre Cardoso



## Diagramas de Classes e Diagramas de Objetos

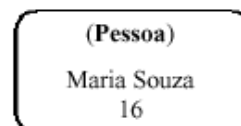
### Para a OMT:

#### Classe :



#### Objeto:

- nome da classe entre parênteses
- valores de atributo no centro da figura



Prof. Dr. Alexandre Cardoso



## Diagrama de Objetos

### Definição de uma Operação:

- É uma função ou transformação realizada por um objeto ou aplicada a um objeto.
- Um método é a implementação de uma operação em uma classe.
- Quando uma operação tem métodos em diversas classes, todos os métodos devem ter a mesma assinatura (número e tipos de argumentos e tipo do resultado).
- As operações podem ser omitidas em diagramas de nível mais alto.



Prof. Dr. Alexandre Cardoso



## Notação OMT

### Nome de Classe

nome\_atributo\_1 : tipo\_dado\_1 = *default\_1*

nome\_atributo\_2 : tipo\_dado\_2 = *default\_2*

nome\_op\_1 (lista\_arg\_1) : tipo\_resultado\_1

nome\_op\_2 (lista\_arg\_2) : tipo\_resultado\_2



Prof. Dr. Alexandre Cardoso



## Exemplos:

### Polígono

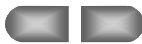
vértices : lista de pontos  
contorno : cor  
fundo : cor  
centro : ponto

desenhar  
rodar ( ângulo : graus )  
apagar  
mover ( novo\_centro : ponto )

### Círculo

diâmetro : unidades  
contorno : cor  
fundo : cor  
centro : ponto

desenhar  
apagar  
mover ( novo\_centro : ponto )



Prof. Dr. Alexandre Cardoso



## Ligações e Associações:

**Ligações e associações são meios de se estabelecer relacionamentos entre objetos e classes.**

- **Uma ligação** é uma ligação física ou conceitual entre instâncias.

Exemplo: o empregado João da Silva *Trabalha-Para* a empresa ACME. (Uma ligação é uma instância de uma associação)

- **Uma associação** descreve um grupo de ligações com estrutura e semântica comuns. Por exemplo, uma pessoa *Trabalha-Para* uma empresa. Todas as ligações de uma associação interligam objetos de uma mesma classe.

Obs: Ligações e associações freqüentemente aparecem como verbos em enunciados de problemas.



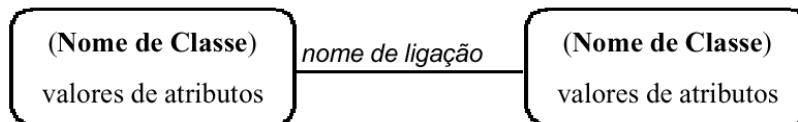
Prof. Dr. Alexandre Cardoso



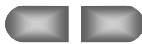
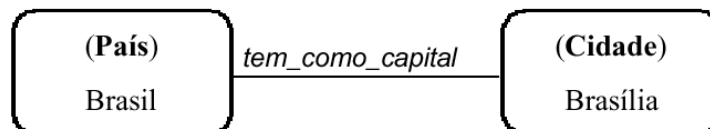
## Ligações

### Notação OMT:

Uma ligação é representada por uma linha que liga os dois objetos, com o nome em itálico:



### **Exemplo:**



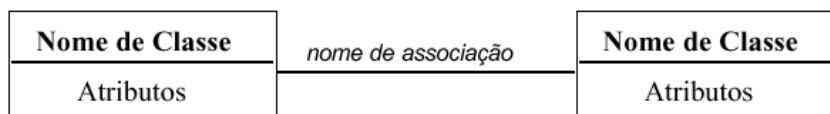
Prof. Dr. Alexandre Cardoso



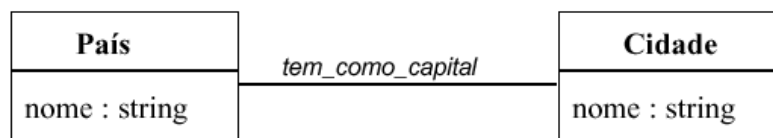
## Associações

### Notação OMT:

Uma associação é representada por uma linha, com o nome em itálico.

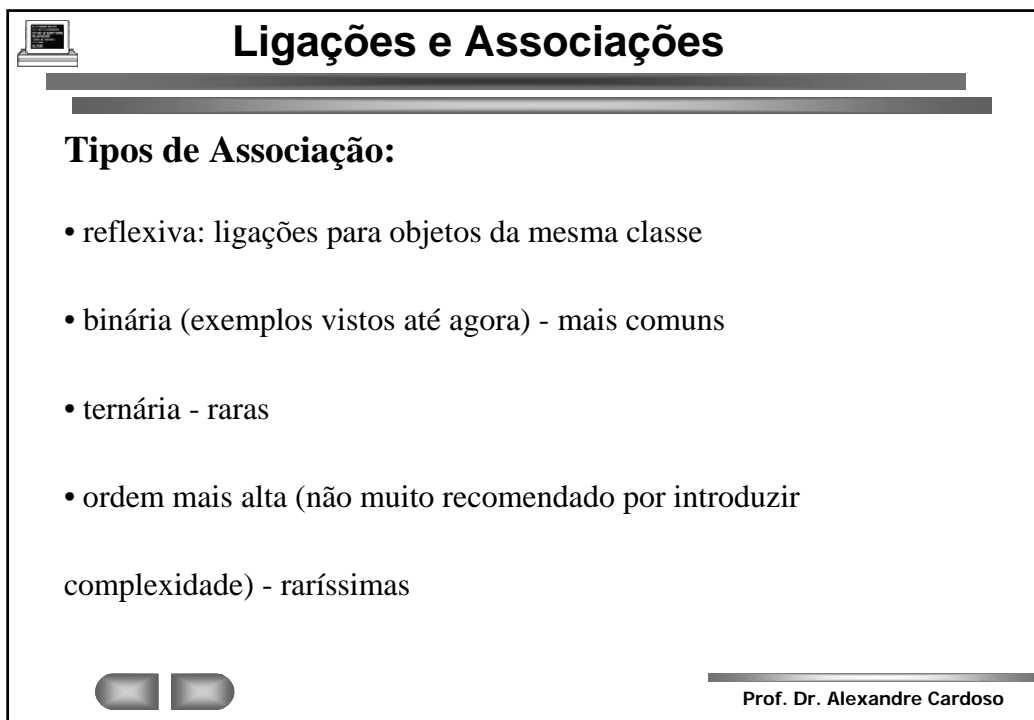
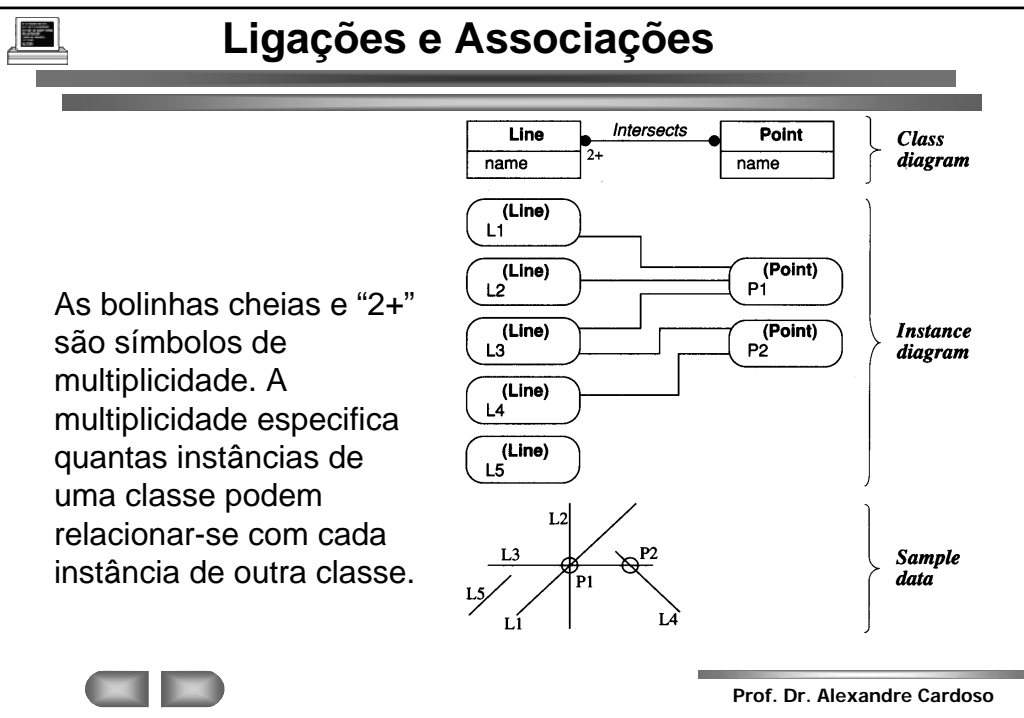


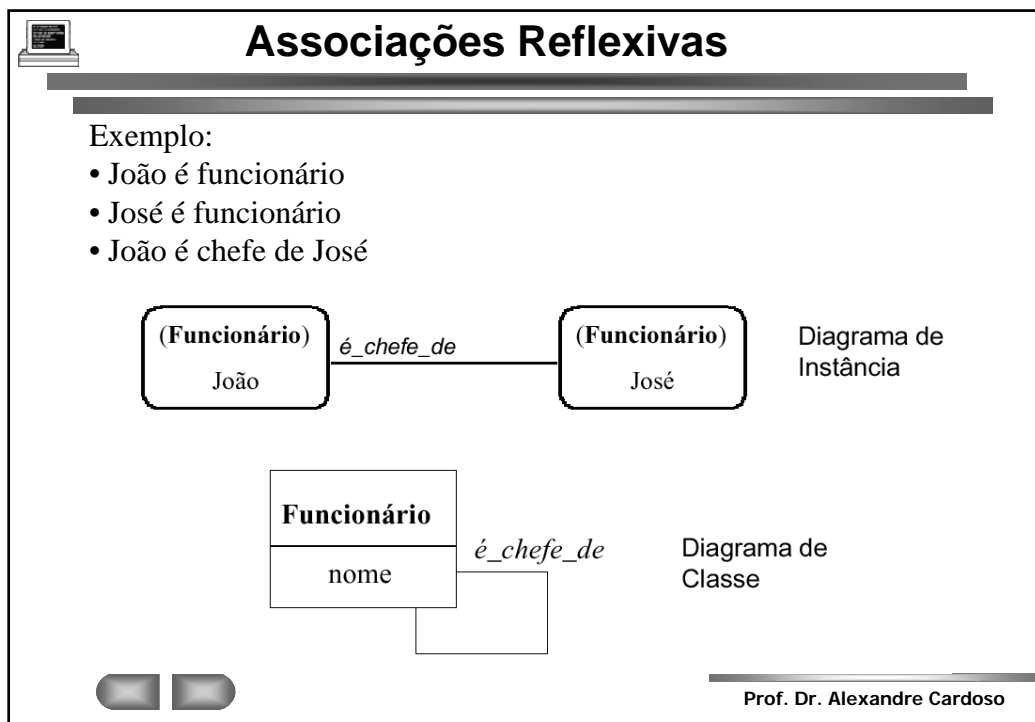
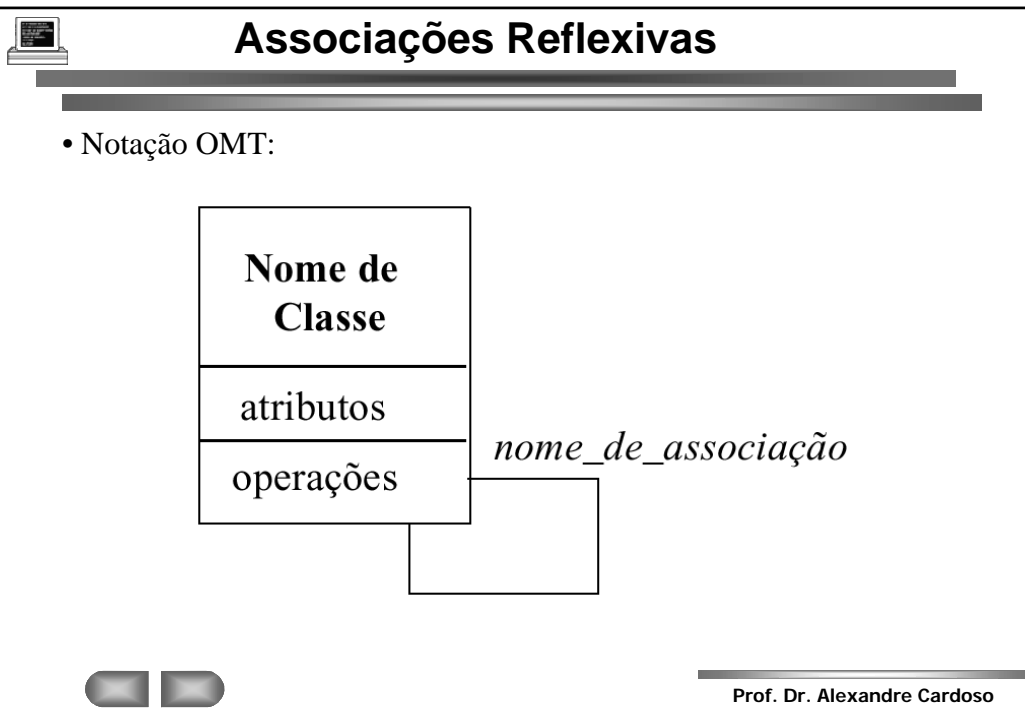
### **Exemplo:**



Prof. Dr. Alexandre Cardoso



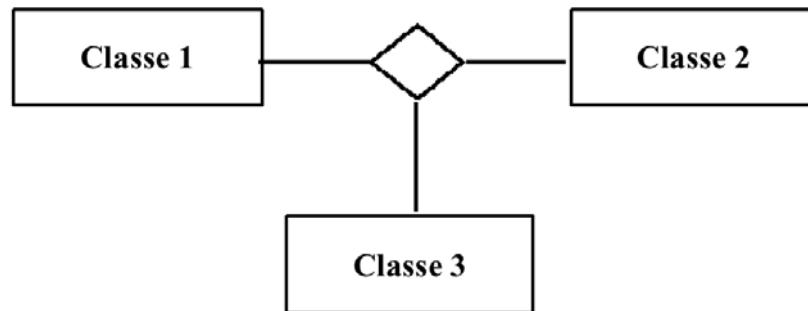






## Associações Ternárias

- É uma associação que relaciona três classes.
- Notação OMT:



Prof. Dr. Alexandre Cardoso



## Associações Ternárias

**Exemplo:** Pessoas que são programadores podem trabalhar em projetos, utilizando uma determinada linguagem de programação.

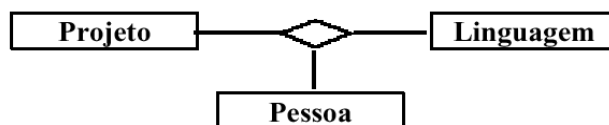


Diagrama de  
Classes

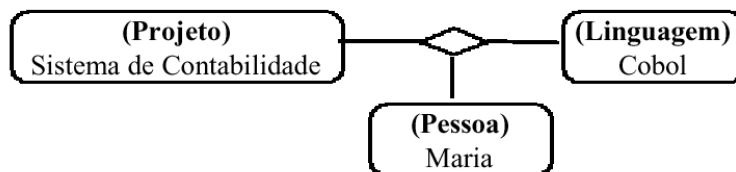
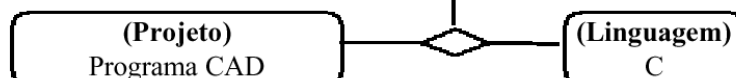


Diagrama de  
Instâncias

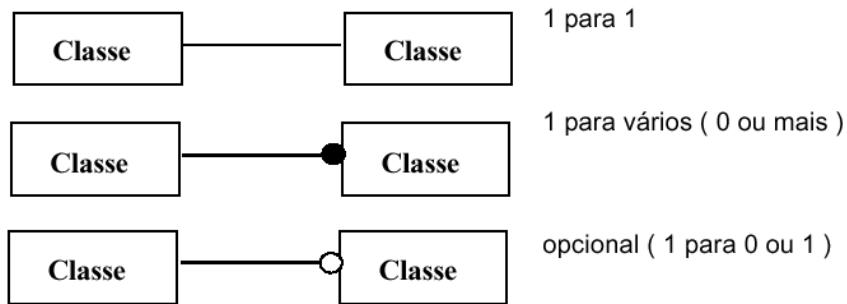


Prof. Dr. Alexandre Cardoso



## Multiplicidade de Associação

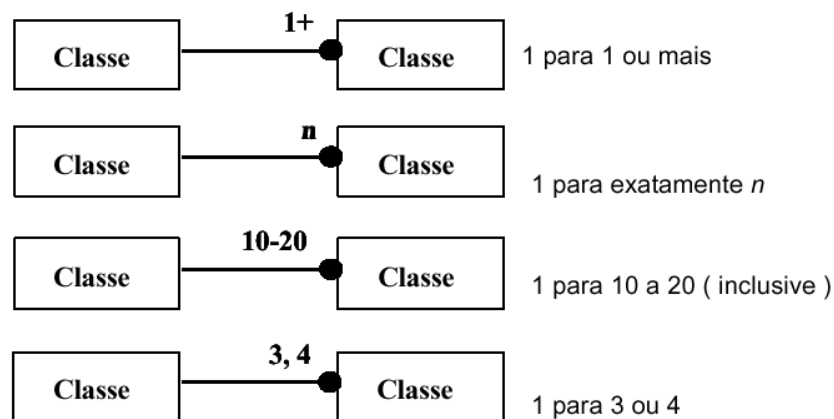
- Especifica o número de instâncias de uma classe que pode se relacionar com uma instância da classe associada.
- Notação OMT:



Prof. Dr. Alexandre Cardoso



## Multiplicidade de Associação



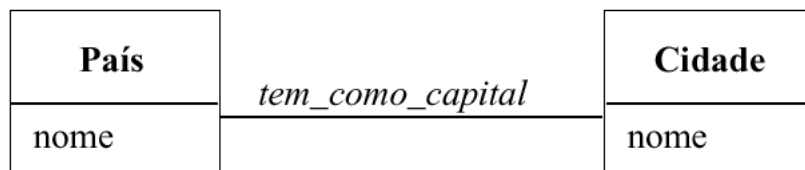
Prof. Dr. Alexandre Cardoso



## Associação um para um

### Exemplo:

- um país tem uma única capital
- uma capital pertence a um único país
- não se considera os casos como Suíça que tem mais de uma capital, para diferentes propósitos (se tal fato for importante, não é 1 para 1)



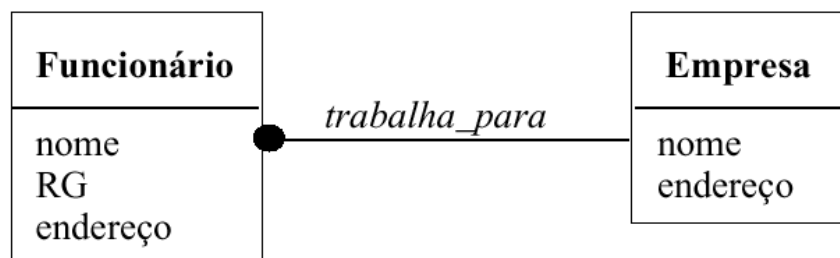
Prof. Dr. Alexandre Cardoso



## Associação um para vários

### Exemplo:

- um funcionário trabalha para uma empresa
- uma empresa emprega vários funcionários (0 ou mais)



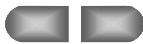
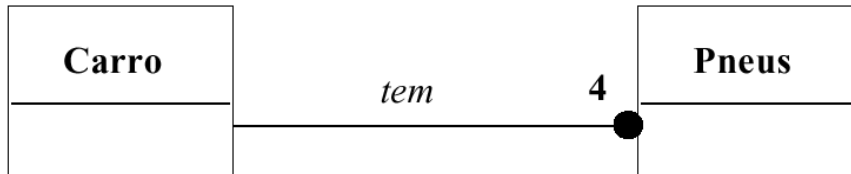
Prof. Dr. Alexandre Cardoso



## Associação um para n

### Exemplo:

- um carro tem 4 pneus
- um pneu pertence a 1 carro



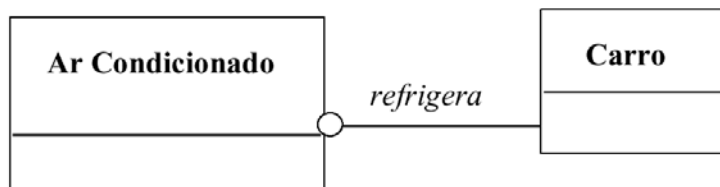
Prof. Dr. Alexandre Cardoso



## Associação opcional

### Exemplo:

- um ar condicionado refrigera 1 carro
- um carro pode ou não ser refrigerado por um ar condicionado



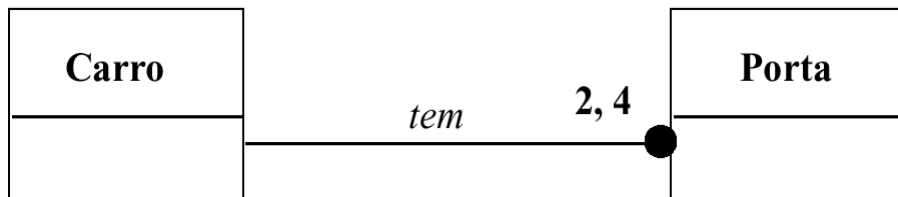
Prof. Dr. Alexandre Cardoso



## Multiplicidade de Associação

**Exemplo:** um para 2 ou 4

- um carro tem 2 ou 4 portas
- uma porta pertence a um carro



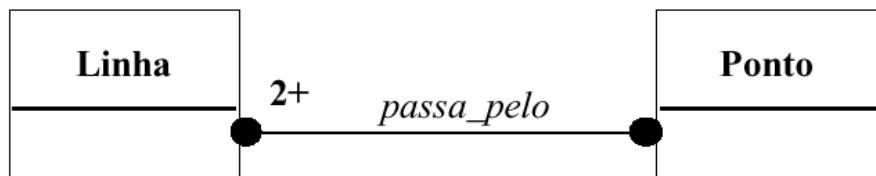
Prof. Dr. Alexandre Cardoso



## Multiplicidade de Associação

**Exemplo:** vários para vários

- uma linha pode não interceptar nenhuma linha (nenhum ponto de interseção)
- uma linha pode interceptar várias outras linhas (vários pontos de interseção)
- um ponto pode ser interseção de duas ou mais linhas



Prof. Dr. Alexandre Cardoso