

Universidade de São Paulo
Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação
SSC 526: Análise e Projeto Orientados a Objetos

Introdução à Orientação a Objetos e UML

Profa. Dra. Elisa Yumi Nakagawa
2º semestre de 2013



Introdução

- **Necessidade de abordagens para desenvolver software de maneira organizada e estruturada**
 - **Análise Estruturada**
 - **Análise Essencial**
 - **Análise OO**
 - ...

Fases dos Modelos de Processo de Software

DEFINIÇÃO

Análise de Sistema

Planejamento

Análise de Requisitos

Análise OO

CONSTRUÇÃO

Projeto

Codificação

Teste

Projeto OO

MANUTENÇÃO

Entendimento

Modificação

Revalidação

ATIVIDADES DE APOIO

- *Controle e Acompanhamento do Projeto de Software*
- *Revisões Técnicas Formais*
- *Garantia de Qualidade de Software*
- *Gerenciamento de Configuração de Software*
- *Preparação e Produção de Documentos*
- *Gerenciamento de Reusabilidade*
- *Medidas*
- *Gerenciamento de Riscos*



Conceitos Básicos

- **Orientação a Objetos (OO) é uma abordagem de programação que procura explorar nosso lado intuitivo. Os objetos da computação são análogos aos objetos existentes no mundo real.**
- **No enfoque de OO, os átomos do processo de computação são os objetos que trocam mensagens entre si.**
- **Essas mensagens resultam na ativação de métodos, os quais realizam as ações necessárias.**



Conceitos Básicos

- **Os objetos que compartilham uma mesma interface, ou seja, respondem as mesmas mensagens, são agrupados em classes.**
- **Objeto é algo DINÂMICO: é criado por alguém, tem uma vida, e morre ou é morto por alguém. Assim, durante a execução do sistema, os objetos podem:**
 - ser construídos
 - executar ações
 - ser destruídos
 - tornar-se inacessíveis



Histórico de Orientação a Objetos (OO)

- **A OO surgiu no final da década de 60, quando dois cientistas dinamarqueses criaram a linguagem Simula (*Simulation Language*)**
- **1967 - Linguagem de Programação Simula-67- *conceitos de classe e herança***
- **O termo Programação Orientada a Objeto (POO) é introduzido com a linguagem Smalltalk (1983)**



Histórico de Orientação a Objetos (OO)

- **FINS DOS ANOS 80 ⇒ Paradigma de Orientação a Objetos**
 - **abordagem poderosa e prática para o desenvolvimento de software**
- **Linguagens orientadas a objetos**
 - **Smalltalk (1972), Ada (1983), Eiffel (~1985)**
 - **Object Pascal (1986), Common Lisp (1986), C++ (1986)**
 - **Java (~1990), Python (~1990), Perl 5 (2005)**



Linguagens orientadas a objetos

- "puras" – tudo nelas é tratado consistentemente como um objeto, desde as primitivas até caracteres e pontuação. Exemplos: [Smalltalk](#), [Eiffel](#), [Ruby](#).
- Projetadas para OO, mas com alguns elementos procedimentais. Exemplos: [Java](#), [Python](#).
- Linguagens historicamente procedimentais, mas que foram estendidas com características OO. Exemplos: [C++](#), [Fortran 2003](#), [Perl 5](#).

Histórico de OO

- Surgiram vários **métodos de análise e projeto OO**
 - **CRC** (***Class Responsibility Collaborator***, Beck e Cunningham, 1989)
 - **OOA** (***Object Oriented Analysis***, Coad e Yourdon, 1990)
 - **Booch** (1991)
 - **OMT** (***Object Modeling Technique***, Rumbaugh, 1991)
 - **Objectory** (Jacobson, 1992)
 - **Fusion** (Coleman, 1994)
 - **Notação UML – processos: RUP, UP, XP**

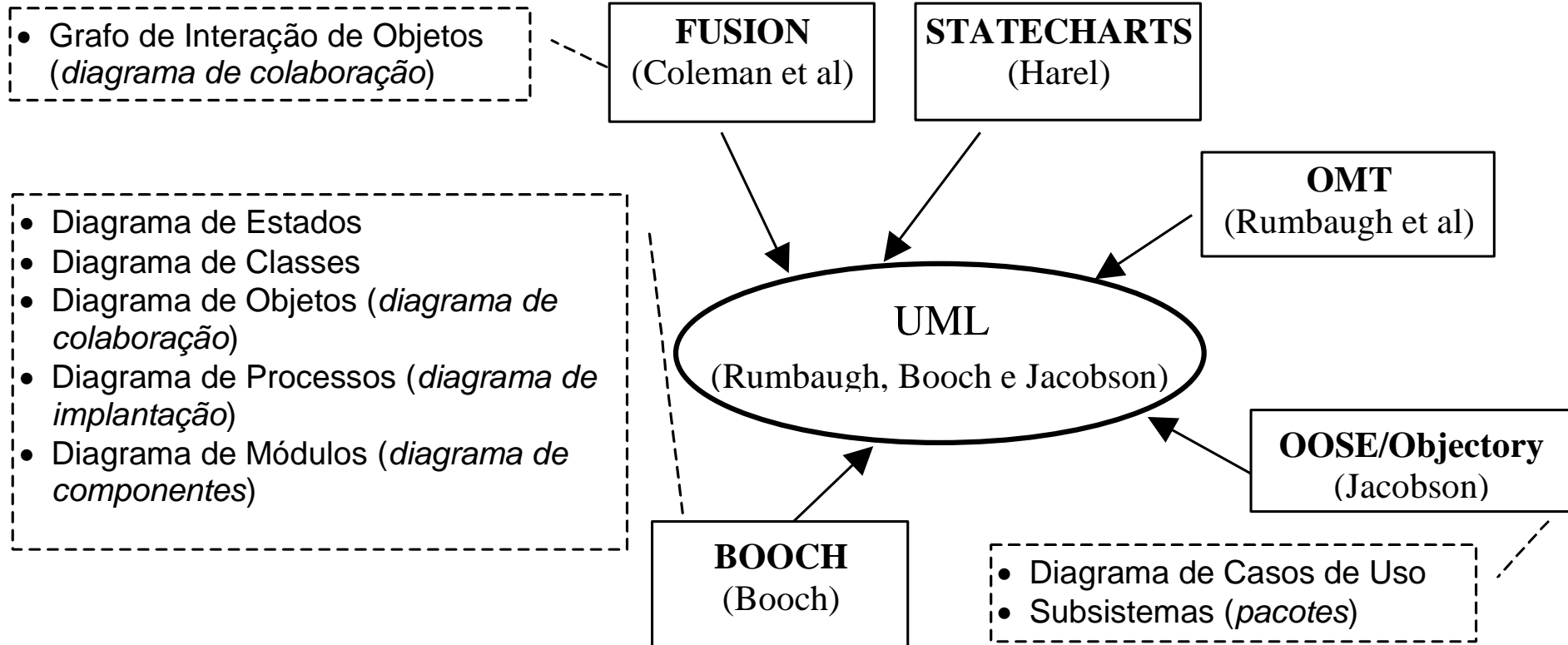
Introdução à UML

- **UML (*Unified Modelling Language*)**
- **É uma linguagem para especificação, construção, visualização e documentação de sistemas.**
- **É uma evolução das linguagens para especificação de conceitos de *Booch*, OMT e OOSE e também de outros métodos de especificação de requisitos de software orientados a objetos ou não.**

Histórico da UML

- Início em Outubro de 1994: **Booch** e **Jim Rumbaugh** começaram um esforço para unificar o método de **Booch** e **OMT** (*Object Modeling Language*).
- Uma primeira versão, chamada *Unified Method*, foi divulgada em outubro de 1995.
- **Jacobson** juntou-se ao grupo, agregando o método **OOSE** (*Object-Oriented Software Engineering*) .
- O esforço dos três resultou na liberação da UML versão 0.9 e 0.91 em junho e outubro de 1996. Em janeiro de 1997, foi liberada a versão 1.0 da UML.
- Adotada como padrão segundo a **OMG** (*Object Management Group*, <http://www.omg.org/>) em Novembro de 1997
- UML 2.0 em 2004

Introdução: UML





Ferramentas de Apoio

- **Diversas empresas lançaram ferramentas para auxiliar a modelagem e projeto de sistemas utilizando UML, gerar código a partir da modelagem e projeto e realizar engenharia reversa, ou seja, obter o modelo em UML a partir do código.**

Ferramentas de Apoio

- **Exemplos:**

- A família Rational Rose Enterprise (da *Rational Software Corporation* www.rational.com) que gera código em Smalltalk, PowerBuilder, C++, J++ e VB.
- ArgoUML- free <http://argouml.tigris.org/>
- www.objectsbydesign.com/tools/umltools_byCompany.html (lista de ferramentas que envolvem a UML), entre elas Jude (agora Astah) e Visual Paradigm
- **StarUML: Livre**
 - <http://staruml.sourceforge.net>



Diagramas da UML

- **Diagramas de Casos de Uso**
- **Diagramas de Classe**
- **Diagramas de Comportamento**
 - **Diagrama de Estado**
 - **Diagrama de Atividade**
 - **Diagrama de Seqüência**
 - **Diagrama de Colaboração**
- **Diagramas de Implementação**
 - **Diagrama de Componente**
 - **Diagrama de Implantação (*Deployment*)**

Diagramas

UML 1.X	UML 2
Atividades	Atividades
Caso de Uso	Caso de Uso
Classe	Classe
Objetos	Objetos
Seqüência	Seqüência
Colaboração	Comunicação
Estado	Estado
...	Pacotes
Componentes	Componentes
Implantação	Implantação
...	Interação – Visão Geral
...	Diagrama de Tempo
...	Diagrama de Estrutura Composta



Vantagens de OO

- **abstração de dados**: os detalhes referentes às representações das classes serão visíveis apenas a seus atributos;
- **compatibilidade**: as heurísticas para a construção das classes e suas interfaces levam a componentes de software que são fáceis de combinar;
- **diminuição da complexidade**: as classes delimitam-se em unidades naturais para a alocação de tarefas de desenvolvimento de software;



Vantagens de OO

- **reutilização**: o encapsulamento dos métodos e representação dos dados para a construção de classes facilitam o desenvolvimento de software reutilizável, auxiliando na produtividade de sistemas;
- **extensibilidade**: facilidade de estender o software devido a duas razões:
 - herança: novas classes são construídas a partir das que já existem;
 - as classes formam uma estrutura fracamente acoplada, o que facilita alterações;
- **manutenibilidade**: a modularização natural em classes facilita a realização de alterações no software.



Vantagens de OO

- **maior dedicação à fase de análise, preocupando-se com a essência do sistema;**
- **mesma notação é utilizada desde a fase de análise até a implementação.**

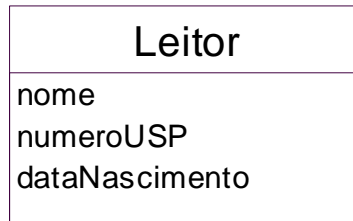
Frente a essas vantagens, a abordagem OO tem provado ser “popular” e eficaz.



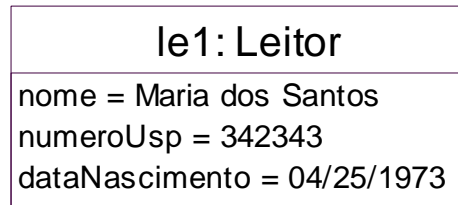
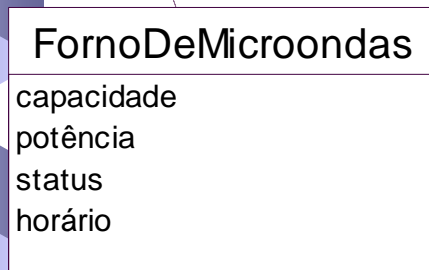
Objetos

- **Tudo em OO é OBJETO**
 - Objeto, no mundo físico, é tipicamente um produtor e consumidor de itens de informação
- **Definição (mundo do software)**
 - *“Qualquer coisa, real ou abstrata, a respeito da qual armazenamos dados e métodos que os manipulam”* Martin, Odell (1995)
 - **Abstração de uma entidade do mundo real de modo que essa entidade possui várias características**

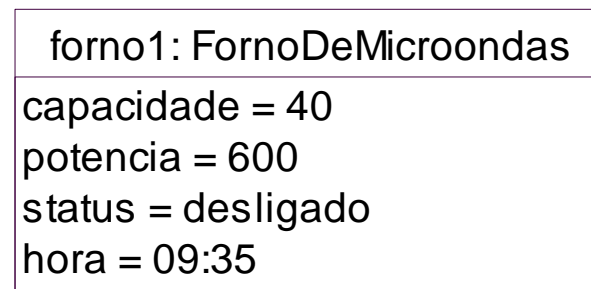
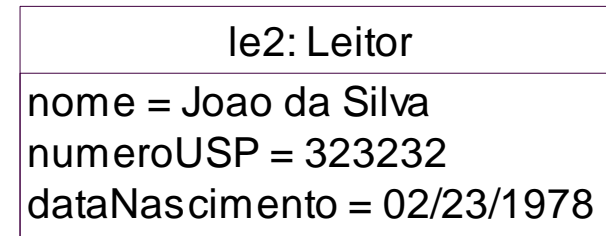
Objetos e Classes



classes



objetos





Classes

- **Agrupamento de objetos similares.**
- **Todo objeto é uma instância de uma Classe.**
- **Os objetos representados por determinada classe diferenciam-se entre si pelos valores de seus atributos.**
- **Conjunto de objetos que possuem propriedades semelhantes (ATRIBUTOS), o mesmo comportamento (MÉTODOS), os mesmos relacionamentos com outros objetos e a mesma semântica.**



Atributos

- **Representam um conjunto de informações, ou seja, elementos de dados que caracterizam um objeto**
- **Descrevem as informações que ficam escondidas em um objeto para serem exclusivamente manipuladas pelas operações daquele objeto**
- **São variáveis que definem o estado de um objeto, ou seja, são entidades que caracterizam os objetos**
- **Cada objeto possui seu próprio conjunto de atributos**



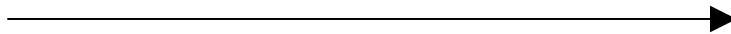
Métodos

- São procedimentos definidos e declarados que atuam sobre um objeto ou sobre uma classe de objetos
- Métodos são invocados por Mensagens
- Cada objeto possui seu próprio conjunto de métodos

Métodos X Mensagem

mensagem

le1.alterarNome('Rosa Olivera')



le1: Leitor

nome = Maria dos Santos

numeroUsp = 342343

dataNascimento = 04/25/1973

método

método alterarNome(Char[30] novoNome)

Início

nome := novoNome;

Fim

Atributos e Métodos

Automóvel
proprietário marca placa ano
registrar transferir_Proprietário mudar_Placa



Atributos



Métodos



Abstração

- **Processo pelo qual conceitos gerais são formulados a partir de conceitos específicos.**
- **Detalhes são ignorados, para nos concentrarmos nas características essenciais dos objetos de uma coleção**

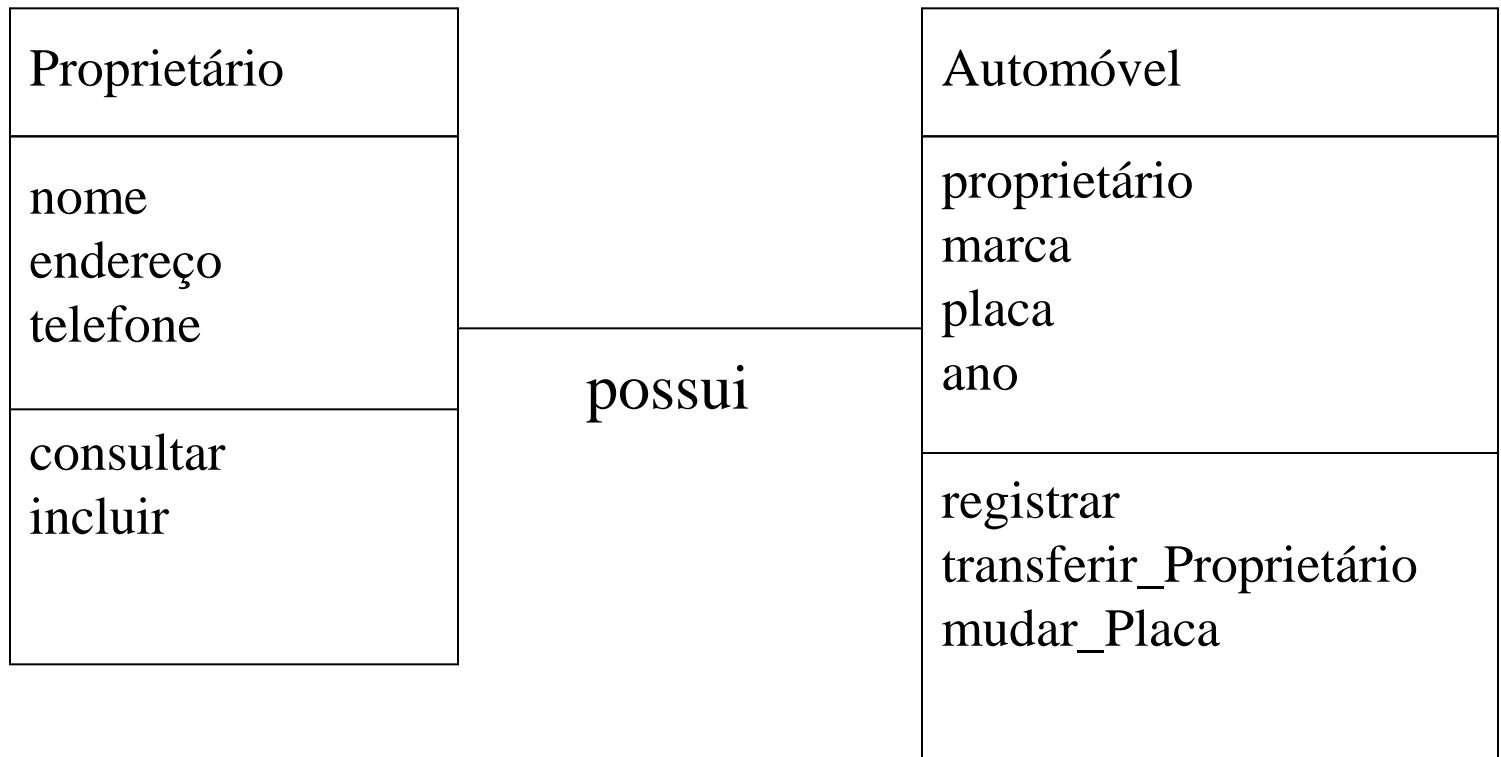


Encapsulamento

- **permite que certas características ou propriedades dos objetos de uma classe não possam ser vistas ou modificadas externamente, ou seja, ocultam-se as características internas do objeto**
 - **outras classes só podem acessar os atributos de uma classe invocando os métodos públicos;**
 - **restringe a visibilidade do objeto, mas facilita o reúso**

Conceitos Básicos

- **Associações entre Classes**





Herança

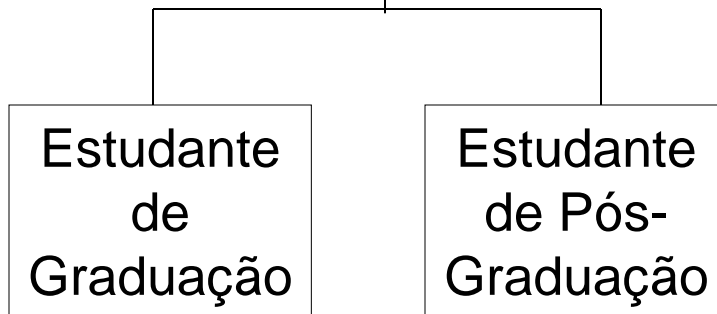
- mecanismo que permite que características comuns a diversas classes sejam colocadas em uma classe base, ou **superclasse**.
- As propriedades da superclasse não precisam ser repetidas em cada **subclasse**.
- Por exemplo, *JanelaRolante* e *JanelaFixa* são subclasses de *Janela*. Elas herdam as propriedades de *Janela*, como uma região visível na tela. *JanelaRolante* acrescenta uma barra de paginação e um afastamento.

Herança: Generalização/Especialização

Superclasse →



Subclasse ↘

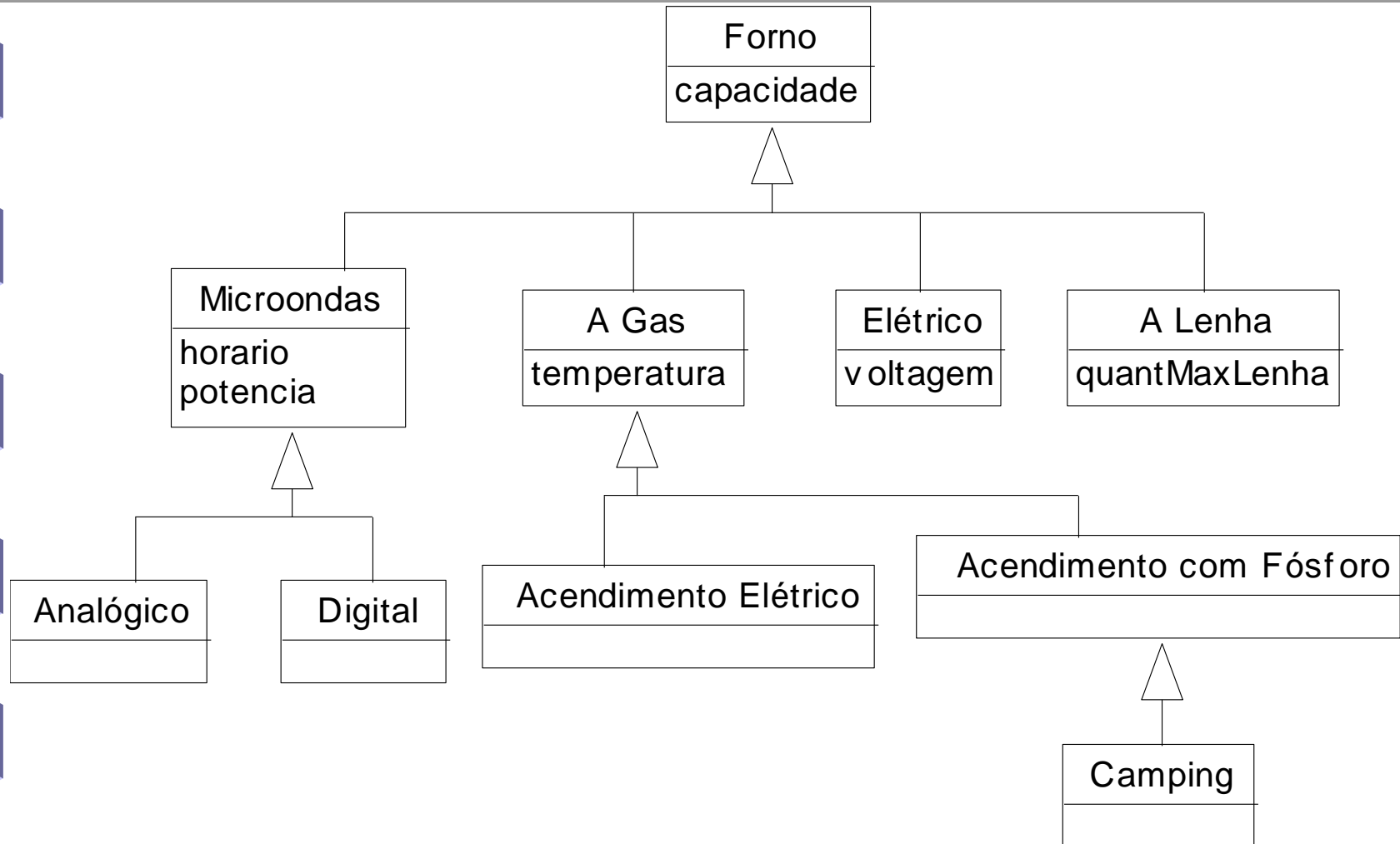


↑
GENERALIZAÇÃO

↓
ESPECIALIZAÇÃO

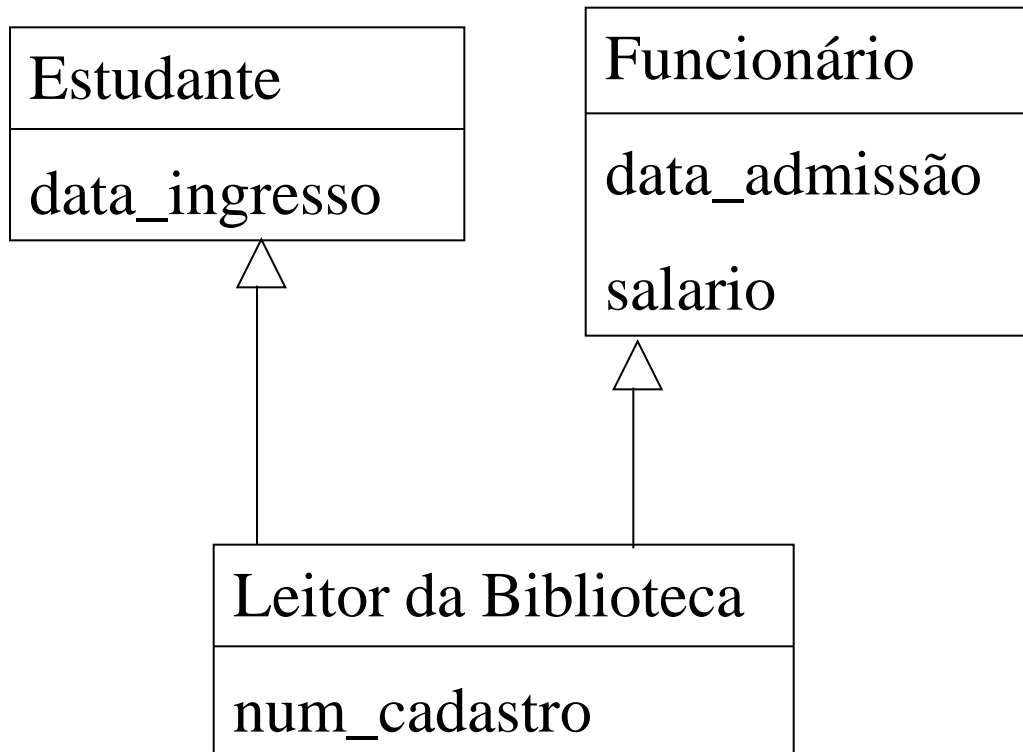
(herança)

Herança



Herança Múltipla

Existe mais de uma superclasse, ou seja, uma classe é declarada como uma subclasse de uma ou mais superclasses.





Polimorfismo

- **O Polimorfismo geralmente representa a qualidade ou estado de um objeto ser capaz de assumir diferentes formas.**
- **Mais especificamente, propriedade segundo o qual vários métodos podem existir com o mesmo nome.**
 - **Ao receber uma mensagem para efetuar uma Operação, é o objeto quem determina como a operação deve ser efetuada;**
 - **Permite a criação de várias classes com interfaces idênticas, porém, objetos e implementações diferentes.**



Polimorfismo

- **Exemplos:**

- **O operador “+” pode ser usado com inteiros, pontos-flutuantes ou *strings*.**
- **A operação *mover* pode atuar diferentemente nas classes Janela e Peça de Xadrez.**

Material sobre UML

- <http://www.rational.com> (Rational)
- <http://www.omg.org> (*Object Management Group*)
- Page-Jones, M.; **Fundamentos do desenho orientado a objeto com UML**, Makron Books, 2001.
- Furlan, J. D.; **Modelagem de Objetos Através da UML**, Makron Books, 1998.
- Rumbaugh, J., Jacobson, I., Booch, G.; **The Unified Modeling Language Reference Manual**, Addison-Wesley, c1999.
- Conallen, J.; **Building Web Applications with UML**, Addison-Wesley, 1999.
- Fowler, M.; Scott, K.; **UML Essencial**, Bookman, 2000.