Ciência da Computação

Análise e Projeto Orientado a Objetos

UML

Anderson Belgamo

Evolução do Software

- O rápido crescimento da capacidade computacional das máquinas resultou na demanda por sistemas de software cada vez mais complexos.
- O surgimento de sistemas de software mais complexos resultou na necessidade de reavaliação da forma de se desenvolver sistemas.
- Conseqüentemente as técnicas utilizadas para a construção de sistemas computacionais têm evoluído de forma impressionante, notavelmente no que tange à modelagem de sistemas.

Evolução do Software

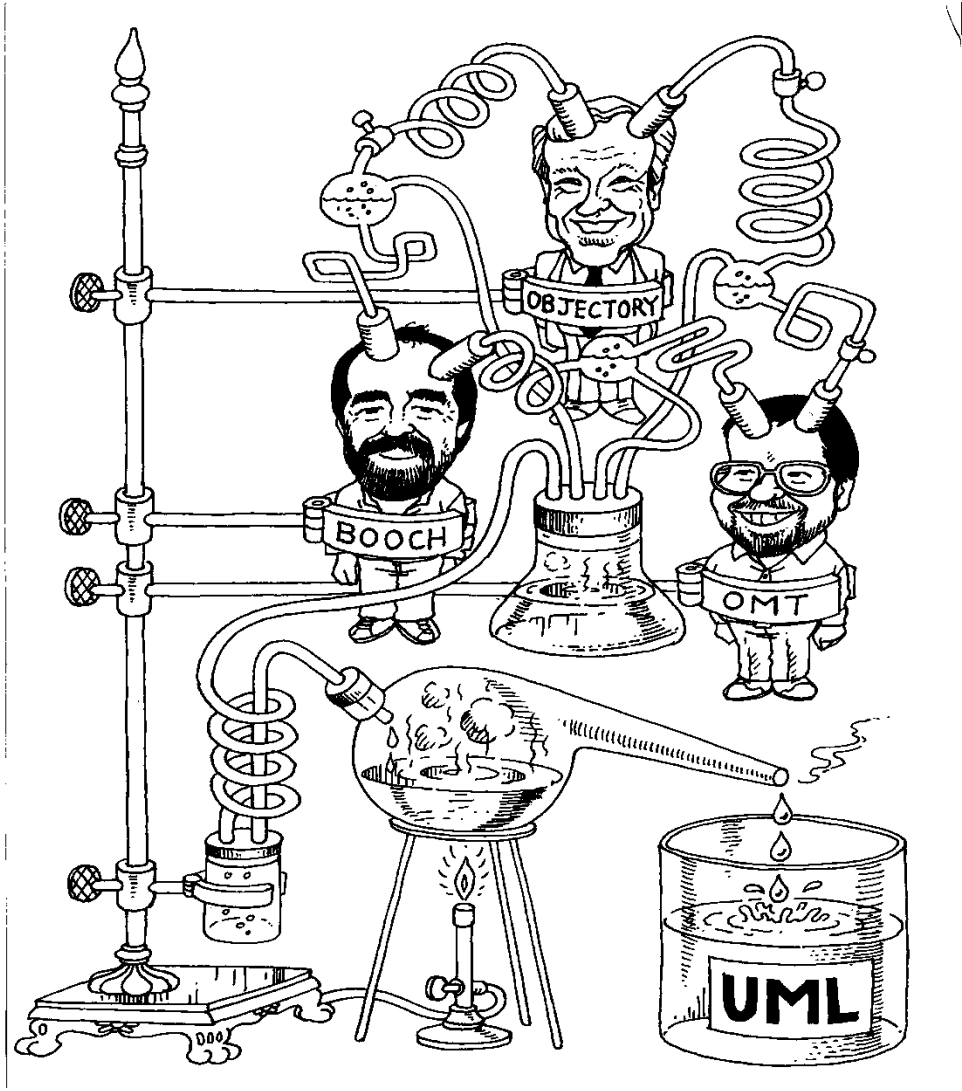
- Na primeira metade da década de 90 surgiram várias propostas de técnicas para modelagem de sistemas segundo o paradigma orientado a objetos.
- Houve uma grande proliferação de propostas para modelagem orientada a objetos.
  - diferentes notações gráficas para modelar uma mesma perspectiva de um sistema.
  - cada técnica tinha seus pontos fortes e fracos.

Necessidade de um Padrão

- Percebeu-se a necessidade de um padrão para a modelagem de sistemas, que fosse aceito e utilizado amplamente.
- Alguns esforços nesse sentido de padronização, o principal liderado pelo “três amigos”.
- Surge a UML (Unified Modeling Language) em 1996 como a melhor candidata para ser linguagem “unificadora”.
- Em 1997, a UML é aprovada como padrão pelo OMG.
- Desde então, a UML tem tido grande aceitação pela comunidade de desenvolvedores de sistemas.
- É uma linguagem ainda em desenvolvimento.

UML (Linguagem de Modelagem Unificada)

- “A UML é a linguagem padrão para visualizar, especificar, construir e documentar os artefatos de software de um sistema.”
- Unificação de diversas notações anteriores.
- Mentores: Booch, Rumbaugh e Jacobson
  - “Três Amigos”
  - IBM Rational (www.rational.com)



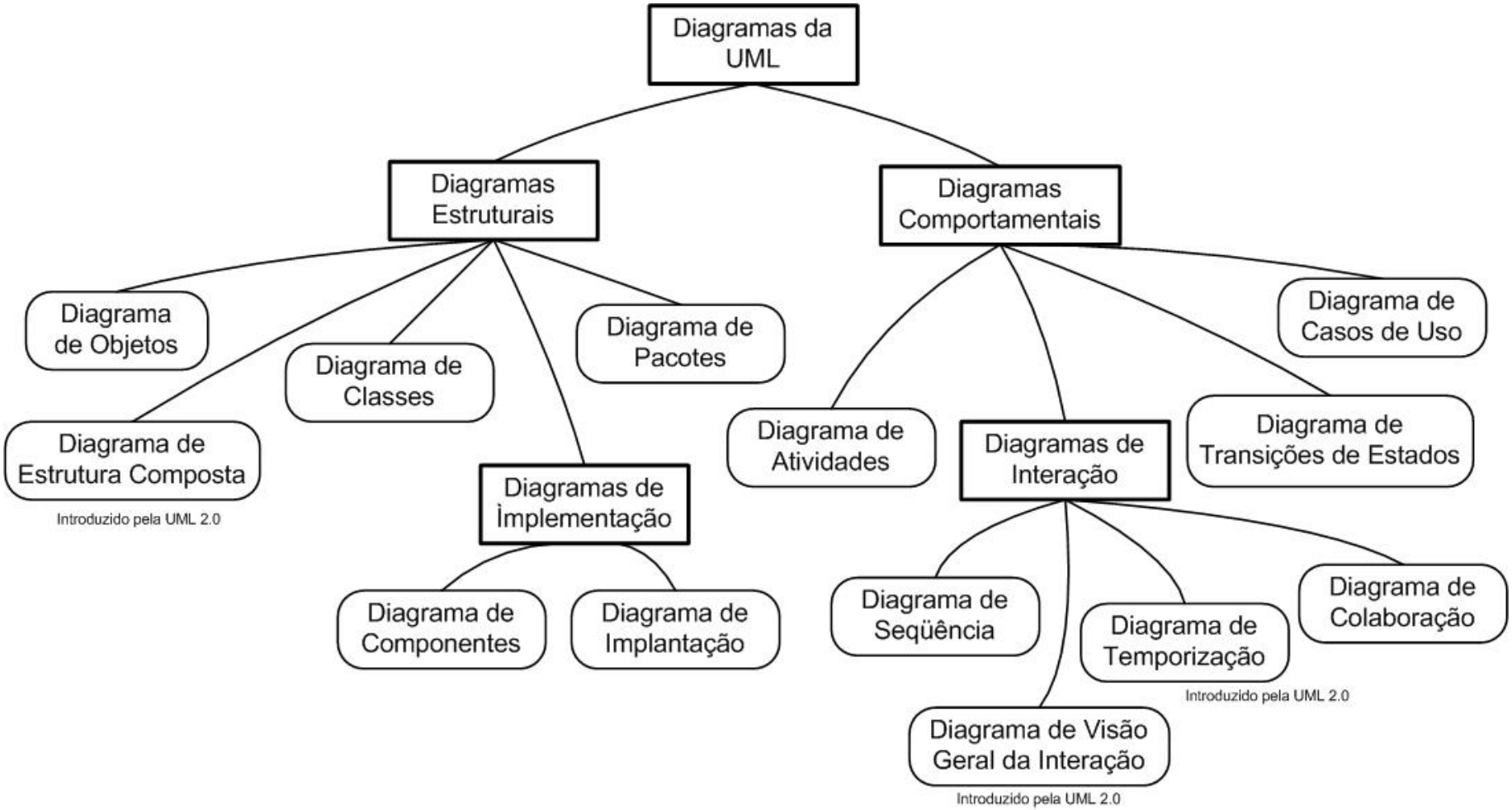
UML (Linguagem de Modelagem Unificada)

- UML é...
  - uma linguagem visual.
  - independente de linguagem de programação.
  - independente de processo de desenvolvimento.
- UML **não** é...
  - uma linguagem programação (mas possui versões!).
  - uma técnica de modelagem.
- Um processo de desenvolvimento que utilize a UML como linguagem de modelagem envolve a criação de diversos documentos.
  - Estes documentos, denominados **artefatos de software**, podem ser textuais ou gráficos.
- Os artefatos gráficos produzidos de um sistema OO são definidos através dos **diagramas da UML**.

Diagramas da UML

- Um diagrama na UML é uma apresentação de uma coleção de ***elementos gráficos*** que possuem um significado predefinido.
  - No contexto de desenvolvimento de software, correspondem a desenhos gráficos que seguem algum padrão lógico.
- Um processo de desenvolvimento que utilize a UML como linguagem de modelagem envolve a criação de diversos documentos.
  - Estes documentos, denominados **artefatos de software**, podem ser textuais ou gráficos.
- Os artefatos gráficos produzidos no desenvolvimento de sistema OO são definidos através dos **diagramas da UML**.

Diagramas da UML 2.0



Por que fazer modelagem?

- Uma empresa bem-sucedida é aquela que fornece software de qualidade e capaz de atender às necessidades dos respectivos usuários.
  - O principal produto é um bom software capaz de satisfazer às necessidades de seus usuários e respectivos negócios. Tudo o mais é secundário.
  - Secundário não pode ser confundido com irrelevante.

Por que fazer modelagem?

- A modelagem é uma parte central de todas a atividades que levam à implantação de um bom software. Construímos modelos para:
  - Comunicar a estrutura e o comportamento desejados do sistema.
  - Visualizar e controlar a arquitetura do sistema.
  - Compreender melhor o sistema que estamos elaborando.
  - Gerenciar os riscos.
- Afinal, o que é um modelo?

Um modelo é uma simplificação da realidade

Princípios da modelagem?

A escolha dos modelos a serem criados tem profunda influência sobre a maneira como um determinado problema é atacado e como uma solução é definida.

- Em outras palavras, escolha bem os seus modelos.

Princípios da modelagem?

Cada modelo poderá ser expresso em diferentes níveis de precisão.

- Em outras palavras, modelos podem se construídos em diferentes níveis de abstração.

Princípios da modelagem?

Os melhores modelos estão relacionados à realidade.

- Em outras palavras, ter certeza de que sua simplificação não ocultará detalhes importantes.

Princípios da modelagem?

Nenhum modelo único é suficiente. Qualquer sistema não-trivial será melhor investigado por meio de um pequeno conjunto de modelos quase independentes.

- Em outras palavras, dividir para conquistar.

A linguagem UML

UML é uma linguagem para visualização

- Para muitos programadores não existe diferença entre pensar em uma implementação e transformá-la em código. Ele até pode rabiscar algumas idéias em um quadro, o qual apresenta alguns problemas:
  - A comunicação desses modelos a outras pessoas está sujeita a erros, a menos que todos os envolvidos usem a mesma linguagem.
  - Se o desenvolvedor decidiu fazer uma remoção no código, mas nunca escreveu os modelos existentes em sua mente, essas informações estarão perdidas para sempre ou, na melhor das hipóteses, serão recriadas parcialmente somente a partir da própria implementação.

A linguagem UML

UML é uma linguagem para visualização

- Por trás de cada símbolo empregado na notação da UML existe uma semântica bem-definida.
  - Assim, qualquer modelo escrito por qualquer desenvolvedor pode ser entendido por todos que possuem conhecimento da UML, sem ambigüidade.

A linguagem UML

UML é uma linguagem para especificação

- No presente contexto, especificar significa construir modelos precisos, sem ambigüidades e completos.
  - A UML atende todas as decisões importantes em termos de análise, projeto, implementação, que devem ser tomadas para desenvolvimento e implantação de sistemas complexos de software.

A linguagem UML

UML é uma linguagem para construção

- A UML não é uma linguagem visual de programação, mas seus modelos podem ser diretamente conectados á várias linguagens de programação.
  - Isso significa que é possível mapear os modelos da UML em linguagens de programação tais como JAVA, C#, C++, VB, etc.
  - Uma nova área existente e bastante estudada atualmente é a MDA (*Model Driven Architecture*).

A linguagem UML

UML é uma linguagem para documentação

- A UML abrange a documentação da arquitetura do sistema e de todos os seus detalhes.
- A UML também proporciona uma linguagem para a expressão de requisitos e para a realização de testes.
- Por fim, a UML oferece uma linguagem para a modelagem das atividades de planejamento de projeto e gerenciamento de versões.

A linguagem UML

UML é uma linguagem para documentação

- A UML abrange a documentação da arquitetura do sistema e de todos os seus detalhes.
- A UML também proporciona uma linguagem para a expressão de requisitos e para a realização de testes.
- Por fim, a UML oferece uma linguagem para a modelagem das atividades de planejamento de projeto e gerenciamento de versões.

Itens da UML

- Existem quatro tipos de itens na UML:
  - Itens estruturais: são os substantivos utilizados em modelos da UML. São a partes mais estáticas do modelo, representando elementos conceituais ou físicos. Existem sete tipos de itens estruturais:
    - Classes
    - Interfaces
    - Colaborações
    - Casos de uso
    - Classes ativas
    - Componentes
    - Nós

Itens da UML

- Existem quatro tipos de itens na UML:
  - Itens comportamentais: são as partes dinâmicas dos modelos de UML. São os verbos de um modelo, representando comportamentos no tempo e no espaço. Existem dois tipos principais de itens comportamentais:
    - Interação
    - Máquina de estado

Itens da UML

- Existem quatro tipos de itens na UML:
  - Itens de agrupamento: são as partes organizacionais dos modelos de UML. São blocos em que os modelos podem ser decompostos. Existem apenas um tipo de itens de agrupamento:
    - Pacote.

Itens da UML

- Existem quatro tipos de itens na UML:
  - Itens anotacionais: são as partes explicativas dos modelos de UML. São comentários, incluídos para descrever, esclarecer e fazer alguma observação sobre qualquer elemento do modelo. Existe um único tipo:
    - Nota

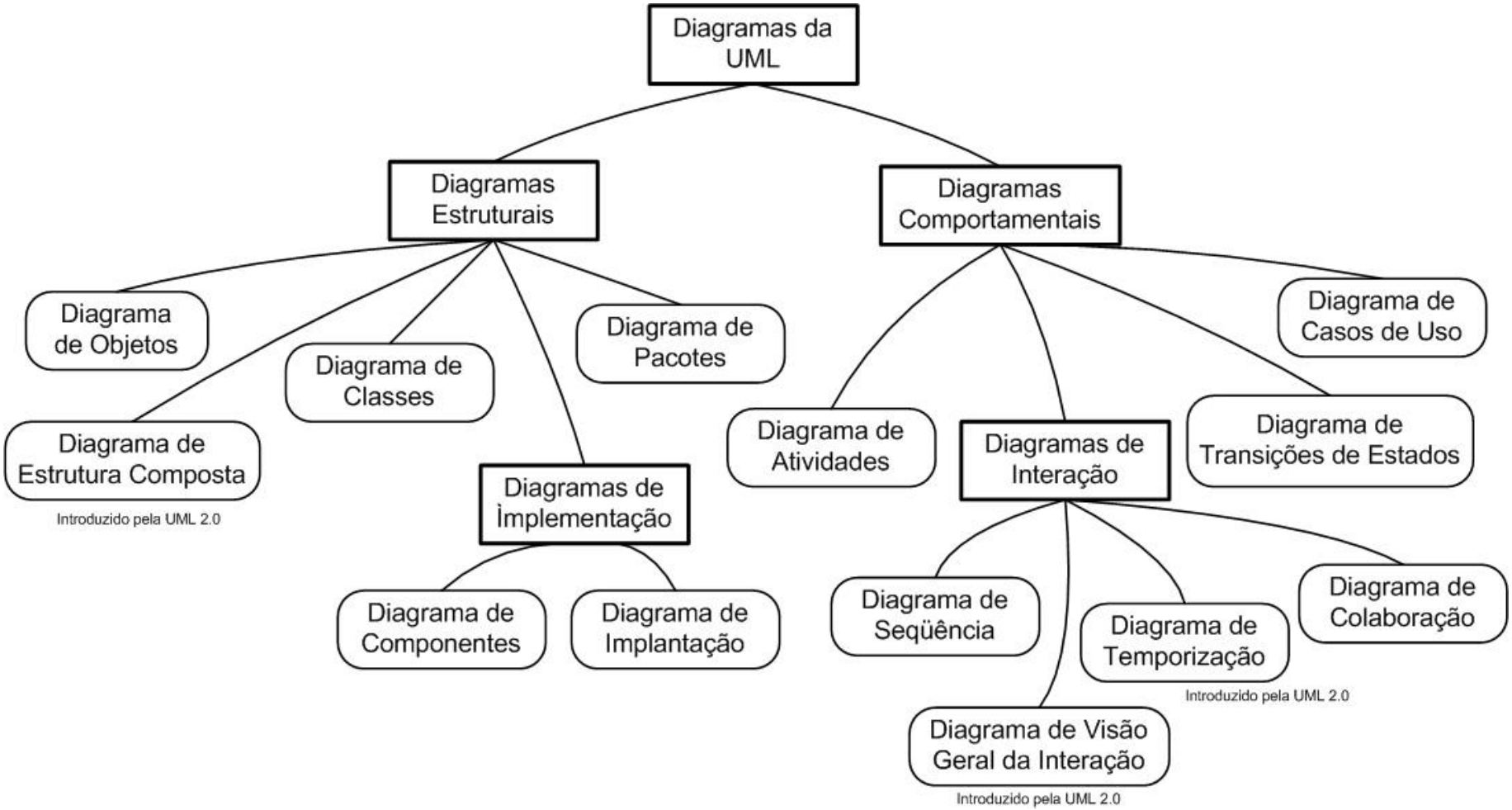
Itens da UML

- Existem quatro tipos de itens na UML:
  - Itens anotacionais: são as partes explicativas dos modelos de UML. São comentários, incluídos para descrever, esclarecer e fazer alguma observação sobre qualquer elemento do modelo. Existe um único tipo:
    - Nota

Relacionamentos na UML

- Existem quatro tipos de relacionamentos na UML:
  - Dependência: é um relacionamento semântico entre dois itens, nos quais a alteração de um (o item independente) pode afetar a semântica de outro (o item dependente).
  - Associação: é um relacionamento estrutural que descreve um conjunto de ligações, em que as ligações são conexões entre objetos.
  - Generalização: é um relacionamento de especialização/generalização, nos quais os objetos dos elementos especializados (os filhos) são substituíveis por objetos do elemento generalizado (os pais).
  - Realização: é um relacionamento semântico entre classificadores, em que um classificador especifica um contrato que outro classificador garante executar.

Diagramas da UML (relembrando)



Regras da UML

- Os blocos de construção da UML não podem ser simplesmente combinados de uma forma aleatória.
- Como em qualquer linguagem, é necessário respeitar a sintaxe e a semântica para obter um modelo bem-formado.
  - Os modelos bem-formados são aqueles autoconsistentes semanticamente e em harmonia com todos os modelos a eles relacionados.

Regras da UML

- A UML dispões de regras semânticas para:
  - Nomes: quais nomes podem ser atribuídos a coisas, relacionamentos e diagramas.
  - Escopo: o contexto que determina um significado específico para um nome.
  - Visibilidade: como esses nomes podem ser vistos e utilizados pelos outros.
  - Integridade: como os itens se relacionam entre si de forma adequada e consistente.
  - Execução: o que significa executar ou simular um modelo dinâmico.

Regras da UML

- Como os modelos de sistemas tendem a evoluir, é comum a equipe de desenvolvimento não construir apenas modelos bem-formados, mas também modelos:
  - Parciais: certos elementos ficam ocultos par simplificara visão do modelo.
  - Incompletos: certos elementos podem ser omitidos.
  - Inconsistentes: a integridade do modelo não é segurada.

Mecanismos de Extensibilidade da UML

- Embora a UML forneça uma linguagem padrão para elaboração de projetos de software, não é possível que uma única linguagem fechada seja suficiente para expressar todas as nuances possíveis de todos os modelos em qualquer domínio o tempo todo.
  - Por isso, a UML é aberto-fechada, permitindo que você amplie a linguagem de uma maneira controlada, com o uso dos seguintes mecanismos:
    - Estereótipos
    - Valores atribuídos
    - Restrições