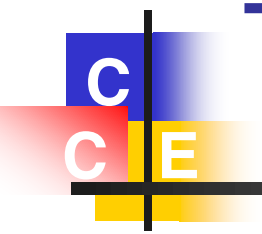


Tópico 1 - Fundamentação

Luiz Antônio M. Pereira

lpereira@uninet.com.br

lpereira@luizantoniopereira.com.br

Conteúdo

- Software: definição e engenharia
- Qualidade de Software
- Processos de Software
- Análise e Modelagem Orientadas a Objetos (OOAD)
- UML – Breve História e Objetivos
- Minimundos para o Trabalho

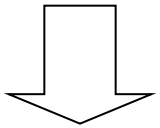
O que é Software, Afinal?

- Software
  - Produtos projetados e construídos pelos Engenheiros de Software.
  - Abrangem programas de computador, documentos (tangíveis e eletrônicos), dados e modelos (representação de conceitos por meio de figuras).

Engª. S/W - Motivação

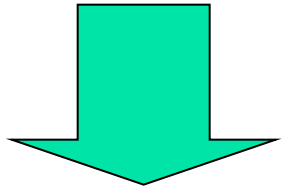
- Sociedade atual cada vez mais dependente do *software;* falhas podem gerar catástrofes.

- Empresas de TI buscam:
  - A manutenção e ampliação:
    - Dos seus nichos de atuação,
    - Dos níveis de satisfação dos seus usuários/clientes.
  - Diminuição de custos de produção de s/w.
  - Controle preciso sobre T e $ envolvidos na produção de s/w.



Há cada vez menos espaço para improvisações

Engª. S/W - Motivação



Busca pela qualidade e confiabilidade do **produto** e no **processo** de produção de *software*

Desenvolvendo *Software*

Engenharia de *Software*

Estudo e aplicação de procedimentos sistemáticos, disciplinados e quantificáveis ao desenvolvimento, operação e manutenção de *software*.

IEEE/93

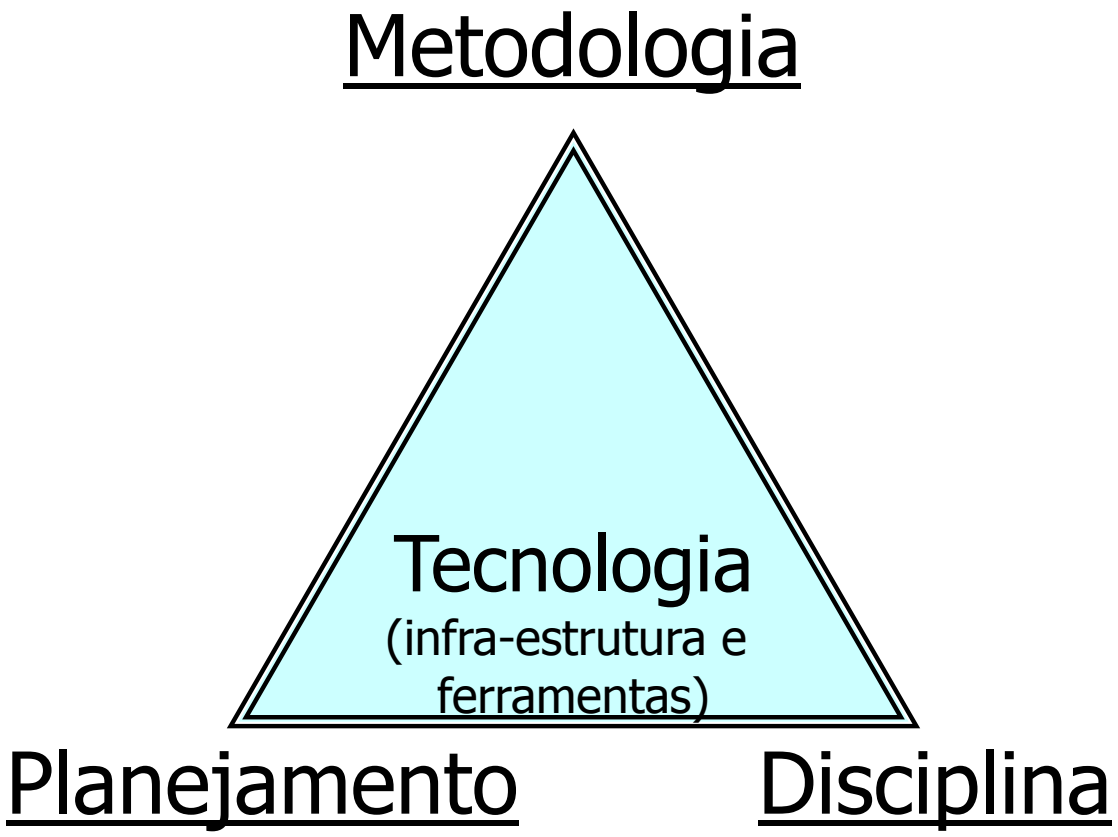
Desenvolvendo *Software*

- Há uma chance bem maior de que uma boa solução surja em um *ambiente* organizado!
- Idealmente com o uso de processos bem comportados, envolvendo:
  - Etapas do processo,
  - Níveis de qualidade,
  - Custos e
  - Prazos

} Definidos *a priori*.

Desenvolvendo *Software*

- Desenvolvimento de s/w deve envolver:



Ciclo de vida do *Software*

- Fases Genéricas ()
  - Definição: **o que** fazer para atender às necessidades dos clientes e usuários;
  - Desenvolvimento: **como** fazer;
  - Manutenção: modificar
    - corrigir,
    - adaptar,
    - evoluir,
    - prevenir.

Qualidade em *Software*

- Ficar em conformidade com:
  - Requisitos funcionais e de desempenho explicitamente estabelecidos (são as bases para a medição da qualidade);
  - Padrões de desenvolvimento explicitamente documentados (definem um conjunto de critérios que guiam o processo de desenvolvimento);
  - Características implícitas que são esperadas em todo *software* desenvolvido profissionalmente (e.g. desejo de facilidade de uso e boa manutenibilidade se não forem atendidos colocam todo o s/w sob suspeição).

Engenharia de Software - Pressmann

Qualidade em *Software*

- Diversos Modelos
  - ISO (IEC e 9000)
  - SPICE
  - (S/W) CMM
  - ...

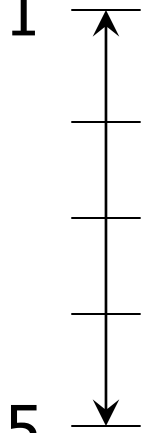
Qualidade em *Software*

- No SW-CMM:
  - A maturidade é medida em níveis;
  - Um nível de maturidade é um patamar definido de evolução de processo;
  - Os níveis de maturidade estabelecem o estágio atual e as etapas necessárias para melhoria dos processos de *software*.

Qualidade em *Software*

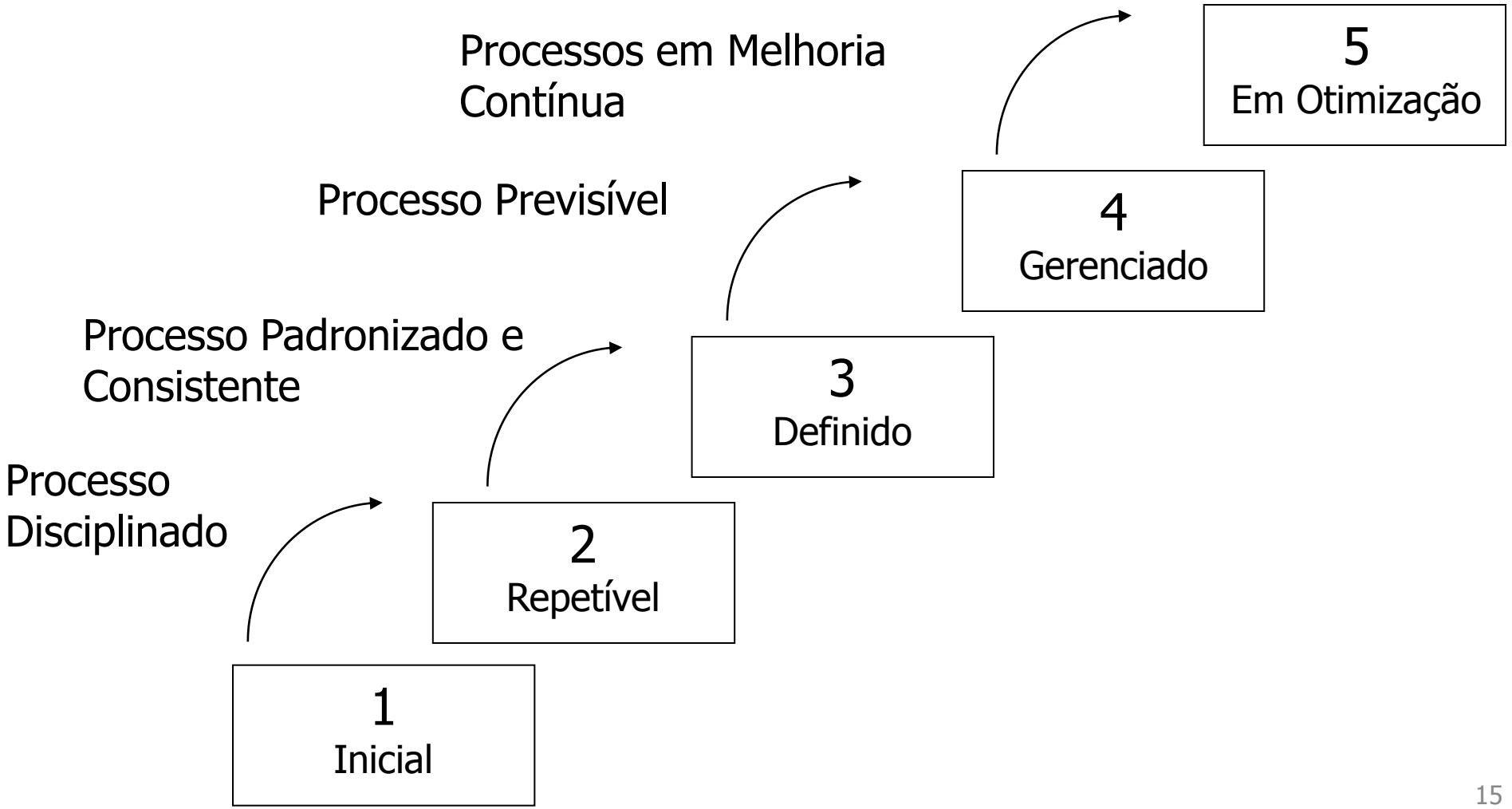
- No SW-CMM (cont.):
  - Os níveis são patamares bem definidos conduzem a processos mais maduros de *software*.
  - Cada patamar compreende um conjunto de objetivos e comprometimentos (KPAs – *Key Process Areas*) que devem ser satisfeitos.

Qualidade em *Software*



- Organização imatura: o processo de *software* é improvisado. Mesmo que o processo seja especificado, ele não é seguido. São organizações reacionárias.
- Organização madura: possui capacidade organizada para gerenciar o desenvolvimento e manutenção de *software*.

Qualidade em *Software*



Qualidade em *Software*

- Níveis:
  - 1 - Inicial
    - Processo *ad-hoc*, ocasional e até caótico. Poucos ou nenhum processo está definido. Sucesso depende do esforço individual.
  - 2 - Repetível
    - Os processos básicos de gerência estão estabelecidos para acompanhamento de custo, prazos e funcionalidade. Existe a capacidade de repetir processos bem sucedidos em projetos anteriores.

Qualidade em *Software*

- Níveis (cont.):
  - 3 - Definido
    - O processo de software para as atividades de gerência e engenharia estão documentados, padronizados e integrados no processo de desenvolvimento de software da organização.
    - Todos os projetos usam uma versão documentada e aprovada do processo da organização para desenvolvimento e manutenção. Inclui o nível 2.

Qualidade em *Software*

- Níveis (cont.):
  - 4 - Gerenciado
    - Medições detalhadas do processo e do produto são coletadas. Ambos são quantitativamente compreendidos e controlados através de métricas minuciosas. Inclui o nível 3.
  - 5 - Em Otimização (ou Otimizante)
    - Um processo contínuo de melhoria baseado nos resultados quantitativos de outros projetos e em testes de novas idéias e tecnologias está estabelecido. Inclui o nível 4.

Qualidade em *Software*

- Exemplo:
  - KPAs para nível 2:
    - Gerência dos Requisitos
    - Planejamento do Projeto de Desenvolvimento
    - Controle do Projeto de Desenvolvimento
    - Gerência da Aquisição de Software
    - Garantia da Qualidade
    - Gerência de Configuração

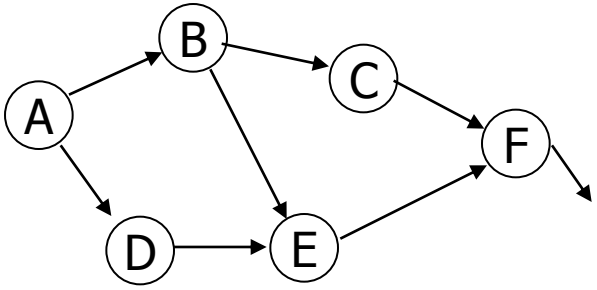
Processo de *Software* de construção

- Um conjunto de atividades, métodos, práticas e transformações que pessoas empregam para definir, desenvolver e manter *software* e produtos associados (plano do projeto, documentos do projeto, código, casos de teste, manuais do usuário ...)

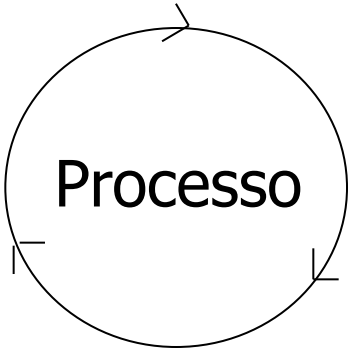
Processo de *Software*

Envolve:

Pessoas com habilidades, treinamento e motivação



Procedimentos e métodos definindo o relacionamento entre as tarefas



Ferramentas e equipamentos adequados

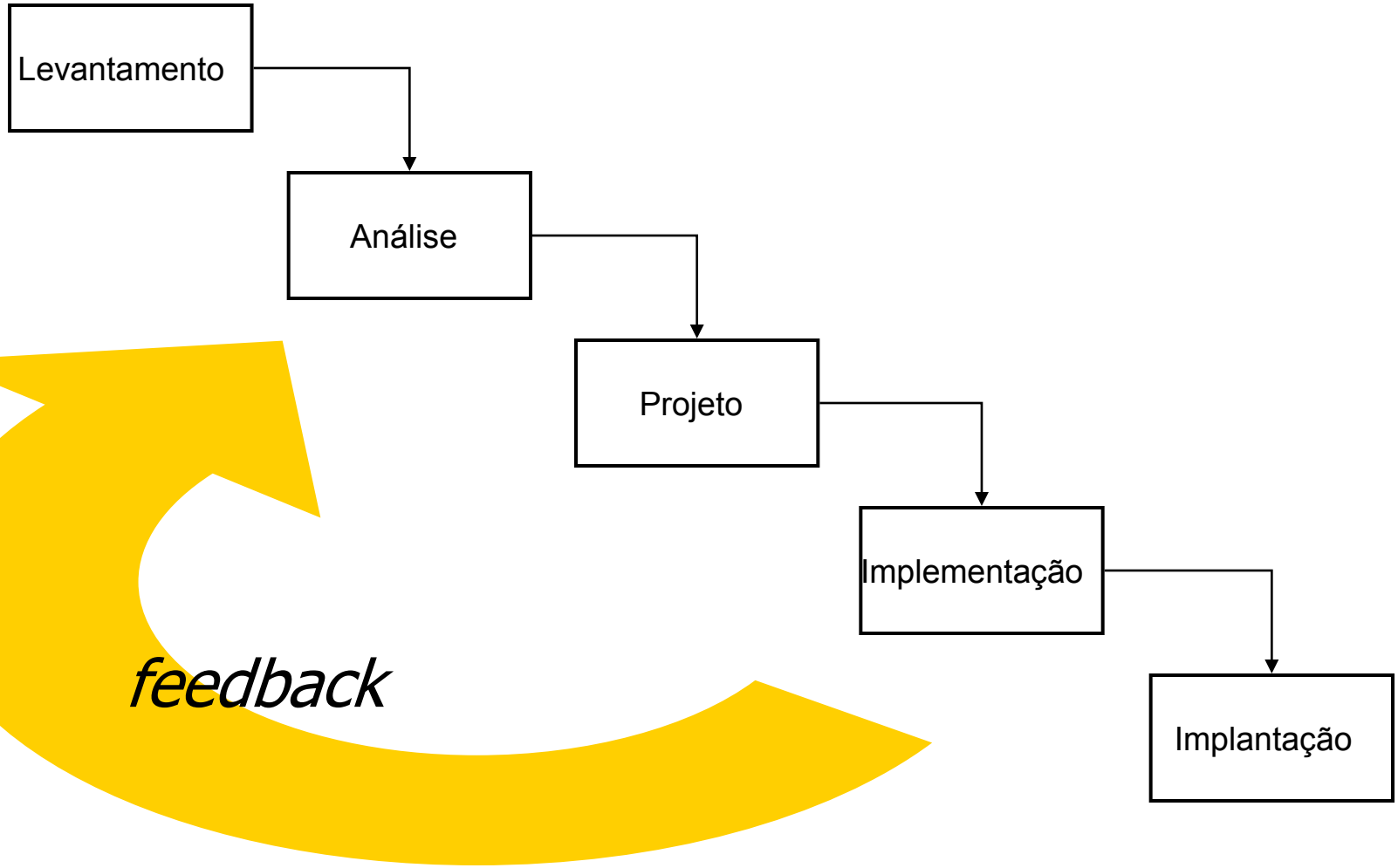
Processo de *Software*

- Possui uma série de tarefas definidas.
- Tarefas são organizadas de formas diferentes, de acordo com o *modelo de processo* adotado.
- Tarefas demandam marcos para verificação, documentação e garantia da qualidade

Modelos de Processos

- Cascata (Clássico)
- Prototipação
- Espiral
- Processo Unificado

Cascata


Levantamento
Análise
Projeto
Implementação
Implantação
feedback

Cascata - Características

- Modelo linear e seqüencial
- Pode usar *feedback* ou não

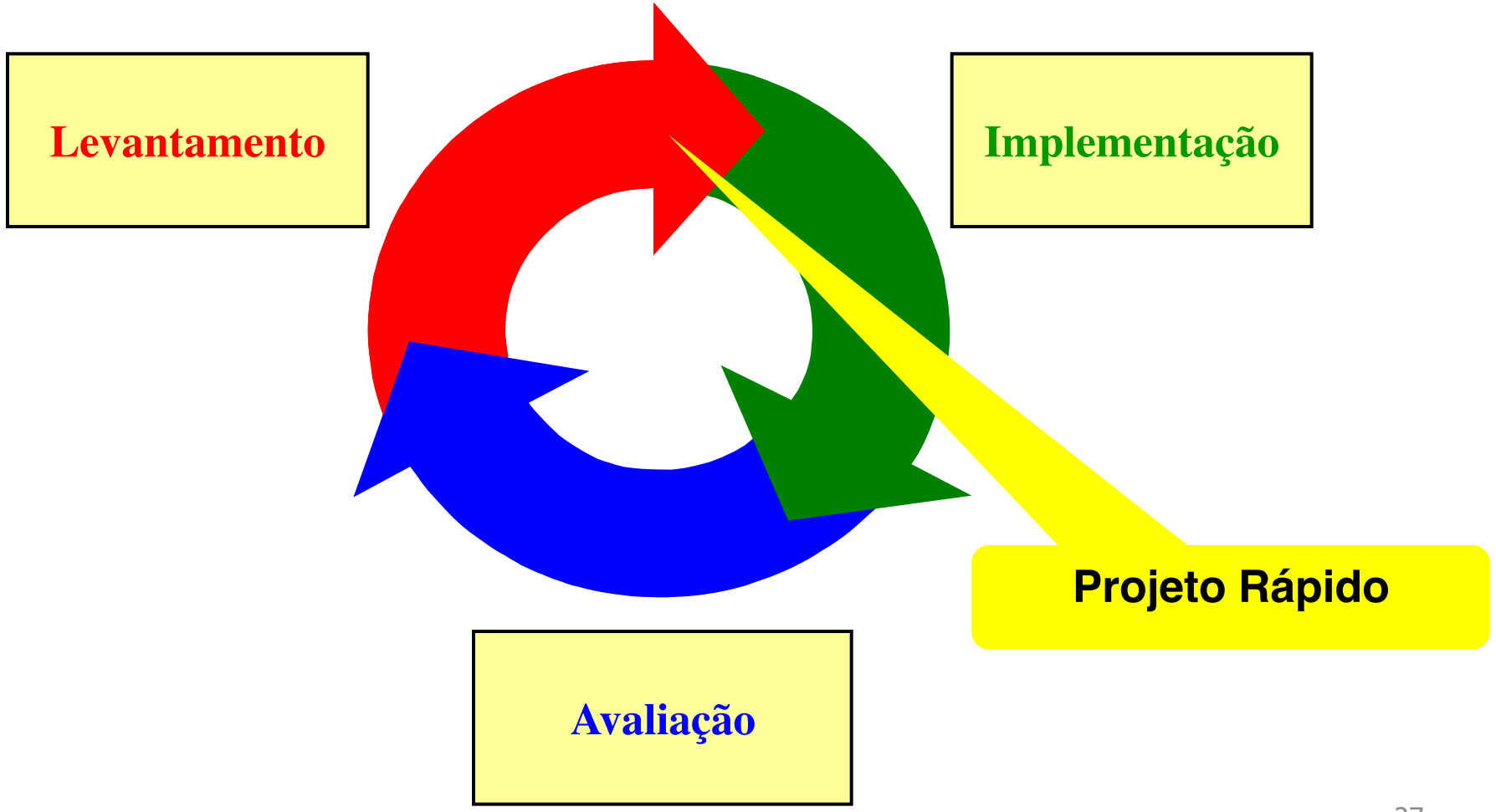
Cascata - Características

- Possui, em geral, um ciclo longo de desenvolvimento

⇨ Aplicável no desenvolvimento de sistemas pouco susceptíveis a mudanças de requisitos e em organizações estáveis

- Serve como base para outros modelos de processo

Prototipação

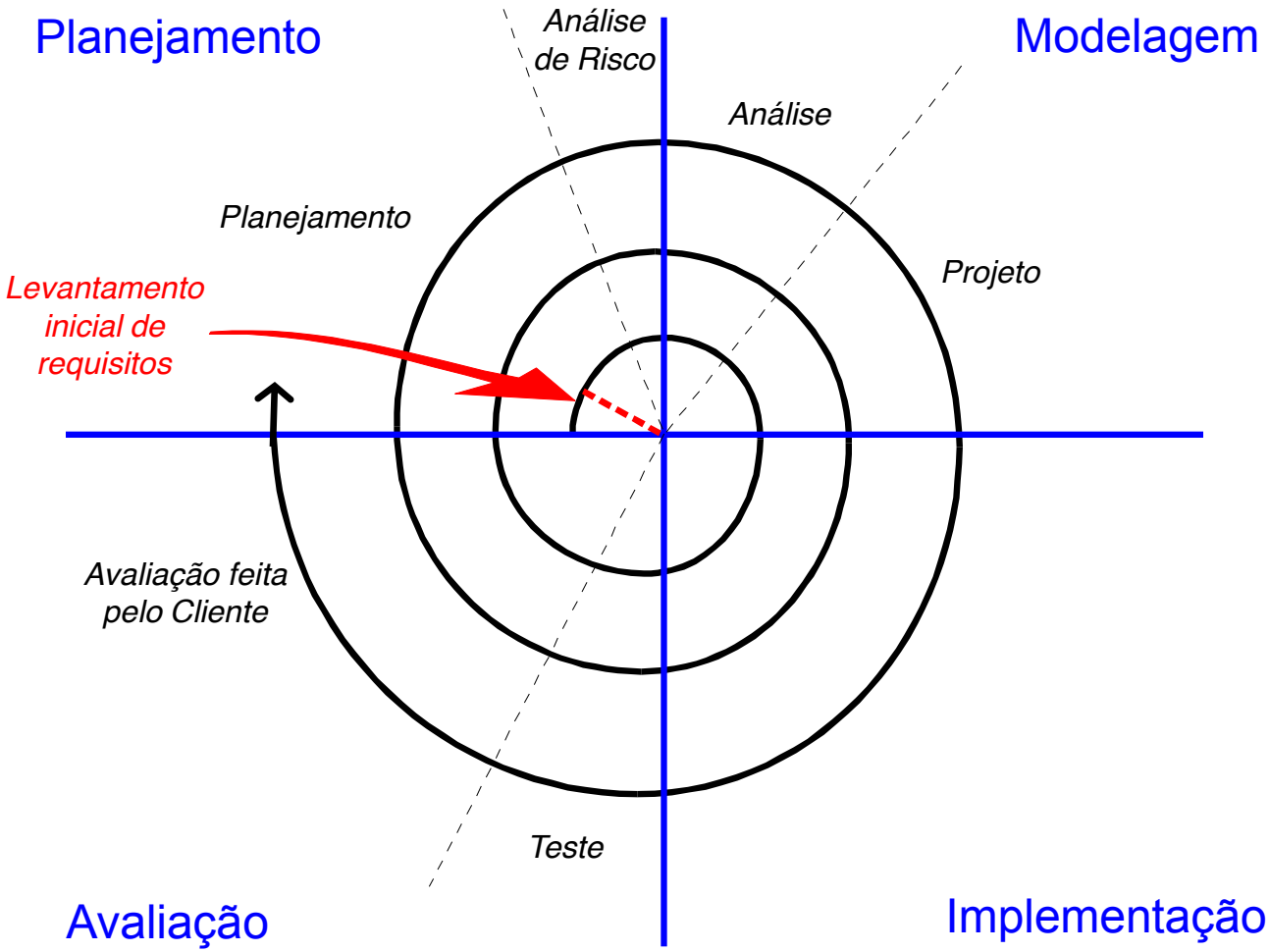


Prototipação - Características

- Construção de protótipos baseado nas informações do cliente
- Adequado para quando o "negócio" não é bem conhecido ou o cliente não sabe exatamente do que precisa
- Idealmente serve p/ identificar requisitos
- Protótipo = "1o. Sistema" (alguns autores recomendam que o joguemos fora)

PUC-Rio

Espiral



Espiral - Características

- Inicialmente publicado por Barry Boehm(*)
- Reduz sensivelmente o risco de insucesso de um projeto
- Permite uma maior interação com o cliente
- Adequado à maioria dos tipos de projetos/sistemas

(*)”A Spiral Model for Software Development and Enhancement”, 1988

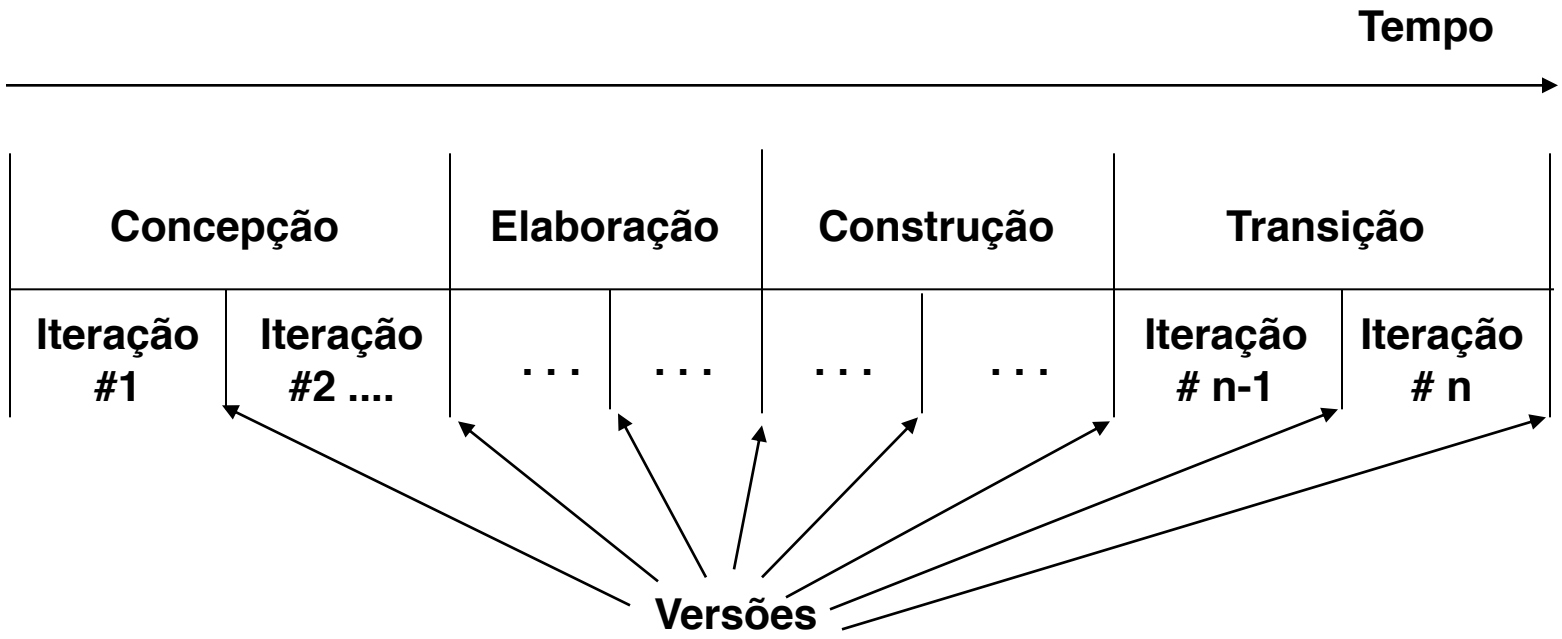
Espiral - Características

- Incremental, evolutivo, iterativo
- Espiral é dividida em uma série de regiões
- Cada região contempla uma série de tarefas que são adaptadas às características do projeto a ser conduzido
- Um ciclo da espiral pode produzir, tanto uma especificação, como versões do *software*
- Pode ser adaptado para toda a vida do *software*

Espiral - Características

- Adaptável a mudanças de requisitos (cuidado com a convergência para uma solução final, no T e $ definidos)
- Permite a redução dos riscos em projetos
- Permite o acúmulo gradativo de experiência e a homogeneização da equipe

Processo Unificado (UP)



Principal referência: "The Unified Software Development Process", Jacobson, Booch & Rumbaugh, Addison-Wesley.

UP - Características

- Orientado a caso de uso

  Os casos de uso são utilizados como o principal recurso p/ o estabelecimento do comportamento desejado do sistema e p/ sua verificação e validação

- Centrado na Arquitetura

  Arquitetura (última parte do curso) concebida p/ o novo sistema tem o papel importante no projeto

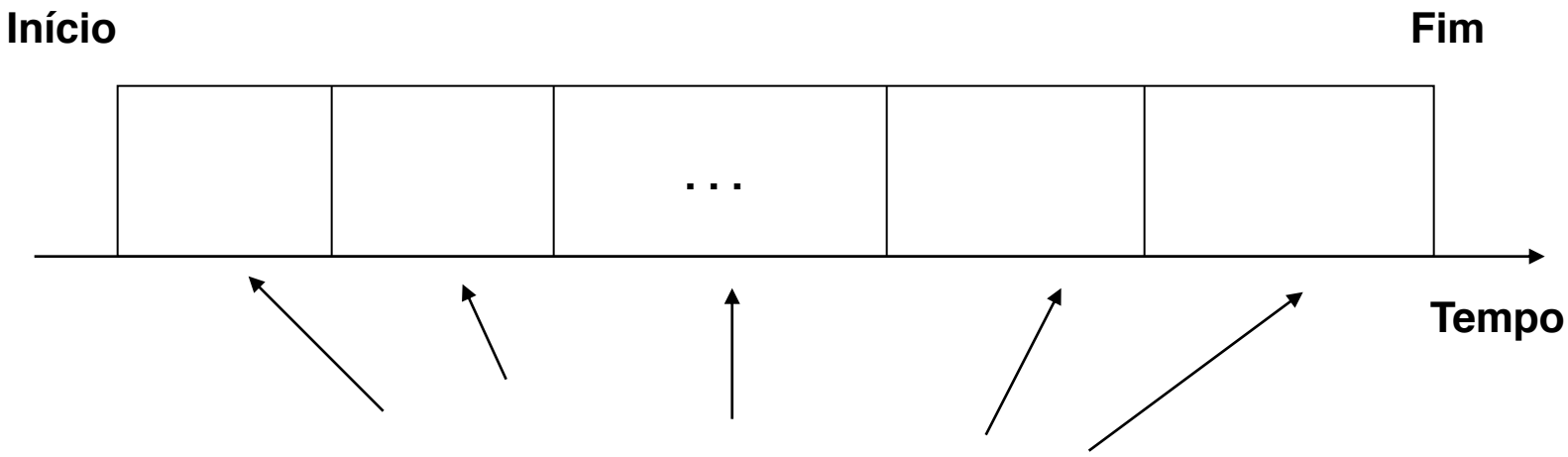
- Iterativo
  - Gerenciamento de seqüências de versões executáveis
  - Divisão do trabalho em mini-projetos que se agregam ao longo do tempo

UP - Características

- Incremental
  - Cada nova versão incorpora os aprimoramentos incrementais em relação às anteriores.
  - Cada mini-projeto incrementa o produto.

UP- Ciclo

- **Um ciclo possui 4 fases: concepção, elaboração, construção e transição**
- **Em cada fase são realizadas várias iterações**
- **Ao final de cada iteração, temos uma versão executável, interna ou externa, que cresce de modo incremental**



Concepção - Síntese

- O que o sistema deve fazer?
- Qual poderia ser a sua arquitetura?
- Qual o prazo e custo do desenvolvimento?

Elaboração - Síntese

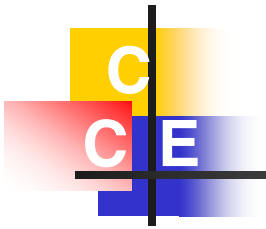
- Análise do domínio do sistema
- Especificação da maioria dos requisitos
- Estabelecimento da arquitetura através de uma visão macro do sistema
- Detalhamento do plano do projeto
- Eliminação de riscos (pelo menos os de mais alto grau)
- Análise de resultados
- Construção de todos os modelos que não foram contemplados na Concepção

Construção - Síntese

- Requisitos restantes
- Descrição dos critérios de aceitação
- Desenvolvimento iterativo e incremental do produto completo
- Teste
- Avaliação para entrada em produção

Transição - Síntese

- Distribuição/implantação do software
- Software entendido como uma versão beta
- Ajustes e correções (quase sempre)
- Avaliação do produto (software e processo)
  - Permite a aquisição de experiência
  - Indica a possibilidade de outro ciclo



Desenvolvimento Ágil

- Contexto típico de desenvolvimento de S/W:
  - Negócio não é bem conhecido e/ou é dinâmico (necessidade constante de manutenção evolutiva e adaptativa);
  - Documentação externa permanece desatualizada em boa parte do ciclo de desenvolvimento;
  - As manutenções são feitas com base no código (*ninguém* consulta/atualiza a documentação externa);
  - Necessidade de disponibilidade rápida de código;

Continua...

Desenvolvimento Ágil

- Contexto típico de desenvolvimento de S/W (cont.):
  - Desenvolvimento centrado no código;
  - Demanda por maiores níveis de qualidade do produto (qualidades externa e interna);
  - Se há processo, ele é rígido e burocratizado;

Continua...

Desenvolvimento Ágil

- Contexto típico de desenvolvimento de S/W (cont.):
  - Assunções clássicas:
    - Usuários especificam exatamente o que querem;
    - Desenvolvedores entregam o que os usuários especificaram.
  - A situação real típica:
    - Usuários não sabem o que querem;
    - Desenvolvedores não entregam o que prometeram.

Desenvolvimento Ágil

- Algumas constatações importantes:
  - A entrega de *software* em prazos e custos estabelecidos quase nunca é conseguida;
  - Excesso de formalismo nos modelos de processo propostos nos últimos 30 anos;
  - Desenvolvimento de *software* é arriscado e difícil de ser gerenciado.

Desenvolvimento Ágil

- Necessita-se de novas metodologias que, dentre outras coisas:
  - Tratem adequadamente requisitos vagos e "mutantes";
  - Mantenham a liberdade necessária para que os programadores trabalhem de forma efetiva e prazerosa;
  - Produzam *software* de qualidade;
  - Diminuam os encargos da equipe com documentação;
  - Mantenham as expectativas dos usuários atendidas e em níveis realizáveis;
  - Mantenham os projetos gerenciáveis;
  - Tenham base científica.

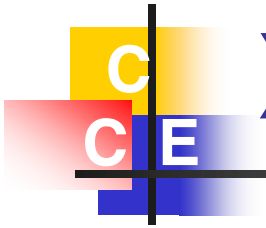
Desenvolvimento Ágil

- Manifesto Ágil (*):
  - Assinado por 17 desenvolvedores (Kent Beck *et al*) em Utah – EUA - em fevereiro de 2001.
  - Descreve a essência de um conjunto de abordagens para desenvolvimento de *software* criadas ao longo da última década.

(*)http://agilemanifesto.org

Desenvolvimento Ágil

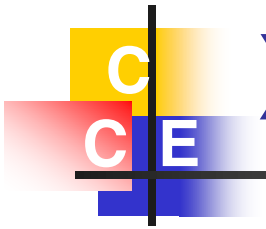
- Manifesto Ágil – Assunções:
  - Indivíduos e interações são mais importantes que processos e ferramentas;
  - *Software* funcionando é mais importante que documentação completa e detalhada;
  - Colaboração com o cliente é mais importante que (re)negociação de contratos;
  - Adaptação a mudanças é mais importante que seguir o plano inicial.



XP

- XP = *Extreme Programming*;
- Metodologia de desenvolvimento de *software* sendo aperfeiçoada nos últimos anos(*);
- As práticas adotadas são "as melhores práticas de engenharia de *software* levadas a níveis extremos";
- Originou-se das experiências de Kent Beck, Ward Cunningham e Ron Jeffries (também signatários do Manifesto Ágil) no projeto C3 (Chrysler, com Smalltalk e GemStone), 1996-1999.

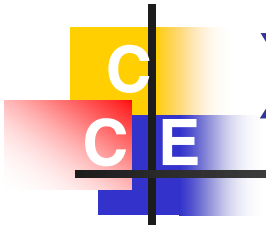
(*) Correspondendo às edições 1 e 2 do livro "*Extreme Programming Explained: Embrace Change*"



XP

- XP é (*):
  - Uma tentativa de conciliação entre humanidade e produtividade;
  - Um mecanismo de mudança social;
  - Um caminho para a melhora;
  - Um estilo de desenvolvimento;
  - Uma disciplina de desenvolvimento de *software*.

(*) Programação Extrema Explicada, Ed. 1 – Kent Beck

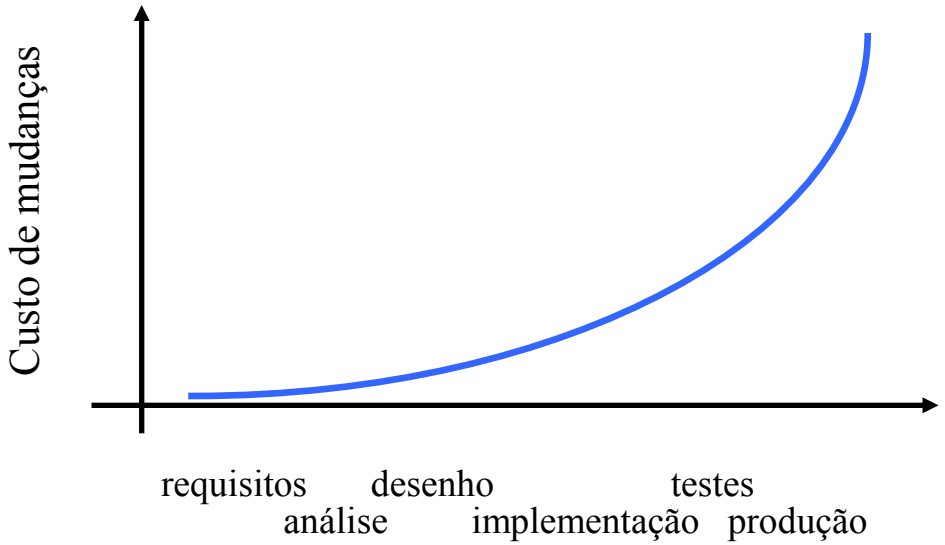


XP

- O custo das modificações
  - Premissa *clássica*: Em processos tradicionais, os requisitos devem ser conhecidos *a priori*, já que...

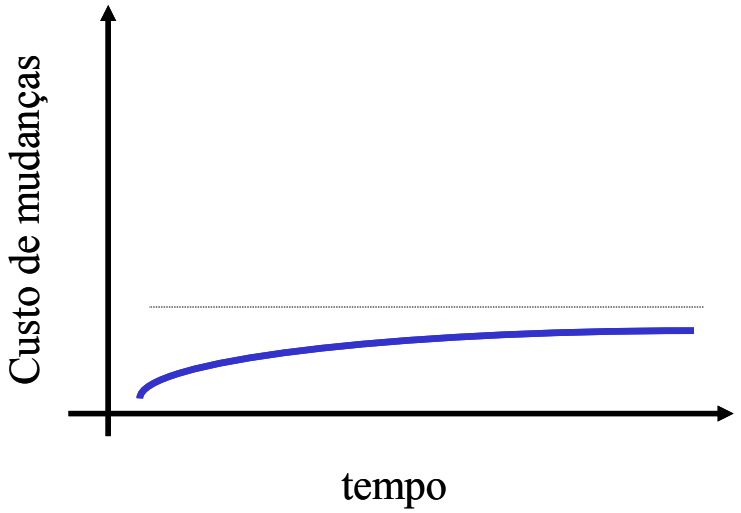
XP

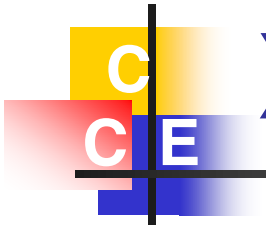
- ... segundo o entendimento tradicional, mudanças de requisitos têm um impacto no custo cada vez maior quanto mais tarde, no ciclo de desenvolvimento, as mesmas ocorrerem.



XP

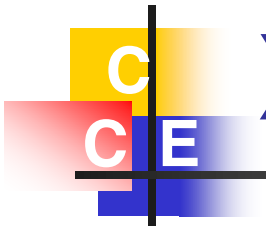
- O objetivo principal da XP é diminuir os custos de mudanças:
  - Com tecnologias e práticas apropriadas, é possível obter-se uma curva de custo de mudanças X tempo do projeto tendendo a um custo constante (máximo).





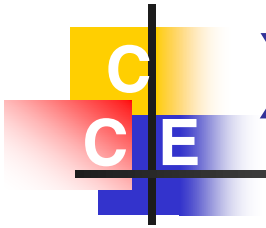
XP

- E quais são essas tecnologias e práticas?
  - Objetos são a tecnologia chave
    - Encapsulamento provê manutenibilidade;
    - Modificações de comportamento, sem alteração de código existente, podem ser (mais facilmente) implementadas através de mudanças nas trocas de mensagens entre os objetos.
  - Projeto simples, sem elementos extras (antecipação de necessidades, flexibilidades não solicitadas, etc.);
  - Testes automatizados aplicados logo após as implementações das modificações;
  - Experiência prática desenvolvida na aplicação de modificações em projetos, provendo auto-confiança na hora em que elas são necessárias.



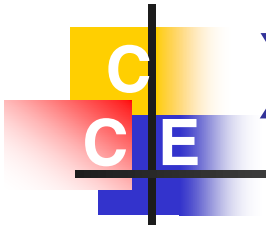
XP

- Nesse contexto, as atitudes dos desenvolvedores ágeis são:
  - Implementam *agora* somente o que precisam *agora*;
  - Tomam as grandes decisões o mais tarde possível (quem sabe não será preciso tomá-las, de fato?);
  - Não implementam flexibilidade desnecessária num dado momento (não antecipam necessidades – quem sabe se serão mesmo necessárias?).



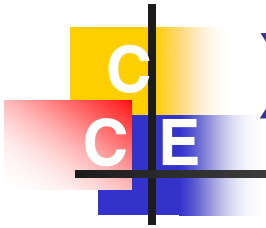
XP

- Constatações:
  - O que muda em um *software*?
    - Os requisitos;
    - A tecnologia;
    - O projeto;
    - O time;
    - ...
  - Mudanças são inevitáveis. É importante saber lidar com elas;
  - Pequenas (às vezes grandes) e constantes mudanças são (quase inevitavelmente) necessárias – a metáfora de se dirigir em uma estrada reta – é o paradigma da XP.



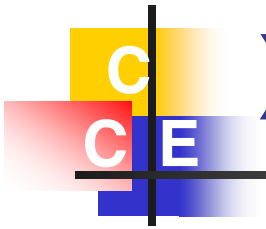
XP

- XP se baseia (atualmente) em
  - 5 valores;
  - 14 princípios e
  - 24 (13+11) práticas.



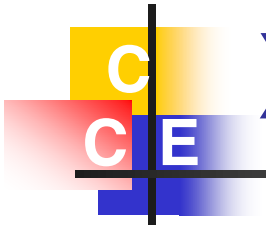
XP

- Os cinco valores da XP são:
  - Comunicação
  - Simplicidade
  - *Feedback*
  - Coragem
  - Respeito



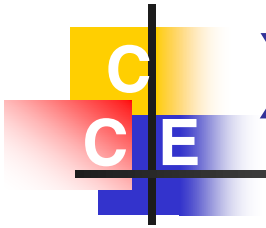
XP

- Valores (vagos, subjetivos) precisam ser transformados em *princípios* (guias) bem definidos para que possam ser usados.
- Princípios são a *ponte* entre os valores e as práticas.



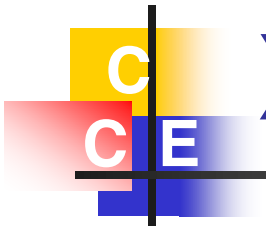
XP

- Princípios (alguns destaques)
  - A Economia
    - Produzir *software* é agregar valor ao negócio.
  - Melhora contínua
    - A história do "está bom, mas pode melhorar".
  - Reflexão
    - Análise constante dos sucessos e das falhas (lições aprendidas)...
    - ... entretanto deve-se fazer mais do que pensar.
  - Fluxo (de *software*)
    - Todas as atividades visam à produção de software; não é o caso de haver uma seqüência de atividades com a produção do *software* somente ao final.
  - Responsabilidade aceita...
    - ... e não imposta;
    - "Obrigado, mas eu passo..." deve ser algo compreensível.



XP

- *Práticas* são atitudes e atividades concretas que o programador XP faz no dia-a-dia. Elas garantem a aplicação dos valores.



XP

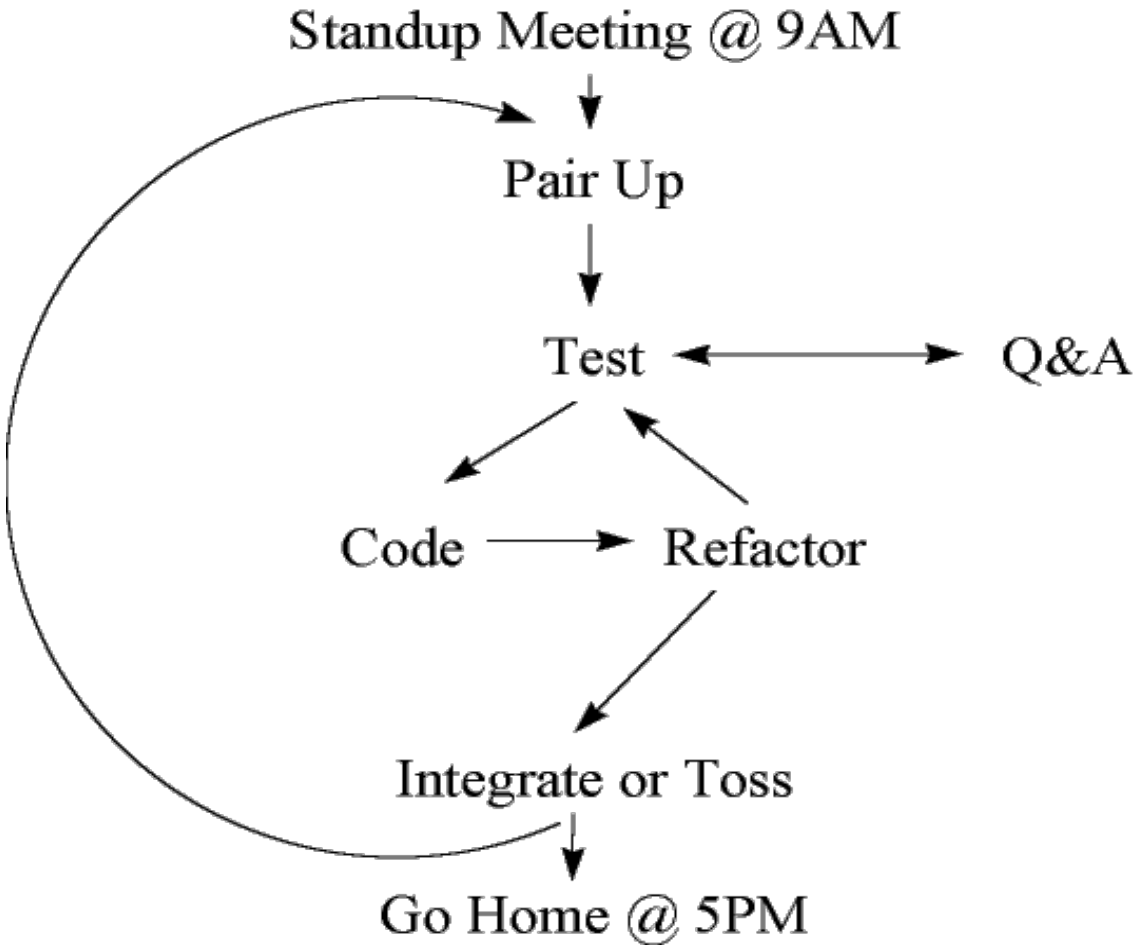
- Práticas (alguns destaques):
  - **Todos juntos**: trabalhar em um ambiente grande, para toda a equipe se ver (*War Room*).
  - **Transparência da informação:** manter as informações correntes do projeto em local de fácil visualização (e.g. um mural).
  - **Trabalho energizado**: manter ritmo de trabalho sustentável. Ter vida fora do trabalho (☺).
  - **Programação em pares**: duas pessoas programando juntas, num processo de interação constante.
  - ***User Stories***: planejar e controlar o desenvolvimento através de "pedaços" de funcionalidades do negócio, tais como vistas pelos usuários.

Continua...

PUC-Rio

XP

O dia-a-dia de um programador XP



Fonte: http://www.xp123.com/xplor/xp0006/index.shtml

Modelo e modelagem de sistemas

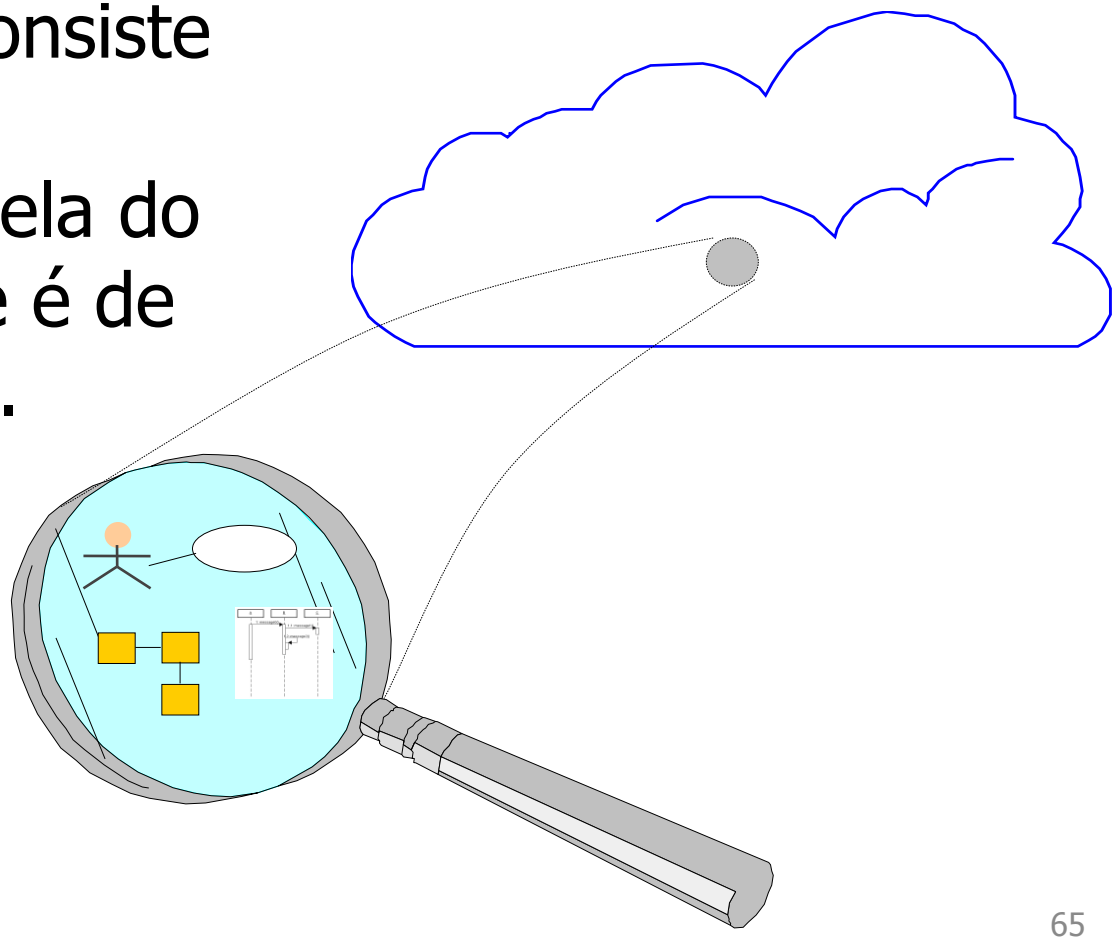
- **Modelo** é uma representação de um sistema (ou de um objeto qualquer). É uma abstração da realidade e representa uma seleção de características do mundo real que são relevantes para o propósito com o qual o modelo foi construído.

Modelo e modelagem de sistemas

- Detalhe:
  - Todo bom modelo precisa representar
    - A estrutura dos dados (a dimensão de dados);
    - As funções que transformam os dados (a dimensão funcional);
    - As sequências de aplicação das funções (a dimensão temporal) e as demais restrições.

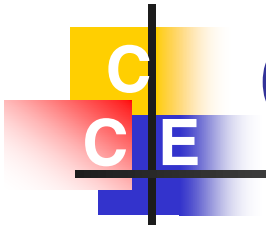
Modelo e modelagem de sistemas

- **Modelagem** consiste em se criar um modelo da parcela do mundo real que é de nosso interesse.



Modelo e modelagem de sistemas

- Por que modelar?
  - Possibilitar o estudo do comportamento do sistema;
  - Possibilitar a discussão de correções, modificações e validação com o usuário, a um custo baixo;
  - Facilitar a comunicação entre os membros da equipe;
  - Documentar o sistema, registrando todas as decisões tomadas durante o projeto.



OOA&D

- Décadas de 70-80 surgiram linguagens OO e híbridas:
  - Smalltalk;
  - C++;
  - Object-Pascal.
- POO usado no contexto acadêmico somente;
- Métodos de projetos OO passaram a ser pesquisados para dar suporte "organizado" ao desenvolvimento de sistemas com linguagens OO.

Continua...

OOA&D

- Resolveram as dificuldades dos paradigmas anteriores:
  - Ok quanto à separação entre dados e processos
    - Diagramas de classes identificam as entidades, os relacionamentos, as operações e responsabilidades.
  - Ok quanto à descontinuidade da análise para o projeto
    - Os diagramas são refinados ao longo do ciclo de vida pelo acréscimo de detalhes em um único nível hierárquico.
  - Ok quanto às diferenças de modelagem entre tipos de sistemas
    - As metodologias e linguagem de especificação adotadas permitem o tratamento de casos em qualquer domínio, indistintamente.

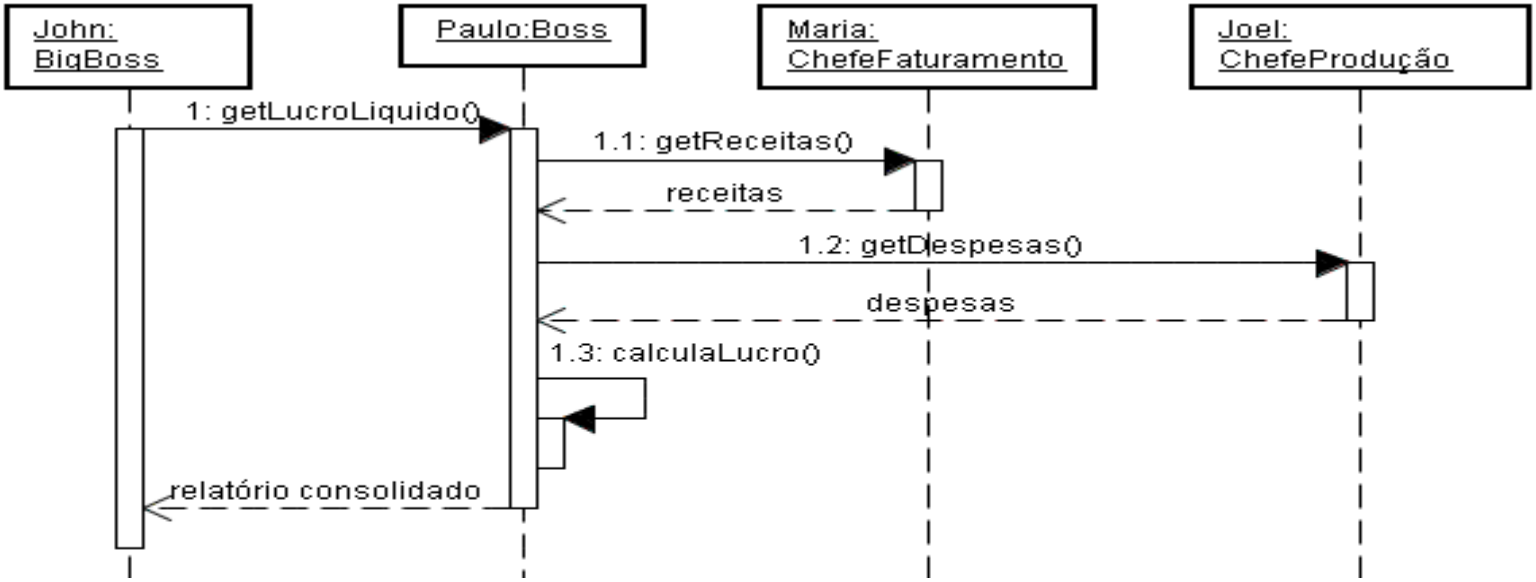
Objetos, o conceito central

Objetos são entidades:

- Que representam coisas concretas ou abstratas do mundo real (um carro, um processo químico);
- Que se categorizam em *classes*;
- Que possuem *estados*;
- Que mantêm relacionamentos entre si;
- Têm responsabilidades e executam operações...

Objetos, o conceito central

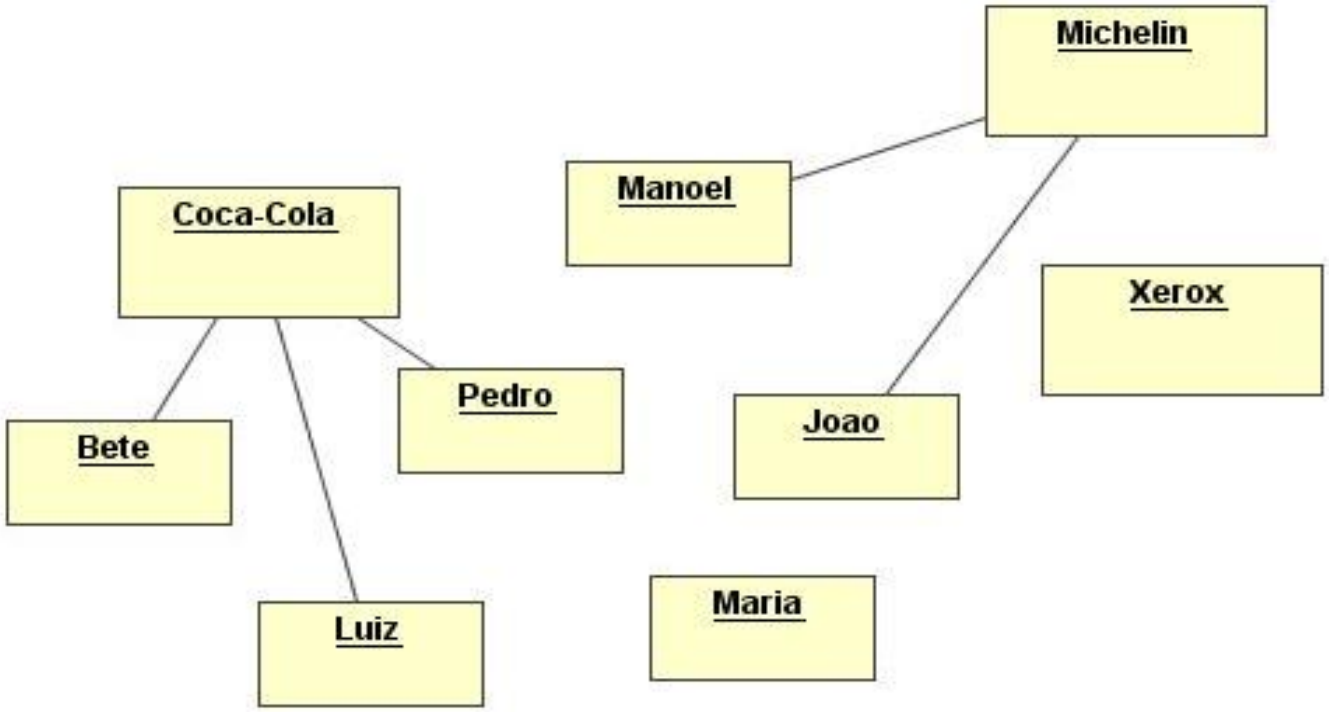
- ... participando *colaborativamente*, em seqüências pré-definidas (programadas), da execução das funções do sistema;



Objetos, o conceito central

- Objetos são entidades que os projetistas definem as características e como vão colaborar para a realização dos objetivos de um sistema.

Objetos, o conceito central



História da UML

- Meados da década de 90:
  - Massa crítica de idéias produzidas pelas várias metodologias;
  - Necessidade de estabilizar o mercado OO para viabilizar o desenvolvimento de ferramentas CASE OO.

História da UML

Guerra dos métodos

Iniciativa da comunidade no sentido de juntar forças para criar uma linguagem unificada

História da UML

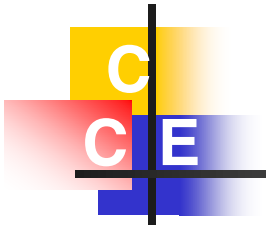
- Dentre os métodos mais importantes destacavam-se:
  - Booch (Grady Booch - Rational Software), bom nas fases de projeto e construção;
  - OOSE (Ivar Jacobson - Objectory), bom na captura de requisitos e análise (abordagem em alto nível de abstração).
  - OMT (Jim Rumbaugh - GE), bom na análise de SIs com uso intensivo de dados.
- Cada um dos três passa a usar também idéias dos outros dois.

História da UML

- Os três – RJB - agora (96/97) juntos na Rational:
  - Iniciaram o processo de padronização da UML, criaram uma proposta inicial e ...
  - ... "passaram a bola" para o OMG, que passou a considerar outras opiniões;
  - Desenvolveram a metodologia unificada e software de apoio à mesma (Objectory) e software de case (Rose)

História da UML

- UML está, atualmente, na versão 2.4 (beta), e o desenvolvimento é gerido pelo OMG;
- Especificação disponível em pdf;
- Versões anteriores (i.e. 1.3, 1.4, 1.5 e 2.X) ainda são bastante empregadas, incluindo CASEs.



Principais Propósitos

- Permitir a modelagem de sistemas, do conceito ao artefato executável, utilizando técnicas OO;
- Contemplar as necessidades de modelagem de sistemas pequenos e simples a grandes e complexos;
- Prover uma linguagem que permita o entendimento e utilização por humanos e por máquinas;
- Ser independente da linguagem de programação e do processo de desenvolvimento;
- Construir modelos precisos, sem ambigüidades e completos;
- Linguagem para visualização do modelo, facilitando o entendimento pela equipe de desenvolvimento e pelos clientes;
- Servir para construir código, embora não seja uma linguagem de programação;
- Servir para documentar sistemas (requisitos, arquitetura, projeto, etc.).

Referências

- Referências importantes:
  - Fowler & Scott, "UML Essencial", Bookman
  - Booch, Rumbaugh & Jabobson, "UML: Guia do Usuário", Campus
  - Larman, "Utilizando UML e Padrões-Uma Introdução à Análise e Projeto Orientados a Objetos, Bookman.
  - ...
- ...Referência Básica (centenas de páginas):
  - Infra-estrutura;
  - Superestrutura;
  - OCL.

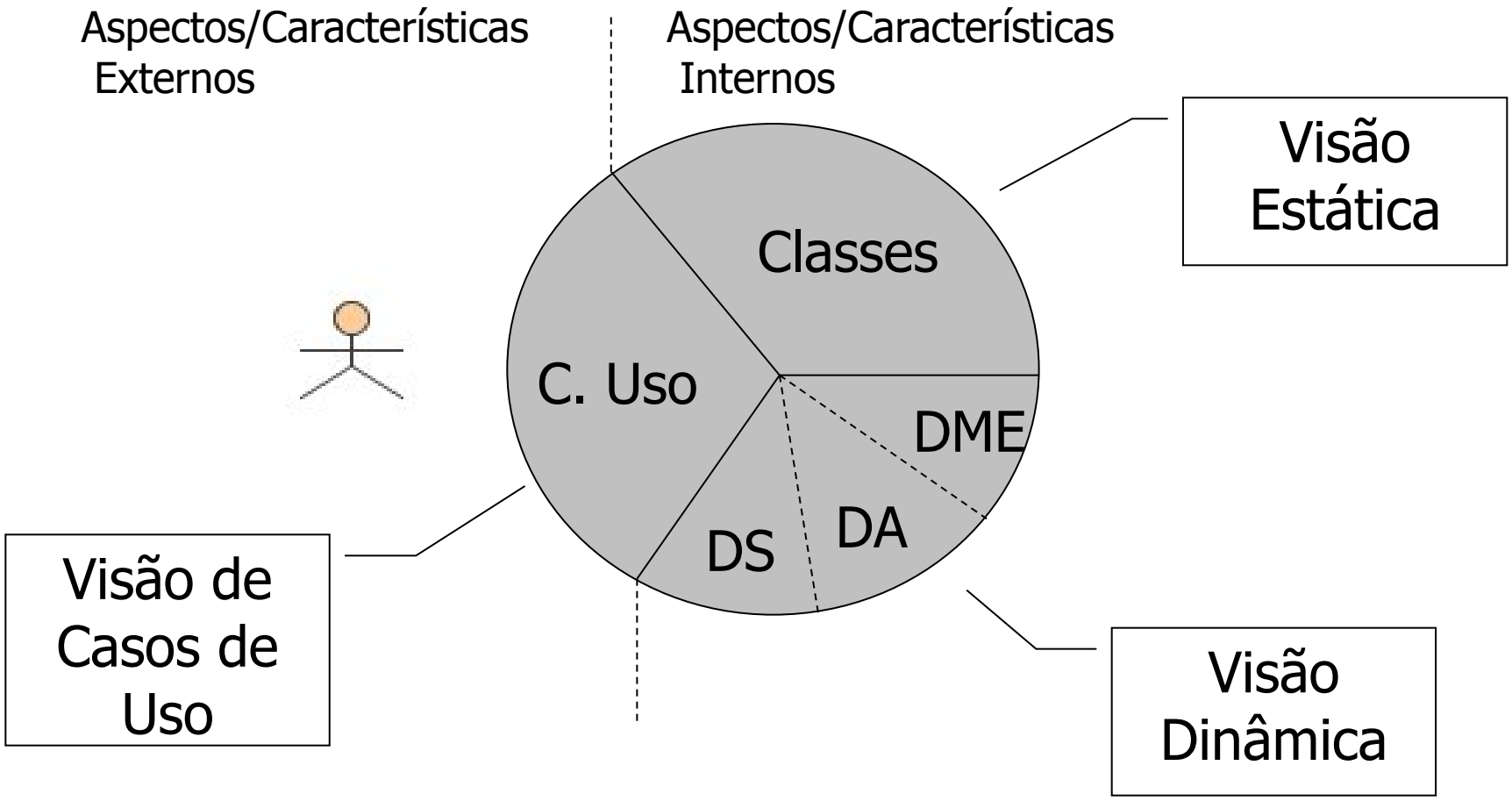
Importante

- Aproximadamente 40% da linguagem cobre 98% das necessidades de um projeto comum (Fowler).

Diagramas da UML

- A UML define 13 diagramas, divididos em três categorias:
  - Diagramas estruturais
    - Classes, objetos, componentes, pacotes, estruturas compostas e implantação.
  - Diagramas comportamentais
    - Casos de uso (usados por algumas metodologias durante a captura de requisitos), atividade e máquina de estados.
  - Diagramas de interação
    - Sequência, comunicação, *temporização* (de tempo), visão geral de interação.

Modelo UML Básico



Minimundos Para o Trabalho

- Opções:
  - Em grupo(s)?
  - Mesmo tema?

Lembrete

- Próximas aulas:

  UML – Diagramas de Casos de Uso