Instituto de computação uff

Introdução à ES

Edgar Gurgel

edgargurgel@ic.uff.br

Apresentação baseada nos slides previamente elaborados pelo Prof. Leonardo Murta

Edgar Gurgel

edgargurgel@ic.uff.br

Histórico (era pré-ES)

- 1940s: Primeiro computador eletrônico de uso geral – ENIAC
  - Custo estimado de US$ 500.000,00
  - Início da programação de computadores
- 1950s: Primeiros compiladores e interpretadores
- 1960s: Primeiro grande software relatado na literatura – OS/360
  - Mais de 1000 desenvolvedores
  - Custo estimado de US$ 50.000.000,00 por ano
- 1968: Crise do software – nasce a Engenharia de Software

Histórico (era pós-ES)

- 1970s:
  - Lower-CASE tools (programação, depuração, colaboração)
  - Ciclo de vida cascata
  - Desenvolvimento estruturado
- 1980s:
  - Ciclo de vida espiral
  - Desenvolvimento orientado a objetos
  - Controle de versões
  - Testes
- 1990s: Upper-CASE tools
  - Processos
  - Modelagem

Histórico (era pós-ES)

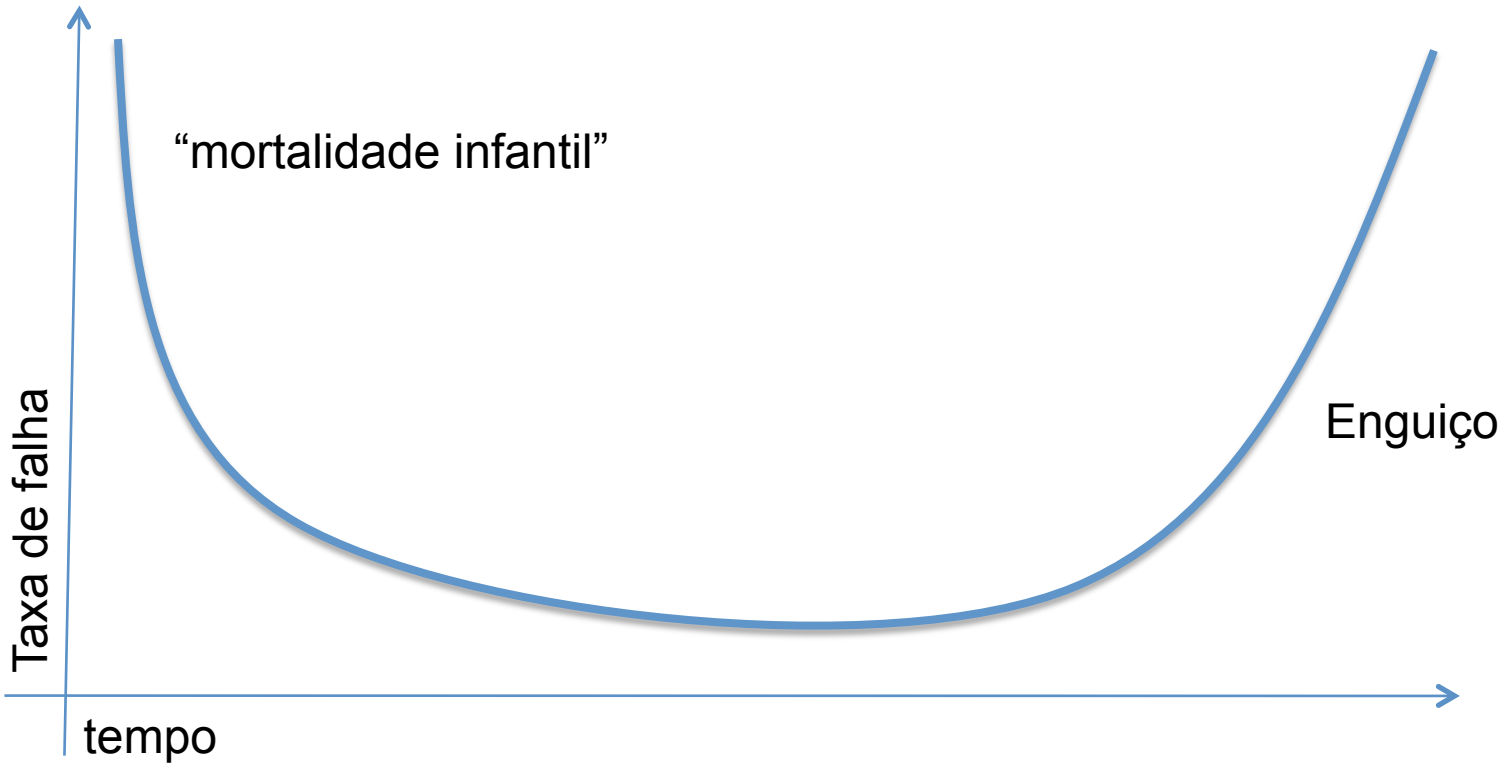
- 2000s:
  - Métodos ágeis
  - Desenvolvimento dirigido por modelos
  - Linhas de produto
  - Experimentação
- Atualmente
  - DevOps
  - Continuous*
  - Software Analytics
  - ...

Software x Hardware

- Software é desenvolvido
  - Alto custo de criação
  - Baixo custo de reprodução
  - Não enguiça, mas deteriora
  - Defeitos no produto usualmente são conseqüências de problemas no processo de desenvolvimento
- Hardware é manufaturado
  - Alto custo de reprodução
  - Pode enguiçar
  - Defeitos podem vir tanto da concepção quanto da produção
  - Pode ser substituído na totalidade ou em partes

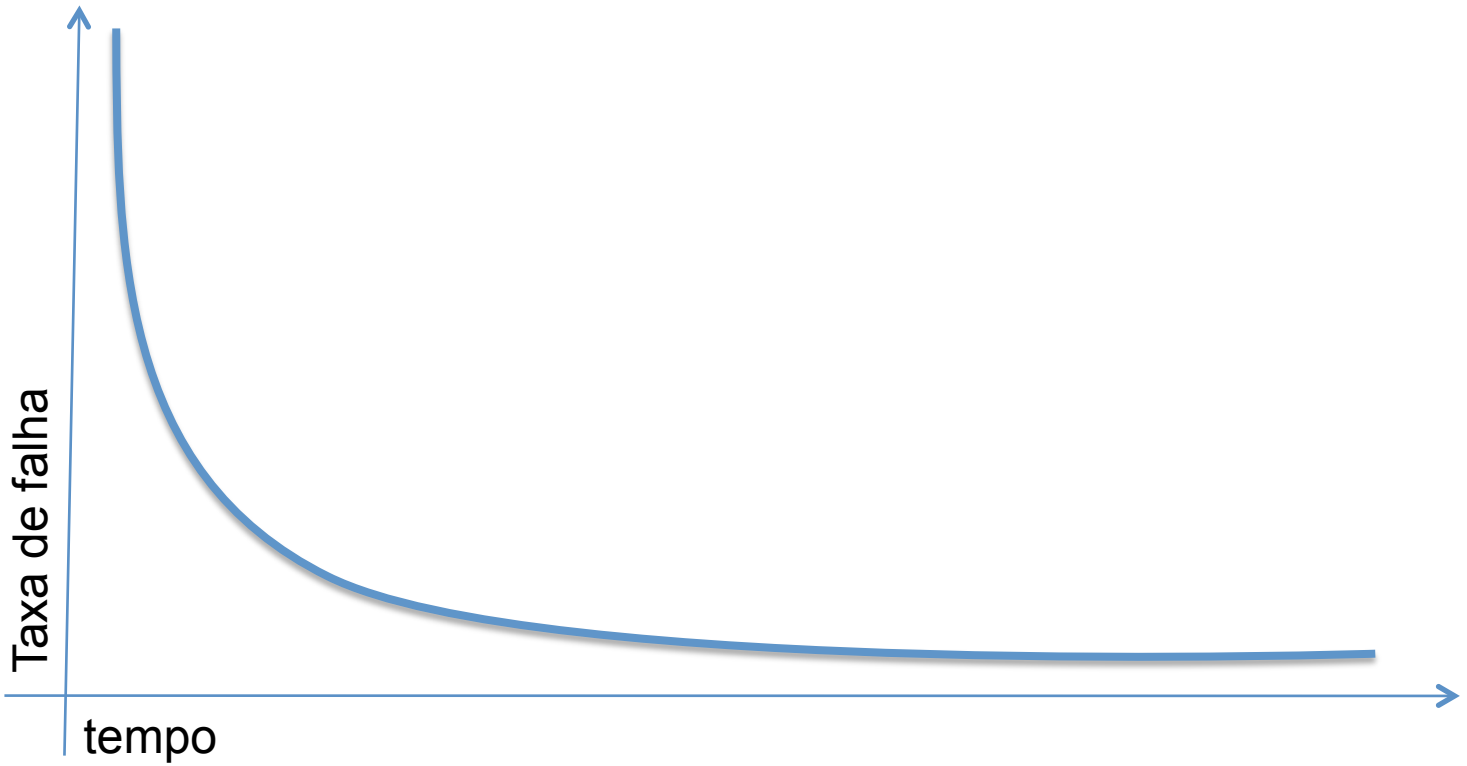
Software x Hardware

- Curva de falha de hardware



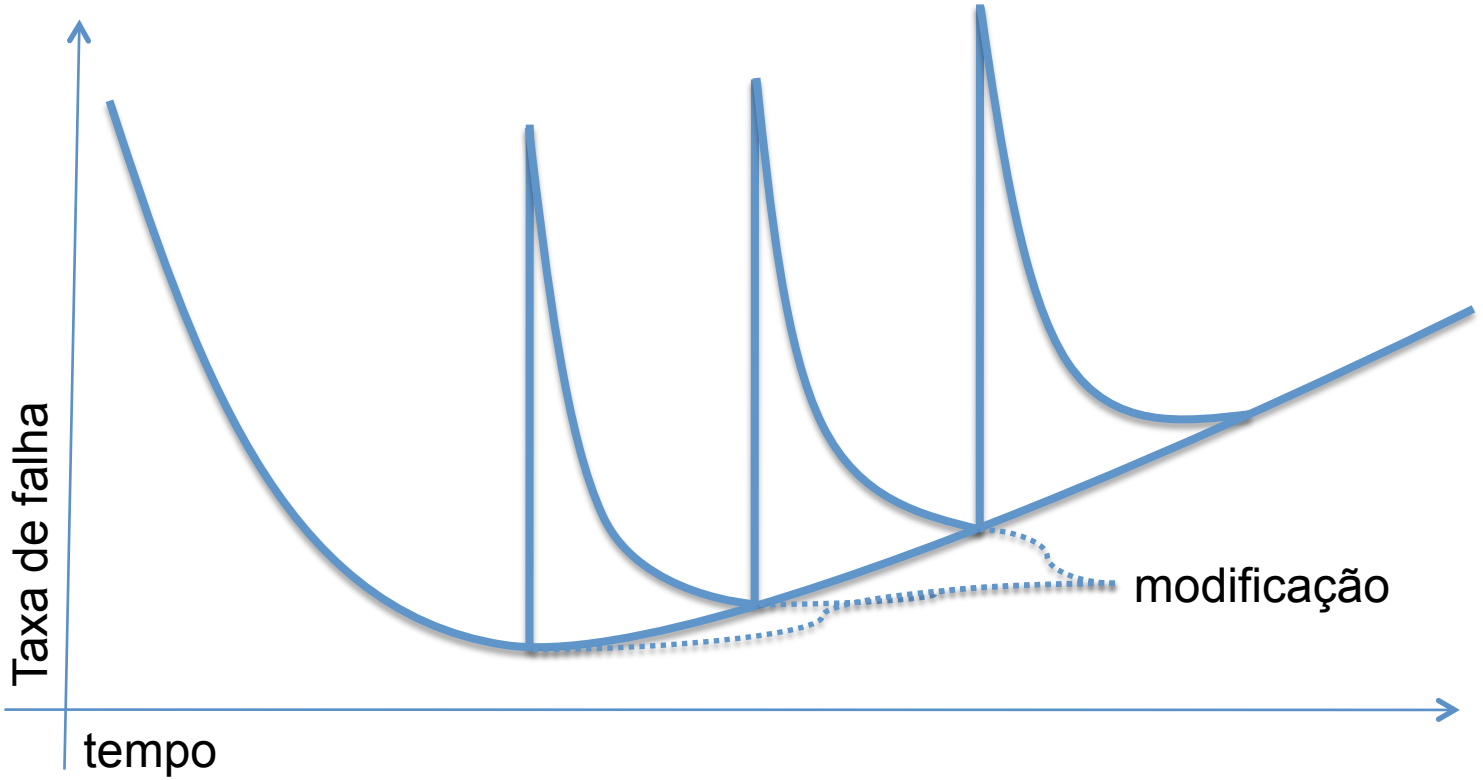
Software x Hardware

- Curva ideal de falha de software

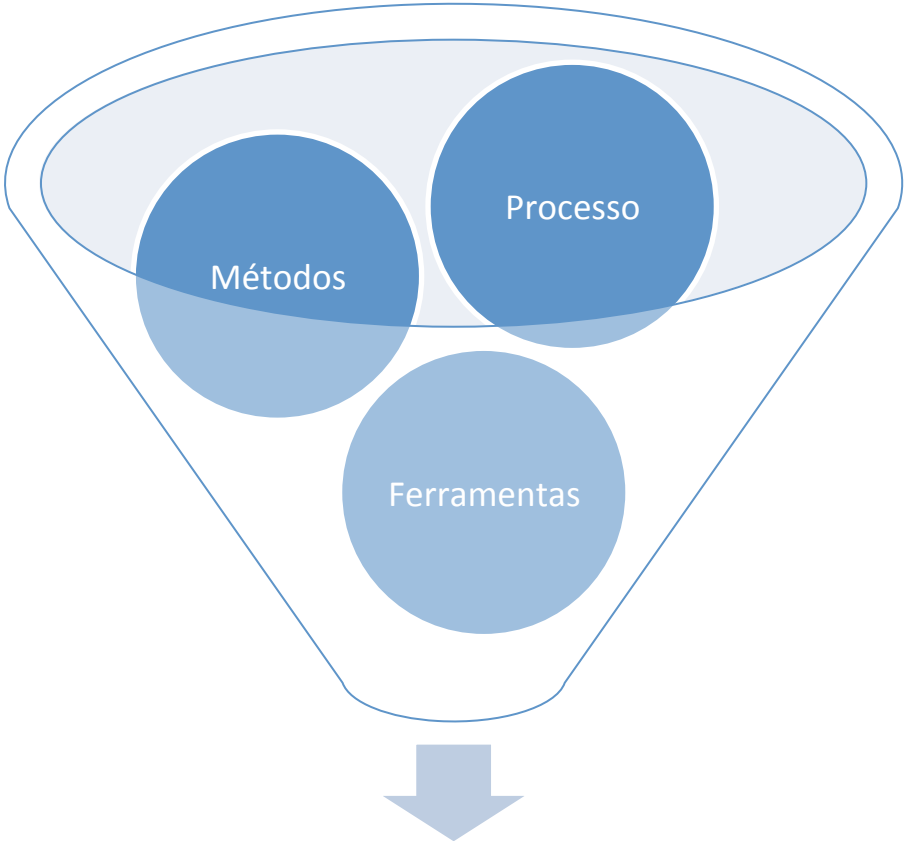


Software x Hardware

- Curva real de falha de software



Elementos da ES



Engenharia de Software

Elementos da ES

- Processo
  - Define os passos gerais para o desenvolvimento e manutenção do software
  - Serve como uma estrutura de encadeamento de métodos e ferramentas
- Métodos
  - São os "how to's" de como fazer um passo específico do processo
- Ferramentas
  - Automatizam o processo e os métodos

Elementos da ES

- Cuidado com o "desenvolvimento guiado por ferramentas"
  - É importante usar a ferramenta certa para o problema
  - O problema não deve ser adaptado para a ferramenta disponível

"Para quem tem um martelo, tudo parece prego"

Elementos da ES

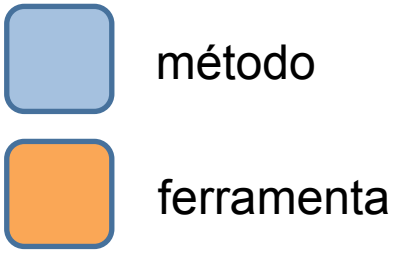
1. Coloque em uma panela funda o leite condensado, a margarina e o chocolate em pó.
2. Cozinhe [no fogão] em fogo médio e mexa sem parar com uma colher de pau.
3. Cozinhe até que o brigadeiro comece a desgrudar da panela.
4. Deixe esfriar bem, então unte as mãos com margarina, faça as bolinhas e envolva-as em chocolate granulado.

O que é processo, método ou ferramenta?

http://tudogostoso.uol.com.br/receita/114-brigadeiro.html

Elementos da ES

1. **Coloque** em uma **panela** funda o leite condensado, a margarina e o chocolate em pó.
2. **Cozinhe** [no **fogão**] em fogo médio e **mexa** sem parar com uma **colher de pau**.
3. **Cozinhe** até que o brigadeiro comece a desgrudar da **panela**.
4. Deixe esfriar bem, então **unte** as mãos com margarina, **faça as bolinhas** e **envolva**-as em chocolate granulado.



Processo

http://tudogostoso.uol.com.br/receita/114-brigadeiro.html

O Supermercado de ES

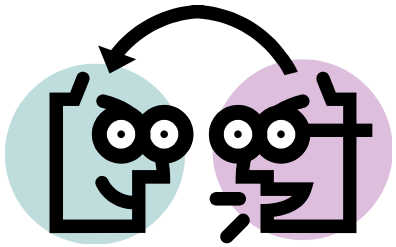
- ES fornece um conjunto de métodos para produzir software de qualidade
- Pense como em um supermercado...
  - Em função do problema, se escolhe o processo, os métodos e as ferramentas
- Cuidado
  - Menos do que o necessário pode levar a desordem
  - Mais do que o necessário pode emperrar o projeto

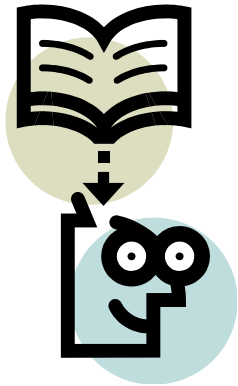
Exercício

- Problema
  - Definir o procedimento de implantação para os dois cenários a seguir
- Caso 1: urna eletrônica
  - O software da urna eletrônica acabou de ser implementado, e precisa ser instalado em 480 mil urnas
- Caso 2: padaria
  - O software de controle de venda de pão da padaria do seu Zé acabou de ser implementado, e precisa ser instalado

Processos implícitos x explícitos

- Lembrem-se: Processos sempre existem, seja de forma implícita ou explícita!
  - Processos implícitos são difíceis de serem seguidos, em especial por novatos
  - Processos explícitos estabelecem as regras de forma clara





Processo de qualidade

- Última palavra para medir a qualidade de um processo: **Satisfação do Cliente**

- Outros indicadores importantes
  - Qualidade dos produtos gerados
  - Custo real do projeto
  - Duração real do projeto

Modelos de ciclo de vida

- Existem alguns processos pré-fabricados
  - Esses processos são conhecidos como modelos de ciclo de vida
  - Esses processos apresentam características predefinidas
- Devem ser adaptados para o contexto real de uso
  - Características do projeto
  - Características da equipe
  - Características do cliente

Exercício

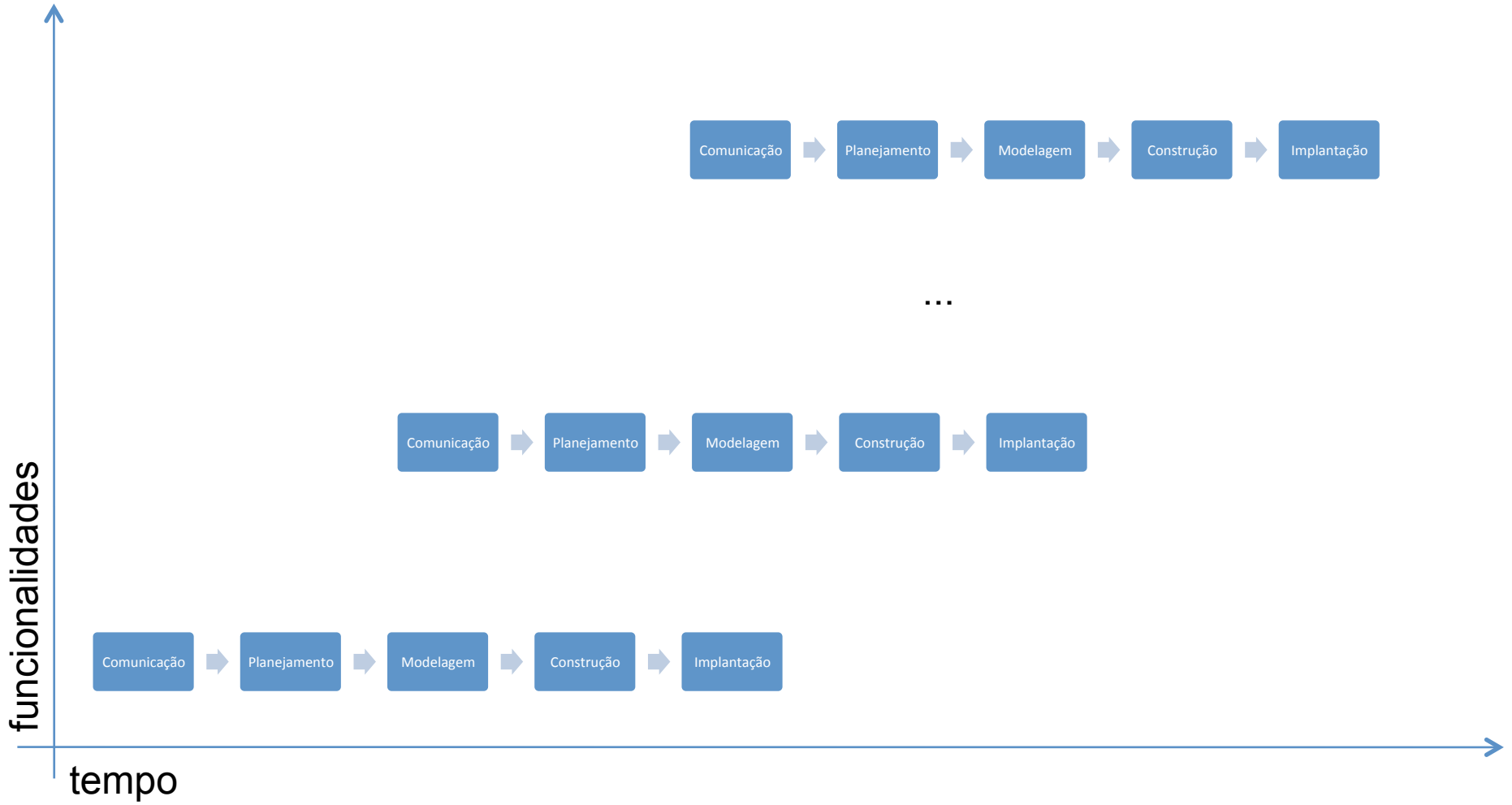
- Assuma as atividades básicas de todo processo como sendo
  - Construção
  - Implantação
  - Comunicação
  - Modelagem
  - Planejamento
- Projete um processo que determina a ordem com que cada uma dessas atividades é executada
- Quais as características positivas ou negativas desse processo?

Ciclo de vida Cascata

Ciclo de vida Cascata

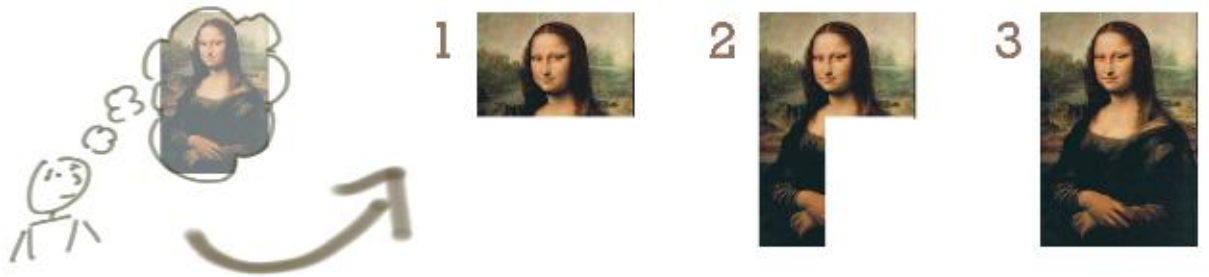
- Útil quando se tem requisitos estáveis e bem definidos
  - Ex.: Adicionar um novo dispositivo legal em um sistema de contabilidade
- Não lida bem com incertezas
- Fornece pouca visibilidade do estado do projeto
  - Muito tempo para a primeira entrega
  - Dificuldade na obtenção de feedback do cliente

Ciclo de vida Incremental



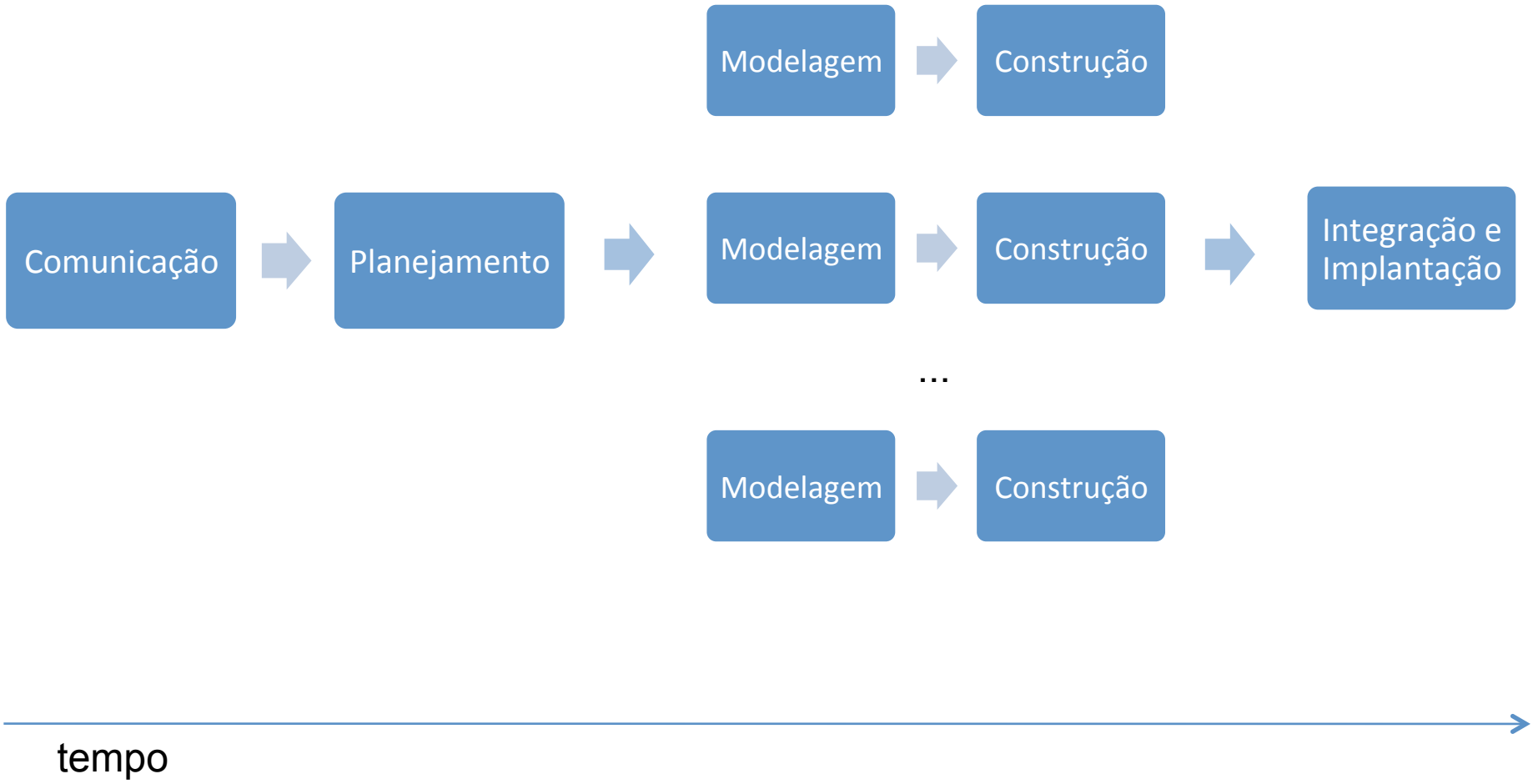
Ciclo de vida Incremental

- Faz entregas incrementais do software
  - Cada incremento é construído via um mini-cascata
  - Cada incremento é um software operacional
- Versões anteriores ajudam a refinar o plano
  - Feedback constante do cliente
- Diminuição da ansiedade do cliente
  - O cliente rapidamente recebe uma versão funcional do software



Jeff Patton (2008)

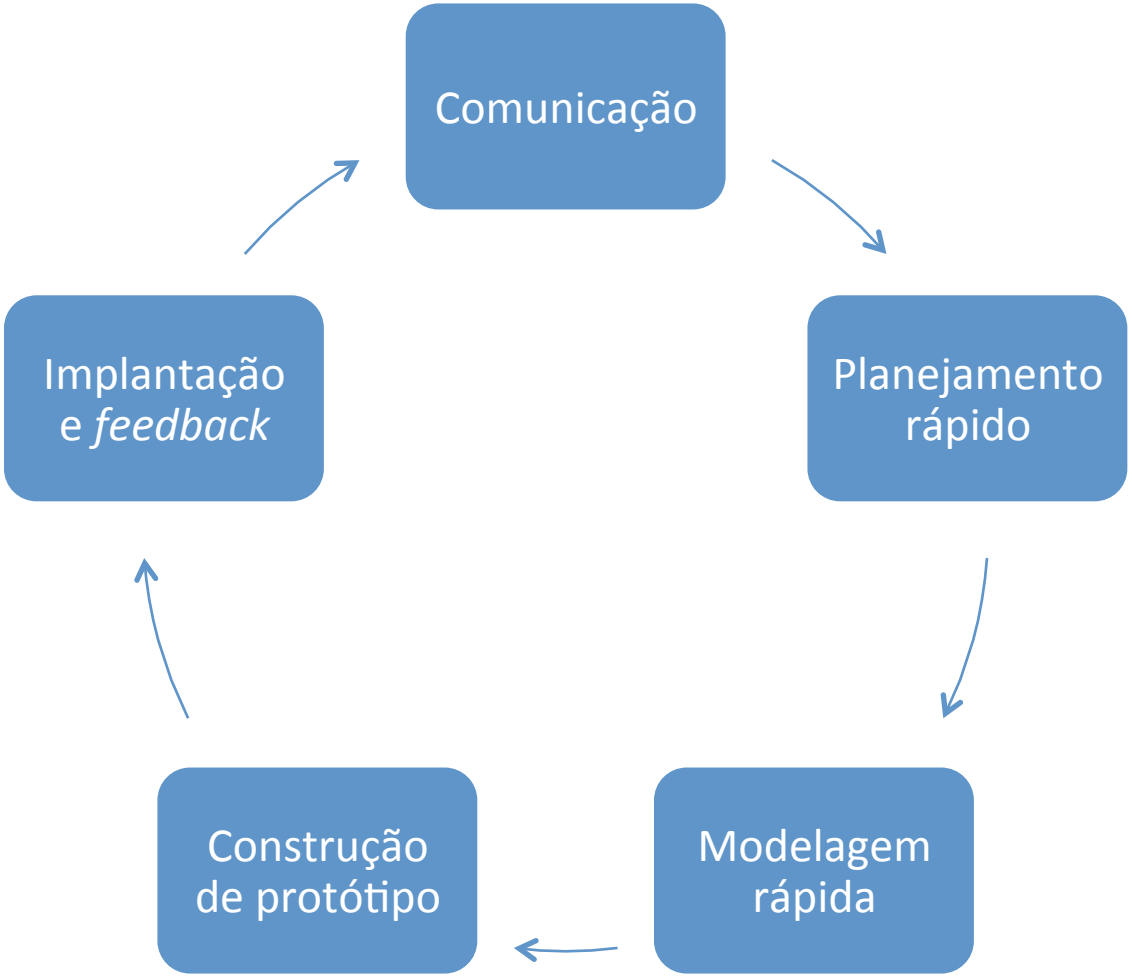
Ciclo de vida RAD



Ciclo de vida RAD

- Funcionamento equivalente ao cascata
- Principais diferenças
  - Visa entregar o sistema completo em 60 a 90 dias
  - Múltiplas equipes trabalham em paralelo na modelagem e construção
  - Assume a existência de componentes reutilizáveis e geração de código
- Difícil de ser utilizado em domínios novos ou instáveis

Prototipação



Prototipação

- Usualmente utilizado como auxílio a outro modelo de ciclo de vida
- Útil para
  - Validar um requisito obscuro com o cliente
  - Verificar o desempenho de um algoritmo específico
- Deveria ser jogado fora no final
  - Protótipos não são produtos
  - Usualmente os clientes desejam colocar protótipos em produção

Ciclo de vida Espiral

Ciclo de vida Espiral

- Foco principal no gerenciamento de riscos
- A cada ciclo
  - O conhecimento aumenta
  - O planejamento é refinado
  - O produto gerado no ciclo anterior é evoluído (não é jogado fora)
- Cada ciclo evolui o sistema, mas não necessariamente entrega um software operacional
  - Modelo em papel
  - Protótipo
  - Versões do produto
  - Etc.

Jeff Patton (2008)

Por que fazer bem feito?

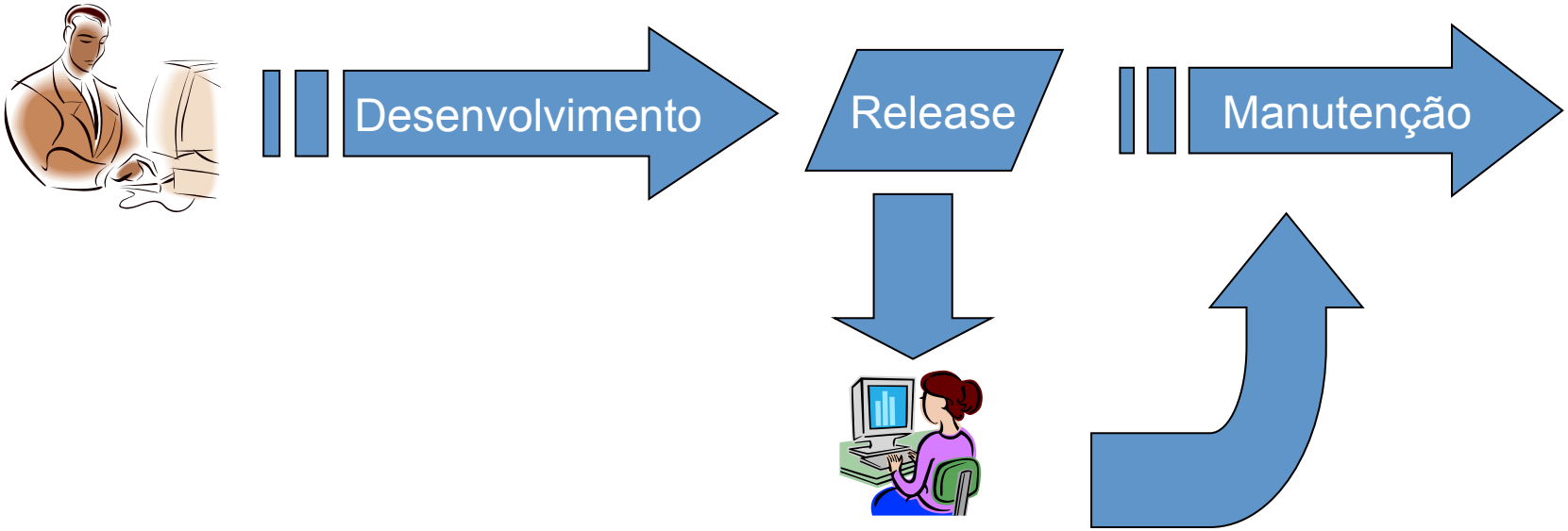
- Por que é mais barato!
  - Historicamente, 60% a 80% do esforço total ocorre na manutenção
- Por que é mais rápido!
  - Não ter tempo para fazer bem feito agora significa ter tempo para refazer depois
- Por que é mais fácil!
  - Desenvolvimento ocorre uma única vez
  - Manutenção é para sempre

O que é a manutenção?

O processo de **modificar um sistema de software** ou componente, **depois da entrega**, para **corrigir falhas**, **melhorar desempenho ou outros atributos**, ou **adaptar a mudanças no ambiente**.

IEEE Std 620.12 1990

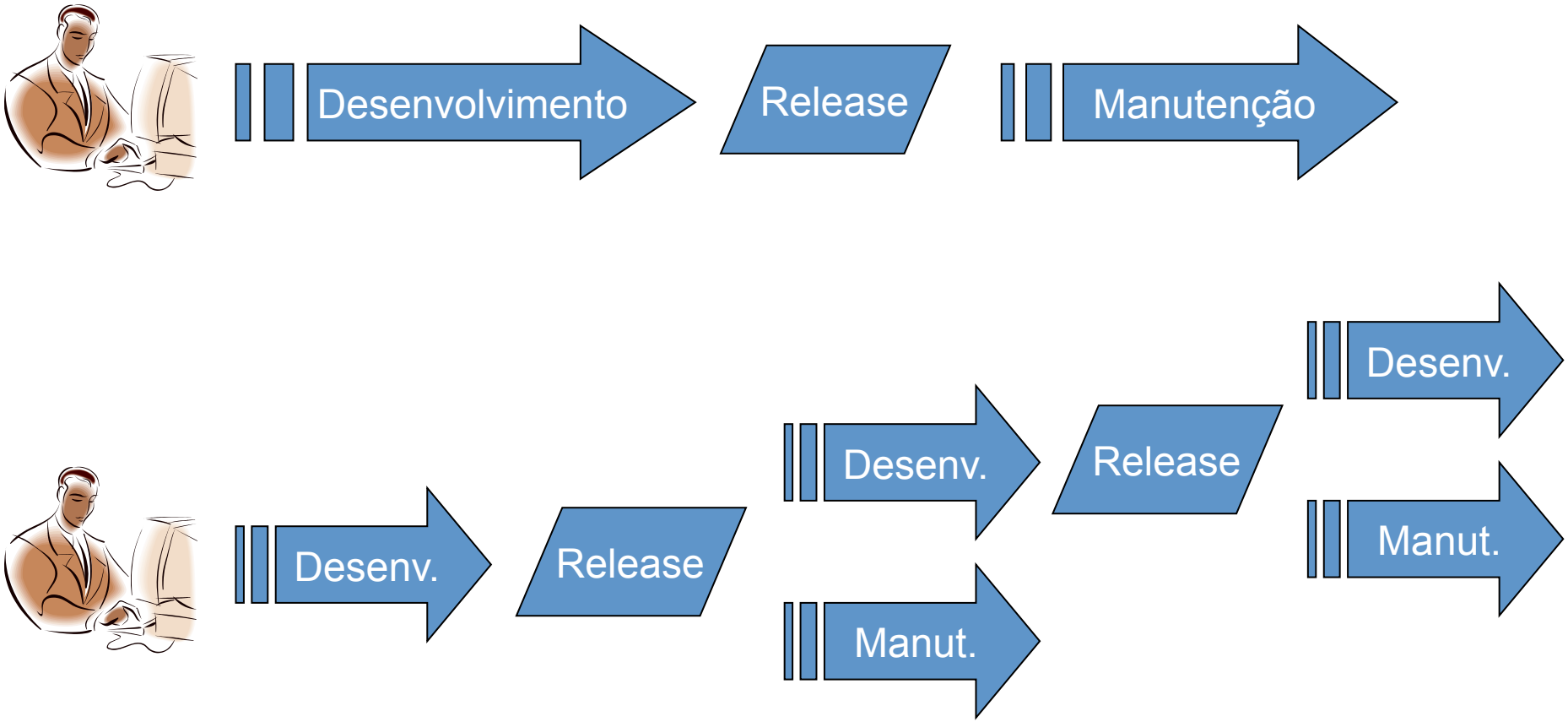
Quando inicia a manutenção?



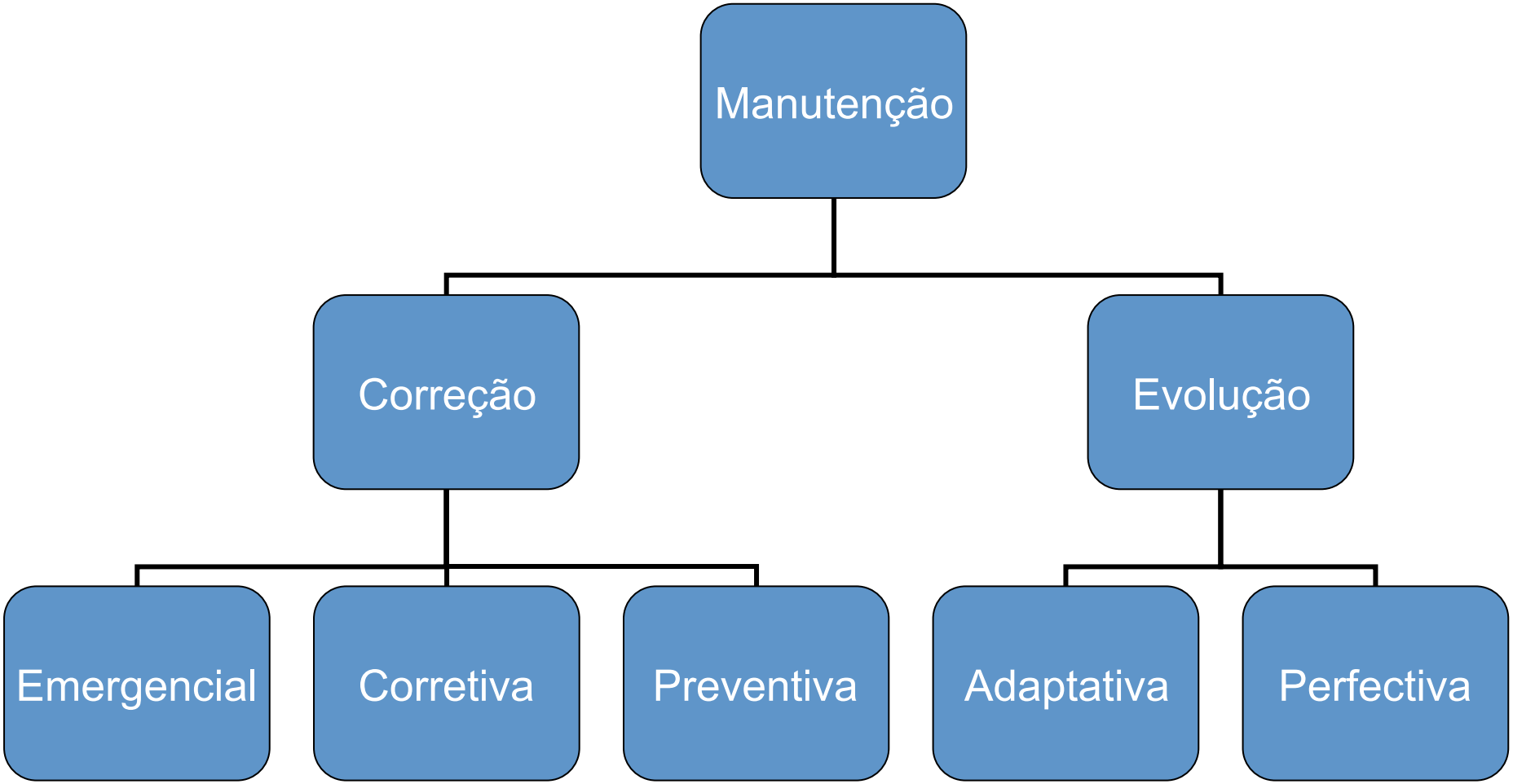
Geralmente, o sistema de software comercial tem de passar por três estágios de teste:

1. Testes em desenvolvimento, em que o sistema é testado durante o desenvolvimento para descobrir *bugs* e defeitos. Projetistas de sistemas e programadores podem estar envolvidos no processo de teste.
2. Testes de release, em que uma equipe de teste independente testa uma versão completa do sistema antes que ele seja liberado para os usuários. O objetivo dos testes de release é verificar se o sistema atende aos requisitos dos *stakeholders* de sistema.
3. Testes de usuário, em que os usuários ou potenciais usuários de um sistema testam o sistema em seu próprio ambiente. Para produtos de software, o 'usuário' pode ser um grupo de marketing interno, que decidirá se o software pode ser comercializado, liberado e vendido. Os testes de aceitação são um tipo de teste de usuário no qual o cliente testa formalmente o sistema para decidir se ele deve ser aceito por parte do fornecedor do sistema ou se é necessário um desenvolvimento adicional.

Quando inicia a manutenção?



Quais são os tipos de manutenção?



Quais são os tipos de manutenção?

- Manutenção emergencial
  - Não programada
  - Mantém temporariamente o sistema funcionando
  - Necessita uma manutenção corretiva posterior
- Manutenção corretiva
  - Reativa
  - Corrige problemas reportados
  - Faz o software voltar a atender aos requisitos

Quais são os tipos de manutenção?

- Manutenção preventiva
  - Pró-ativa
  - Corrige problemas latentes
- Manutenção adaptativa
  - Mantém o software usável após mudanças no ambiente
- Manutenção perfectiva
  - Provê melhorias para o usuário
  - Melhora atributos de qualidade do software

Mitos gerenciais

- Basta um bom livro de ES para fazer bom software
  - Um bom livro certamente ajuda, mas ele precisa refletir as técnicas mais modernas de ES e ser lido!
- Se estivermos com o cronograma atrasado, basta adicionar mais gente ao projeto
  - Adicionar gente a um projeto atrasado faz o projeto atrasar mais!
- Se o projeto for terceirizado, todos os meus problemas estão resolvidos
  - É mais difícil gerenciar projetos terceirizados do que projetos internos!

Mitos do cliente

- Basta dar uma idéia geral do que é necessário no início
  - Requisitos ambíguos normalmente são uma receita para desastre!
  - Comunicação contínua com o cliente é fundamental!
- Modificações podem ser facilmente acomodadas, porque software é flexível
  - O impacto de modificações no software varia em função da modificação e do momento em que ela é requisitada!
  - Comunicação contínua com o cliente é fundamental!

Mitos do desenvolvedor

- Assim que o código for escrito o trabalho termina
  - 60% a 80% do esforço será gasto depois que o código for escrito!
  - Vale a pena esforçar para chegar a um bom código (boa documentação, bom projeto, etc.)!
- Só é possível verificar a qualidade de um software quando o executável existir
  - Revisões usualmente são mais eficazes que testes, e podem ser utilizadas antes do software estar executável!

Mitos do desenvolvedor

- O único produto a ser entregue em um projeto é o código
  - Além do código, documentações tanto para a manutenção quanto para o uso são fundamentais!
- Engenharia de software gera documentação desnecessária
  - Engenharia de software foca em criar qualidade, e não criar documentos!
  - Algum grau de documentação é necessário para evitar retrabalho!
  - Questione sempre que encontrar um documento desnecessário para o projeto!

7 princípios de Hooker

- Tem que existir uma razão para se fazer software
  - Se não for possível identificar essa razão, é melhor não fazer
  - Fazer software, em última instância, consiste em "agregar valor para o usuário"
  - É importante enxergar os reais requisitos do software!
- Keep it simple, sir! (KISS)
  - "um projeto deve ser o mais simples possível, mas não mais simples que isso"
  - As soluções mais elegantes normalmente são simples
  - Fazer algo simples usualmente demanda mais tempo do que fazer de forma complexa

7 princípios de Hooker

- Mantenha o estilo
  - O projeto de um software deve seguir um único estilo
  - A combinação de diferentes estilos corretos pode levar a um software incorreto
  - Padrões e estilos devem ser estabelecidos no início e seguidos por todos
- O que é produzido por você é consumido por outros
  - Sempre especifique, projete e codifique algo pensando que outros vão ler
  - Sempre exija qualidade nos produtos que você consome e forneça qualidade nos produtos que você produz

7 princípios de Hooker

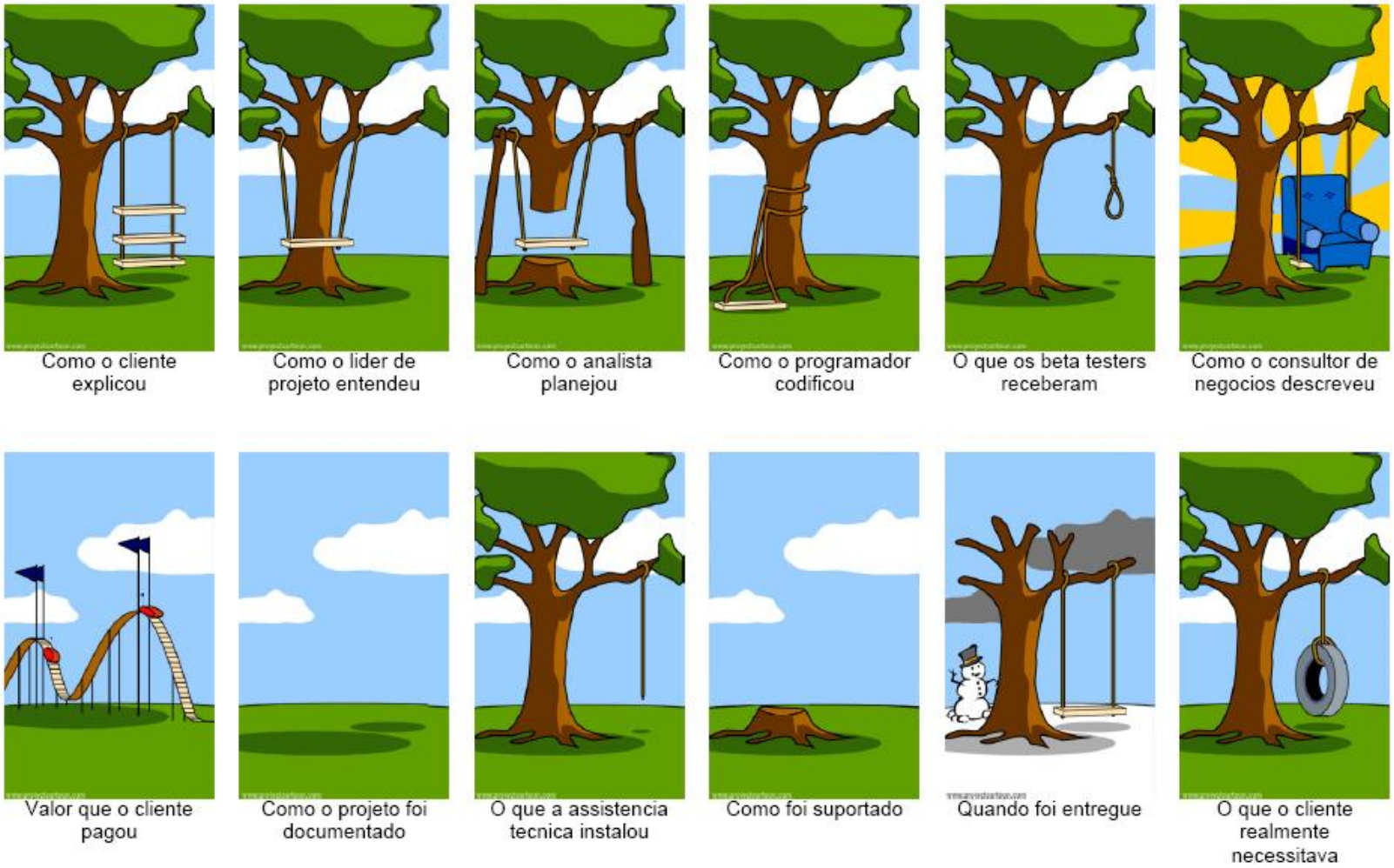
- Esteja pronto para o futuro
  - Sistemas de boa qualidade têm vida longa
  - Projete desde o início pensando na manutenção
- Planeje para reutilização
  - Pense no problema geral, e não só no problema específico
  - Busque por soluções já existentes
- Pense!
  - "plano é desnecessário, mas planejar é indispensável" – D. Eisenhower
  - Avalie alternativas
  - Mitigue os riscos

Exercício

- Cenário
  - Você deseja abrir uma empresa e lançar no mercado um produto inovador.

- Qual ciclo de vida utilizará como base?
- Quais outras atividades de ES você incorporaria nesse processo?
- Quais são os maiores riscos que você está se expondo?

Nós precisamos de ES!



Instituto de computação uff

Introdução à ES

Edgar Gurgel

edgargurgel@ic.uff.br