

Engenharia de Software

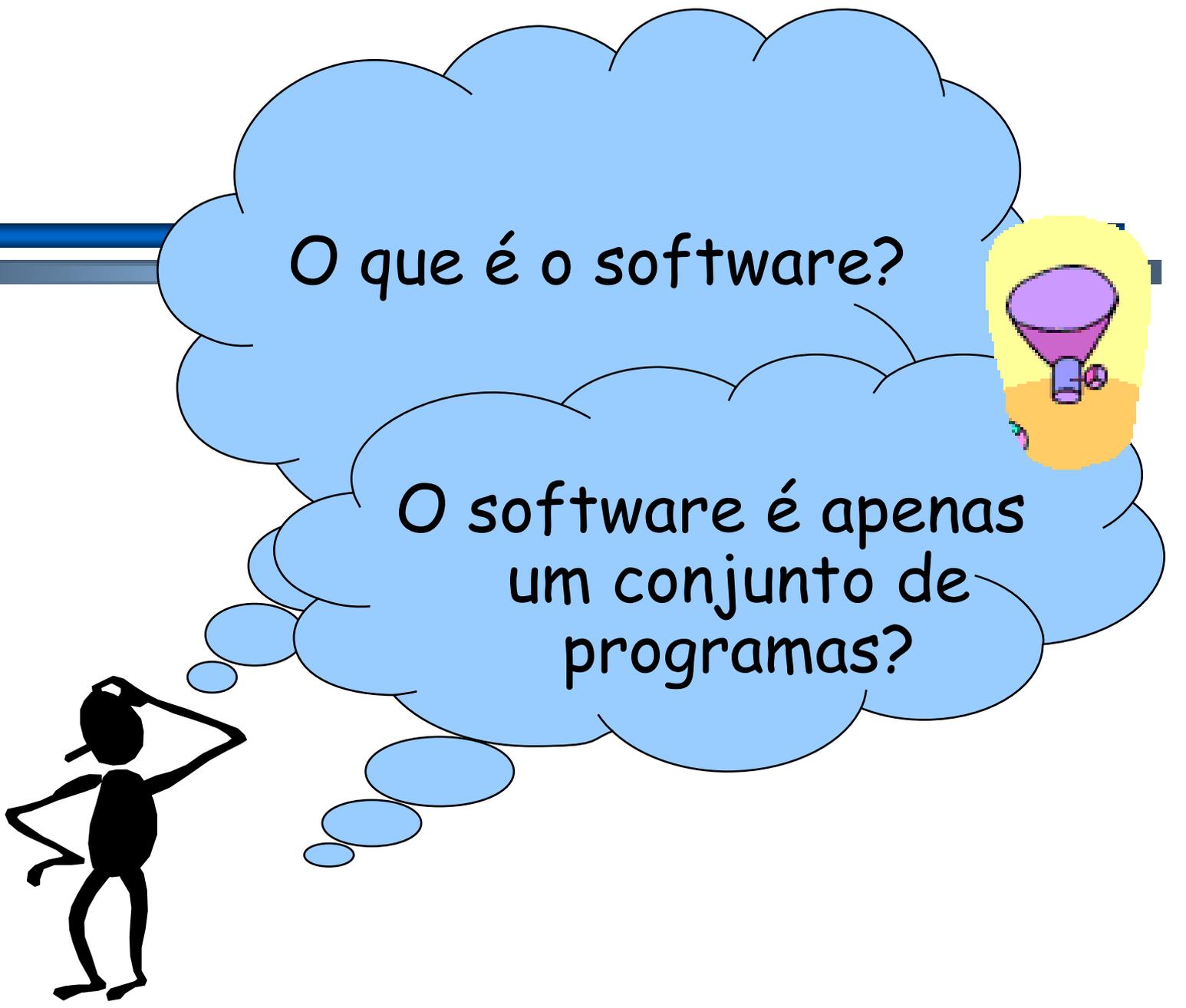
Visão Geral

Two horizontal bars are positioned below the title. The top bar is a solid blue line, and the bottom bar is a thicker, greyish-blue line with a slight gradient.

Paulo Cesar Masiero
ICMC/USP

Algumas Dúvidas...

- Como são desenvolvidos os softwares?
- Estamos sendo bem sucedidos nos softwares que construímos?
- Quanto difícil é construir software?



O que é o software?

O software é apenas
um conjunto de
programas?

O Produto de Software ...

■ Engloba:

- **PROGRAMAS** que quando executados produzem a função e o desempenho desejados.
- **ESTRUTURAS DE DADOS** que possibilitam que os programas manipulem adequadamente a informação.
- **DOCUMENTOS** que descrevem a operação e o uso dos programas.



Assim, é preciso

- Compreender bem o problema do cliente.
- Desenvolver uma solução.
- Garantir que ela funcione.
- Transformar a solução em um software.
- Entregar o software ao cliente no custo e prazo combinados.
- Oferecer treinamento aos usuários.
- Realizar alterações quando o cliente pedir.
- Manter o controle da versão do software que cada cliente possui
- **Tudo enquanto...**
 - Negocia preços e prazos.
 - Paga o salário dos funcionários.
 - Capacita os funcionários.
 - Se mantém atualizado com o mercado tecnológico.
- **E ainda** busca maneiras de fazer tudo isso cada vez melhor, mais rápido e mais barato do que a concorrência.

Assim, é preciso

- Compreender bem o problema do cliente.
- Desenvolver uma solução.
- Garantir a qualidade.
- Traçar prazos e custos.
- Entender o contexto do cliente.
- Oferecer suporte e treinamento.
- Realizar alterações quando o cliente pedir.
- Manter o controle da versão do software que cada cliente possui.
- **Tudo enquanto...**
 - Negocia preços e condições.
 - Paga o salário dos funcionários.
 - Capacita os funcionários.
 - Se mantém atualizado.
- **E ainda** busca maneiras de fazer tudo isso cada vez melhor, mais rápido e mais barato do que a concorrência.

Parece não ser simples...

prazo combinados.

E não é!!!

O Processo de Software

- Elementos fundamentais:
 - Métodos
 - Ferramentas
 - Procedimentos
- Para projetar, construir e manter grandes sistemas de software de forma profissional.

O Processo de Software

- **MÉTODOS:** proporcionam os detalhes sobre como fazer para construir o software.

Gerenciamento do Projeto

Análise de sistemas

Análise de requisitos

Projeto do software

Construção do algoritmo

Geração do código

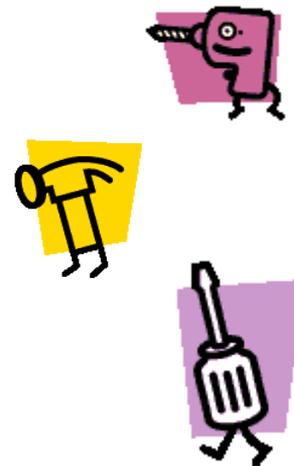
Teste

Manutenção

...

O Processo de Software

- **FERRAMENTAS:** dão suporte automatizado aos métodos.
 - Existem atualmente ferramentas para **apoiar** cada um dos métodos.
 - **CASE** (Computer Aided Software Engineering)
 - Quando as ferramentas são integradas é estabelecido um sistema de suporte ao desenvolvimento de software.

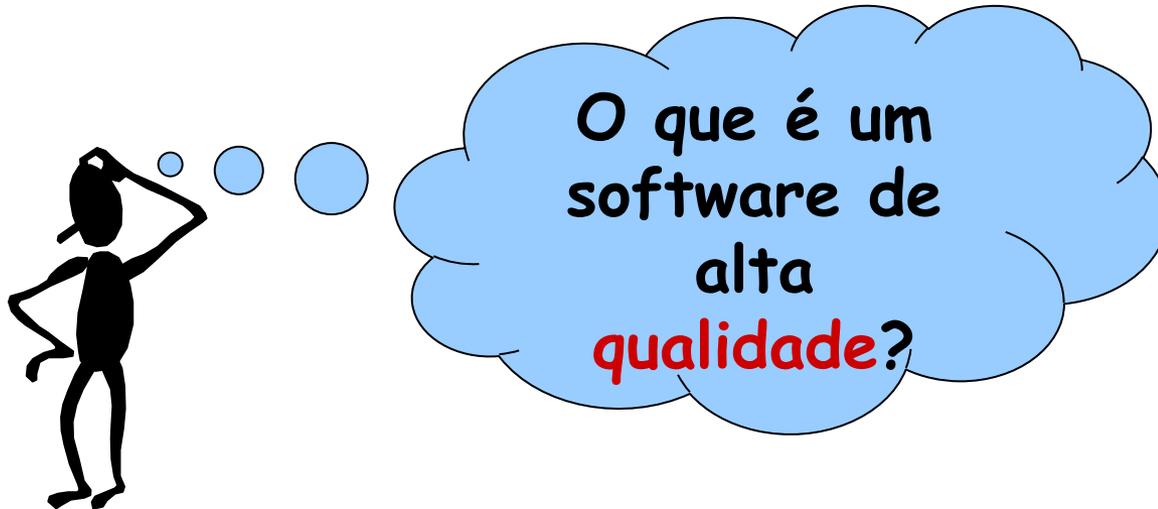


O Processo de Software

- **PROCEDIMENTOS:** constituem o elo de ligação entre os métodos e ferramentas.
 - **Sequência** em que os métodos serão aplicados.
 - **Produtos** que se exige que sejam entregues.
 - **Controles** que ajudam assegurar a qualidade e coordenar as alterações.
 - **Marcos de referência** que possibilitam administrar o progresso do software.

Resposta à Crise de Software

- A **Engenharia de Software** é uma disciplina que aplica os princípios de engenharia com o objetivo de produzir software de **alta qualidade** a **baixo custo**.



Norma ISO/IEC 9126: Características

- **Funcionalidade** - Satisfaz as necessidades?
- **Confiabilidade** - É imune a falhas?
- **Usabilidade** - É fácil de usar?
- **Eficiência** - É rápido e "enxuto" ?
- **Manutenibilidade** - É fácil de modificar?
- **Portabilidade** - É fácil de usar em outro ambiente?

Norma ISO/IEC 12207

- Utilizada para alcançar diferencial **competitivo** na produção de software, abrangendo todo o ciclo de vida de desenvolvimento do software.
 - Desde a **concepção** das idéias iniciais até sua **descontinuidade**.
- **ISO/IEC 12207 - Information Technology - Software Life-Cycle Processes.**

Norma ISO/IEC 12207

- Apresenta "o quê" deve ser feito para que se alcance a qualidade mas não apresenta "como fazer".
 - Essa parte fica sob responsabilidade do interessado na sua implantação.

Norma ISO/IEC 12207

- A norma utiliza-se de uma terminologia bem definida, composta de **processos**, **atividades** e **tarefas**.



Norma ISO/IEC 12207

- Os **processos** são agrupados em três classes, que representam a sua natureza.
 - Processos **Fundamentais.**
 - Processos de **Apoio.**
 - Processos **Organizacionais.**

Processos Fundamentais

Aquisição

Fornecimento

Desenvolvimento

Operação

Manutenção

Processos de Apoio

Documentação

Gerência de Configuração

GarantiadaQualidade

Verificação

Validação

Revisão Conjunta

Auditoria

Resolução deProblema

Usabilidade

Processos Organizacionais

Gerência

Melhoria

Recursos e Infra- estrutura

Reuso

Norma ISO/IEC 12207

Norma ISO 12207

PROCESSOS FUNDAMENTAIS

PROCESSOS DE AQUISIÇÃO

- Preparação da Aquisição
- Seleção do Fornecedor
- Contrato
- Monitoramento do Fornecedor
- Aceitação do Cliente

PROCESSOS DE FORNECIMENTO

- Proposta do Fornecedor
- Liberação do Produto
- Apoio a Aceitação do Produto

PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO

- Elicitação de Requisitos
- Análise dos Requisitos do Sistema
- Projeto Arquitetural do Sistema
- Análise dos Requisitos de Software
- Projeto do Software
- Construção do Software
- Integração do Software
- Teste do Software
- Integração do Sistema
- Teste do Sistema
- Instalação do Software
- Manutenção do Software e do Sistema

PROCESSOS DE OPERAÇÃO

- Uso Operacional
- Apoio ao Cliente

PROCESSOS ORGANIZACIONAIS

PROCESSOS DE GERÊNCIA

- Alinhamento Organizacional
- Gerenciamento da Organização
- Gerenciamento do Projeto
- Gerenciamento da Qualidade
- Gerenciamento de Risco
- Medições

PROCESSOS DE MELHORIA DE PROCESSO

- Estabelecimento do Processo
- Avaliação do Processo
- Melhoria do Processo

PROCESSOS DE RECURSOS E INFRAESTRUTURA

- Gerenciamento de Recursos Humanos
- Treinamento
- Gerenciamento do Conhecimento
- Infraestrutura

PROCESSOS DE REUSO

- Gerencia dos Ativos
- Gerencia do Programa de Reuso
- Engenharia de Domínio

PROCESSOS DE APOIO

PROCESSOS DE CONTROLE DA CONFIGURAÇÃO

- Documentação
- Gerenciamento da Configuração
- Gerenciamento da Resolução de Problemas
- Gerenciamento dos Pedidos de Alteração

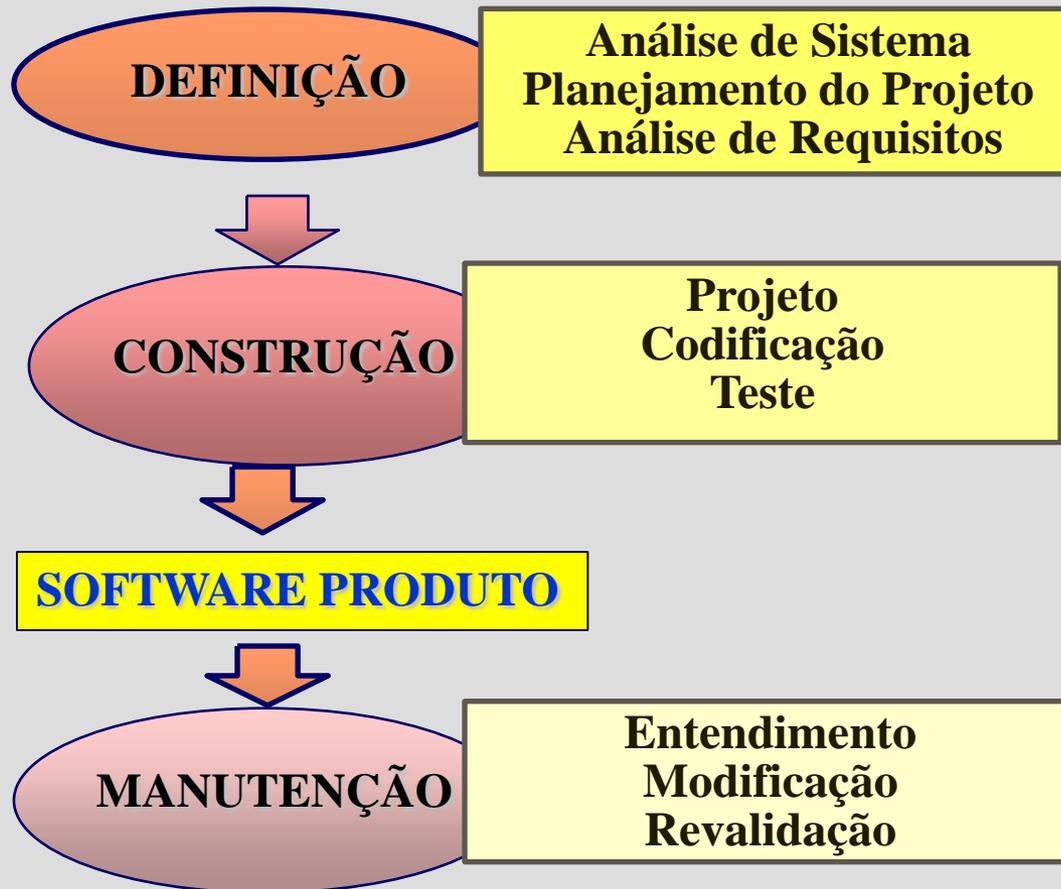
PROCESSOS DE GARANTIA DE QUALIDADE

- Garantia da Qualidade
- Verificação
- Validação
- Revisão Conjunta
- Auditoria
- Avaliação do produto

Modelos de Processo de Desenvolvimento de Software

- Cascata
- Prototipação
- RAD
- Evolutivos
 - Incremental
 - Espiral
 - Componentes
- Métodos Formais
- Técnicas de Quarta Geração
- ...

Fases Genéricas de um Processo de Software



- **Gerenciamento de Configuração**
- **Acompanhamento e Controle do Projeto**
- **Aplicação de Métricas**
- **Gerenciamento de Risco**
- **Gerenciamento de Reusabilidade**
- **Atividades de SQA**
- **Documentação**

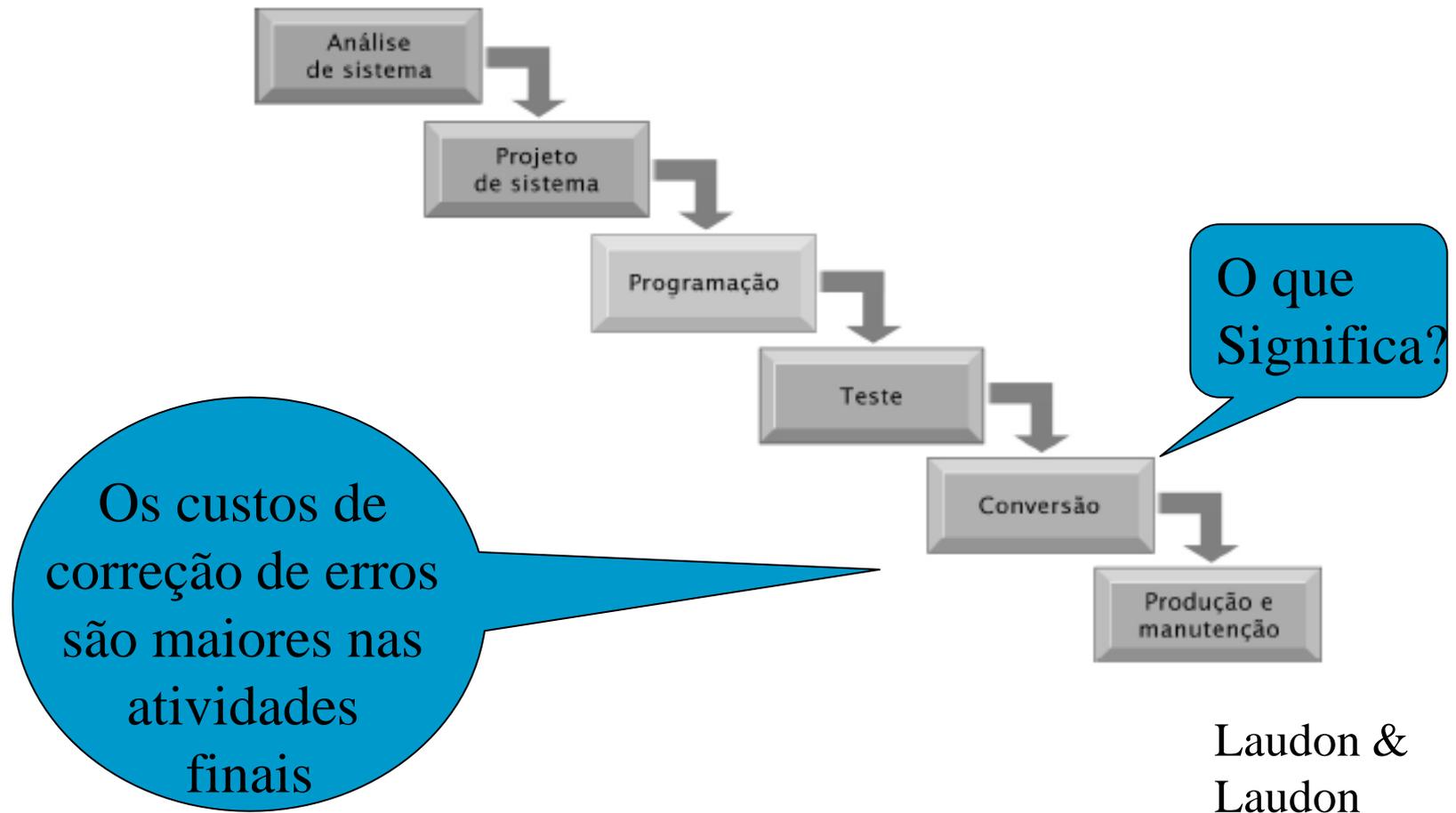
Processo Tradicional

(“ciclo de vida em cascata”)

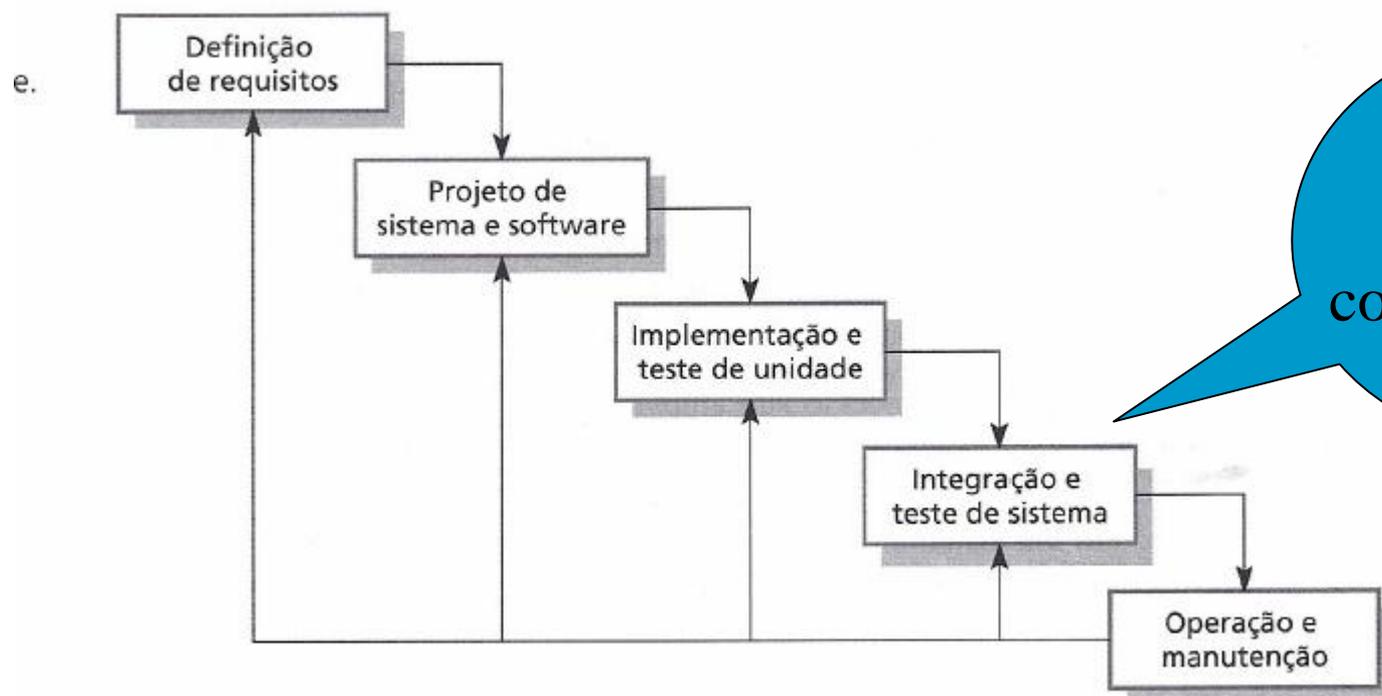
- É o processo antigo de montagem de sistemas de informação
- Abordagem em fases com estágios formais
- Atividades sequenciais (????)
- Divisão de trabalho formal
- Usado para desenvolver sistemas grandes e complexos
- Dispendiosa e demorada

Por que?

Processo Tradicional



Outro modelo de processo em cascata



Veja as diferenças com o modelo de L&L

Sommerville

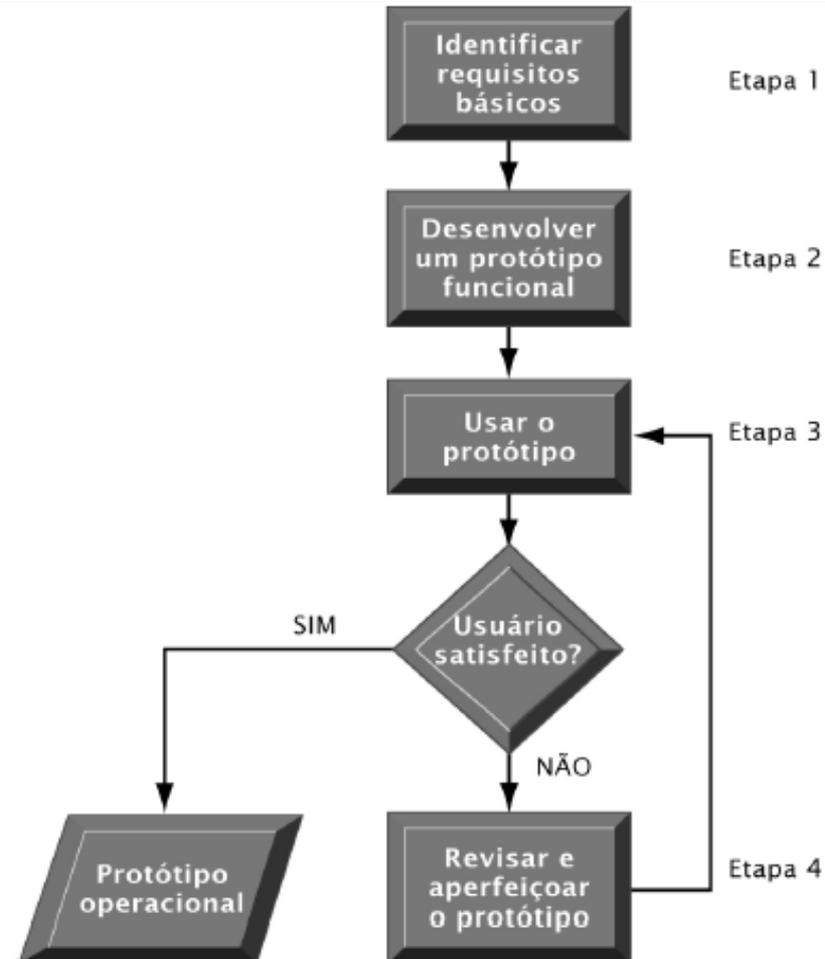
Modelo de processo baseado em protótipos

- Sistema experimental montado rapidamente e sem muitos gastos para submissão à avaliação de usuários finais.
- Processo composto por quatro atividades principais:
 - Identificação dos requisitos básicos do usuário
 - Desenvolvimento de um protótipo inicial
 - Utilização do protótipo
 - Revisão e aperfeiçoamento do protótipo
- Especialmente útil ao projetar a interface com o usuário.
- O protótipo pode evoluir para ser a aplicação final ou então ser usado para definir os requisitos da aplicação.

Modelo de processo baseado em protótipos (“prototipagem”)

Figura 11.6

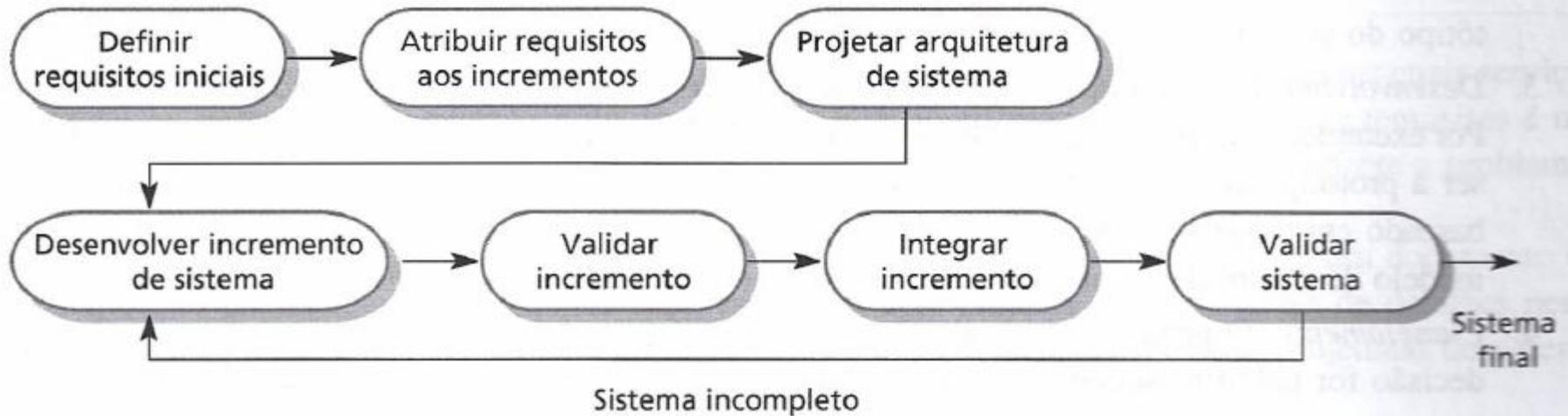
Processo de prototipagem. O processo de desenvolvimento de um protótipo pode ser desdobrado em quatro etapas. Uma vez que é possível desenvolver um protótipo rapidamente e sem grandes custos, os desenvolvedores de sistemas podem passar por diversas iterações, repetindo as etapas 3 e 4 para refiná-lo e aperfeiçoá-lo antes de chegar ao protótipo operacional final.



Modelo de Processo Incremental

- O cliente identifica as funções mais importantes do sistema.
- Um conjunto de incrementos (versões) é definido e priorizado e cada incremento entrega uma versão do sistema.
- Em cada incremento, os requisitos são analisados detalhadamente e implementados.
- Em seguida o incremento é passado para o cliente, que o usa/testa, enquanto o novo incremento vai sendo desenvolvido.

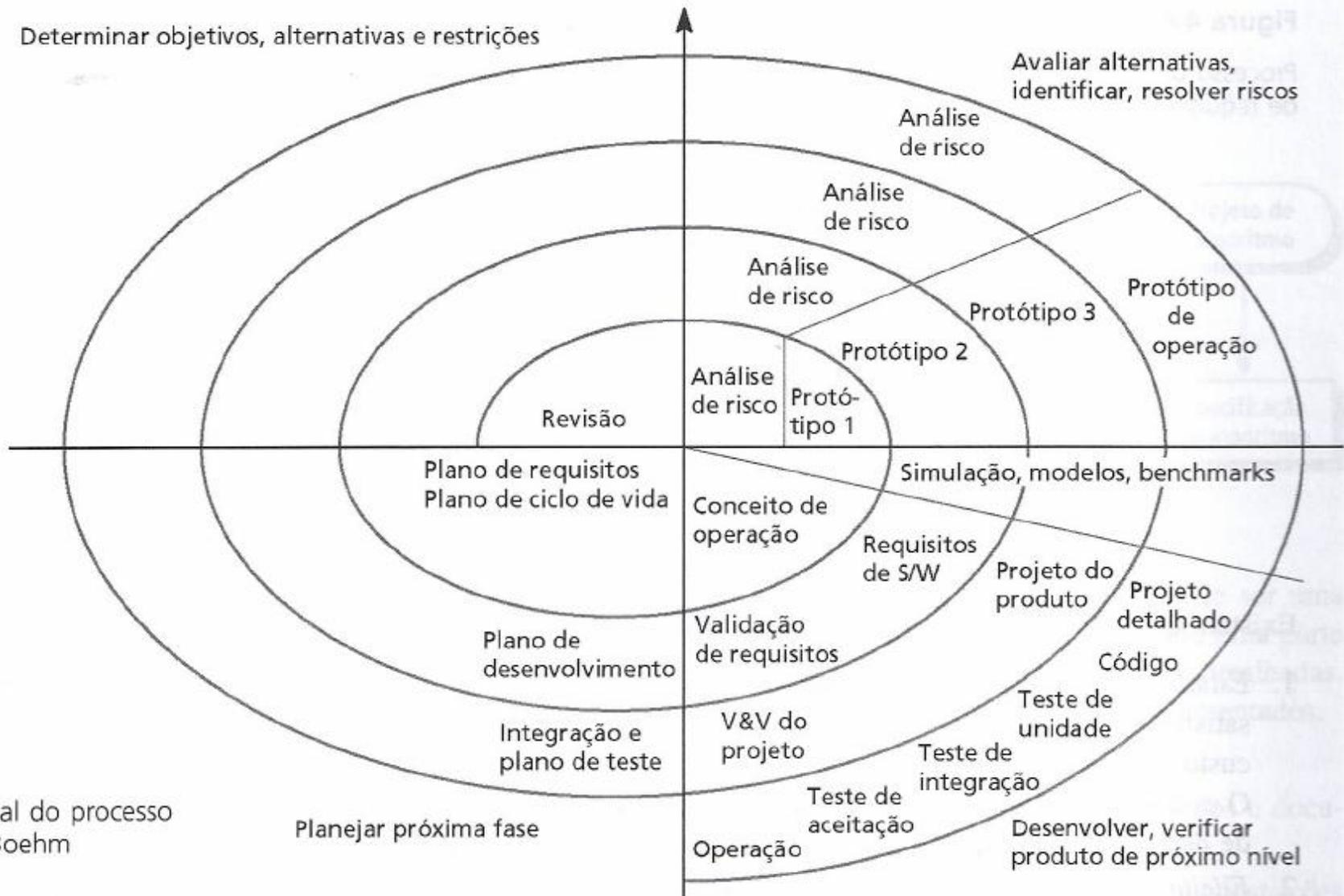
Modelo de Processo Incremental



Processo em espiral, ou incremental

- Processo baseado em incrementos e protótipos e que leva em conta o risco.
 - Ex. uso de uma nova linguagem → o compilador pode não ser confiável.
- Cada ciclo da espiral está dividido em quatro fases (ver figura)
- A minimização de riscos é uma atividade gerencial muito importante.
- Os riscos são resolvidos por meio de análises mais detalhadas, prototipagem e simulação.

Modelo de processo em Espiral



.5

m espiral do processo
re de Boehm
(88).

Caso PC Connection

- Loja de Computadores, periféricos, software etc
- Início em 1982
- Vende mercadoria digital?
- Sistema de processamento de pedidos usando um ERP da JD Edwards (Oracle)

Caso PC Connection

- Os problemas com o ERP começaram com:
 - 1. Crescimento
 - 2. Passaram a vender produtos de outras empresas, que não estavam em seu próprio estoque (+ de 12) → atendimento dos pedidos em uma rede de várias camadas.
 - Muito trabalho manual e aumento de custos

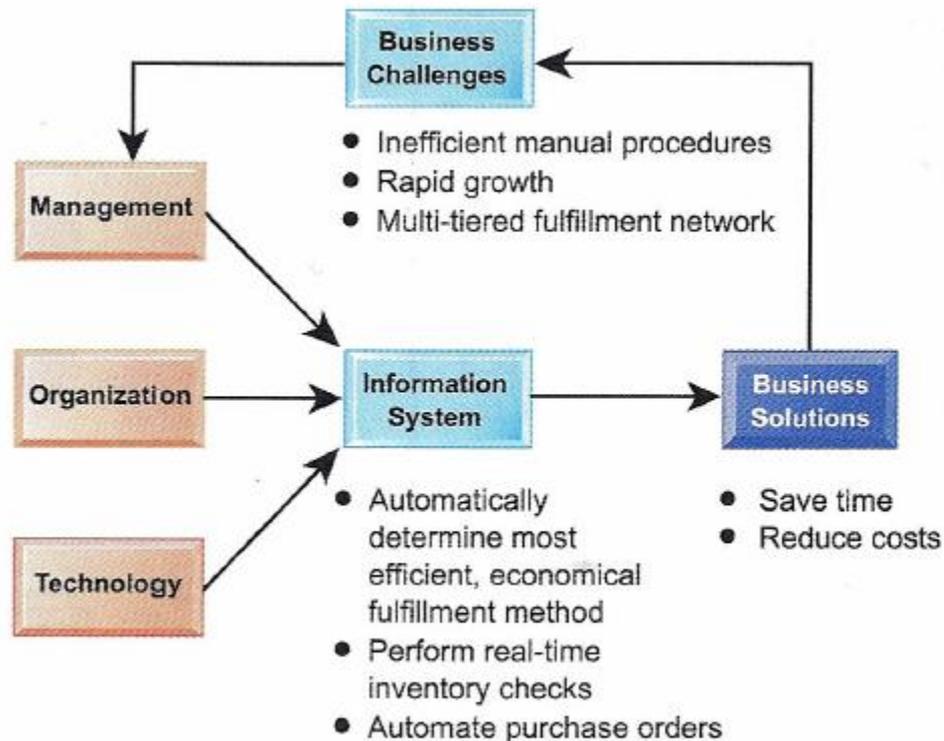
Solução

- Foram avaliados vários pacotes de comércio eletrônico “off-the-shelf”, mas nenhum atendeu às necessidades
- Decisão:
 - Desenvolvimento interno, reaproveitando o ERP e criando um software “front end” baseado em serviços-web.

Solução

- A equipe interna variou entre 3 a 7 especialistas em SI
- A equipe foi monitorada/ajudada por um recém-criado “Project Management Office (PMO)”
- Resultado: redução de custos operacionais e tempo porque a empresa passou a atender aos pedidos mais rapidamente e com menos erros.

- Define information requirements
- Select system solution
- Monitor project
- Redesign processes and workflow
- Coordinate with partners
- Implement Web services
- Modify ERP system
- Deploy IBM AS/400



Engenharia de Software

Visão Geral

