

ENGENHARIA DE SOFTWARE

Professor Me. Vladimir Geraseev Junior

PROF VLADIMIR GERASEEV JUNIOR

- **GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO**
- **MESTRADO EM ENGENHARIA - UNITAU**
- **EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL:**
 - COMPANHIA DE INFORMÁTICA DE JUNDIAÍ – ARQUITETO DE REDES
 - EMBRAER – GRUPO DE ENGENHARIA
 - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE – ANALISTA DE REDES E SEGURANÇA
 - IMPLEMENTAÇÃO DOS REQUISITOS DE SEGURANÇA CIBERNÉTICA PARA EQUIPAMENTOS PARA TELECOMUNICAÇÕES (ATO 77) – ANATEL
 - CONSULTORIA EM CONDUÇÃO DE PENTESTS

PROCESSO DE SOFTWARE

De modo geral, o que é um PROCESSO?

PROCESSO DE SOFTWARE



- Uma receita de bolo é um processo?
- A abertura de uma conta em um banco é um processo?
- Realizar uma compra é um processo?
- Programar é um processo?



PROCESSO DE SOFTWARE

- Um processo de software pode ser visto como o conjunto de atividades, métodos, práticas e transformações que guiam pessoas na produção de software.
- Um processo eficaz deve, claramente, considerar as relações entre as atividades, os artefatos produzidos no desenvolvimento, as ferramentas e os procedimentos necessários e a habilidade, o treinamento e a motivação do pessoal envolvido.

PROCESSO DE SOFTWARE

Elementos que compõem um processo de software:

Processo de Software

Processos

Atividades

Pré-atividades

Subatividades

Artefatos

Insumos

Produtos

Recursos

Recursos Humanos

Ferramentas de Software

Hardware

Procedimentos

Métodos

Técnicas

Roteiros

Exemplo:

Atv1. Realizar levantamento de requisitos.

Pré-Atividade: Atv0

Insumo: Documento Planejamento de Entrevista

Produto: Documento Registro de Entrevista.

Recurso Humano: Analista de Sistemas

Procedimento: Técnica para Realização de Entrevistas

Atv2. Documentar requisitos.

Pré-Atividade: Atv1

Insumo: Documento Registro de Entrevista.

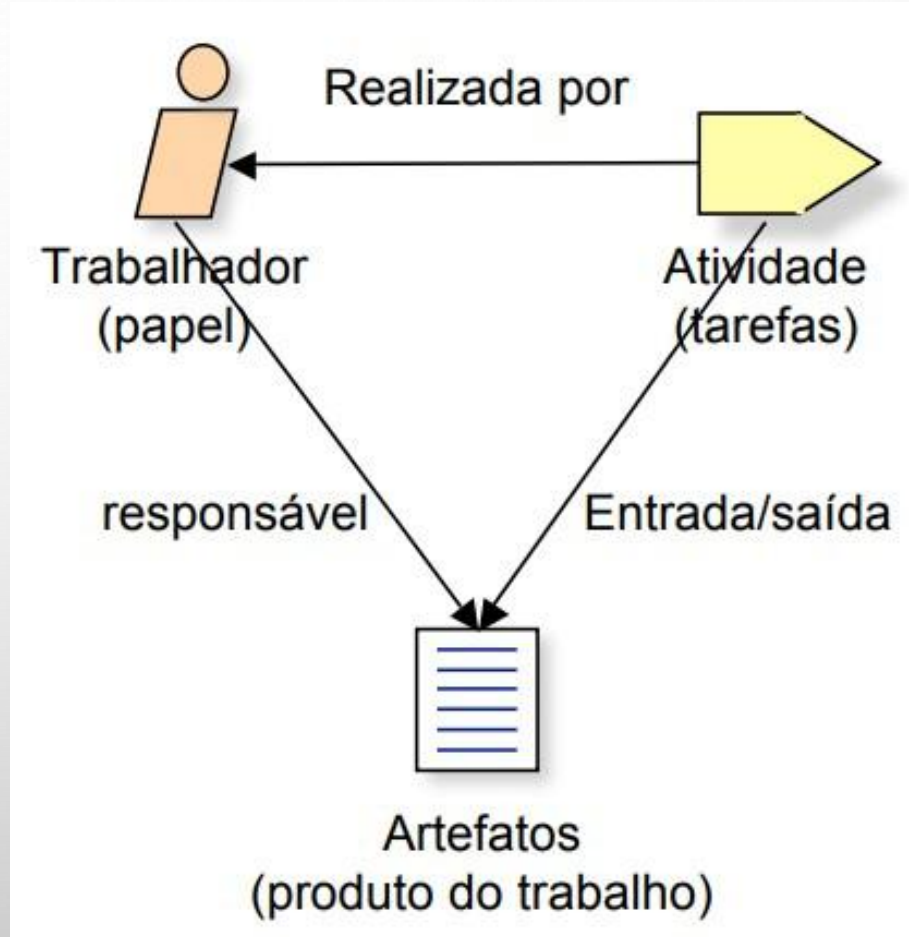
Produto: Especificação Textual de Requisitos.

Recurso Humano: Analista de Sistemas

Procedimento: Roteiro para Elaboração da Especificação Textual de Requisitos.

PROCESSO DE SOFTWARE

- Um processo é organizado em atividades.
- Atividades são de responsabilidade de um papel (membro da equipe).
- Um artefato (produto do trabalho) é um modelo, documento ou código produzido por uma atividade.
- Atividades devem gerar um artefato de saída, que possa ser verificado, e podem requisitar um artefato de entrada.



PROCESSO DE SOFTWARE

- Na definição de um processo, deve-se definir quais são os papéis.
- Exemplos:
 - Analista
 - Arquiteto
 - Desenvolvedor
 - Testador
 - Gerente

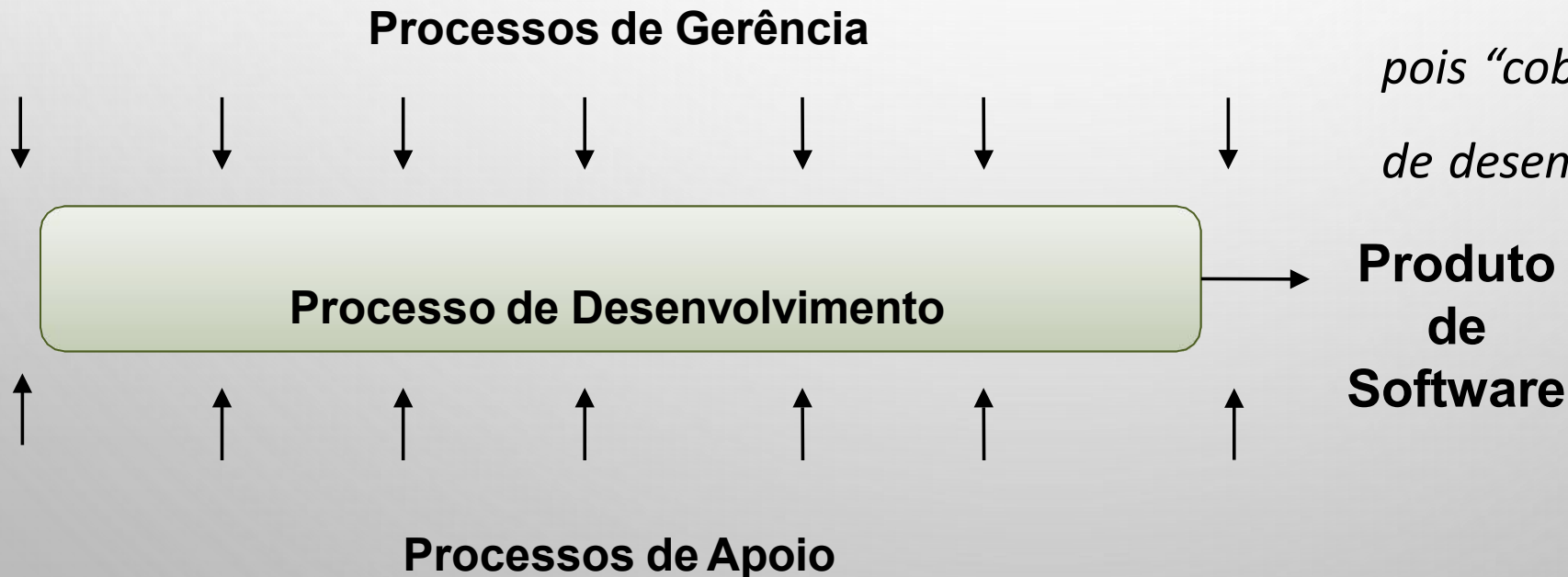


PROCESSO DE SOFTWARE

- Processos de software, em uma abordagem de Engenharia de Software, envolvem diversas atividades que podem ser classificadas quanto ao seu propósito em:
 - i. *Atividades de Desenvolvimento (ou Técnicas ou de Construção):* são as atividades diretamente relacionadas ao processo de desenvolvimento do software, ou seja, que contribuem diretamente para o desenvolvimento do produto de software a ser entregue ao cliente. Ex.: especificação e análise de requisitos, projeto e implementação.
 - ii. *Atividades de Gerência de Projeto:* são aquelas relacionadas ao planejamento e acompanhamento gerencial do projeto, tais como realização de estimativas, elaboração de cronogramas, análise dos riscos do projeto etc.
 - iii. *Atividades de Apoio:* são aquelas relacionadas principalmente com a garantia da qualidade do produto em desenvolvimento e do processo de software utilizado, tais como revisões e inspeções de produtos (intermediários ou finais) do desenvolvimento.

Atividades do processo de software:

As Atividades dos Processos de Gerência e de Apoio podem ser entendidas como “atividades guarda-chuva”, pois “cobrem” todo o processo de desenvolvimento.



PROCESSO DE SOFTWARE

Definição de Processos de Software



Há várias maneiras diferentes de fazer um bolo de chocolate.

Pessoas alérgicas a leite precisam de receitas que não contenham lactose.

Pessoas diabéticas precisam de receitas que não incluam açúcar.



Há várias formas diferentes de abrir uma conta bancária.

Algumas pessoas podem abrir contas apenas para receberem seus salários.

Algumas pessoas podem abrir contas com vantagens especiais, como limite de crédito.

Processos de software podem ter diversas definições distintas.

PROCESSO DE SOFTWARE

O que deve ser considerado para definir um processo de software?

- Características da aplicação (domínio do problema, tamanho, complexidade etc)
- Tecnologia a ser adotada na sua construção (paradigma de desenvolvimento, linguagem de programação, mecanismo de persistência etc)
 - Organização onde o produto será desenvolvido
 - Características da equipe
 - Estabilidade dos requisitos
 - Outros

Modelos de Ciclo de Vida fornecem o arcabouço para a definição do processo.

PROCESSO DE SOFTWARE

Modelo de Ciclo de Vida de Software ou Modelo de Processo de Software

- Representação abstrata de um esqueleto de processo, incluindo tipicamente algumas atividades principais, a ordem de precedência entre elas e, opcionalmente, artefatos requeridos e produzidos.
- É um importante ponto de partida para definir como o projeto deve ser conduzido, mas a sua adoção não é o suficiente para guiar e controlar um projeto de software na prática.

PROCESSO DE SOFTWARE

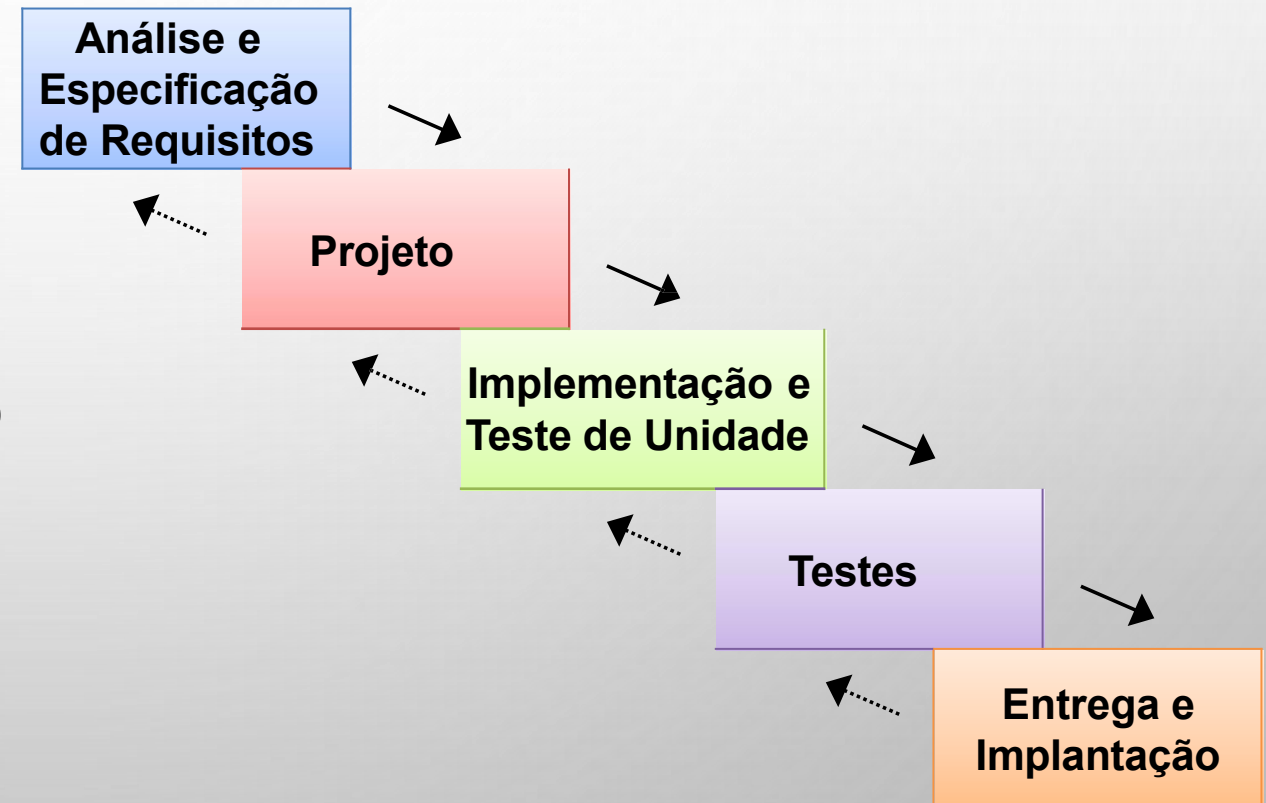
Modelo de Ciclo de Vida de Software ou Modelo de Processo de Software

- Geralmente envolve as seguintes fases: *Análise e Especificação de Requisitos, Projeto, Implementação, Testes, Entrega e Implantação, Operação, Manutenção.*
- Os principais modelos de ciclo de vida podem ser agrupados em três categorias principais: *modelos sequenciais, modelos incrementais e modelos evolutivos.*

PROCESSO DE SOFTWARE

Modelos Sequenciais – Modelo Cascata (Modelo de Ciclo de Vida Clássico)

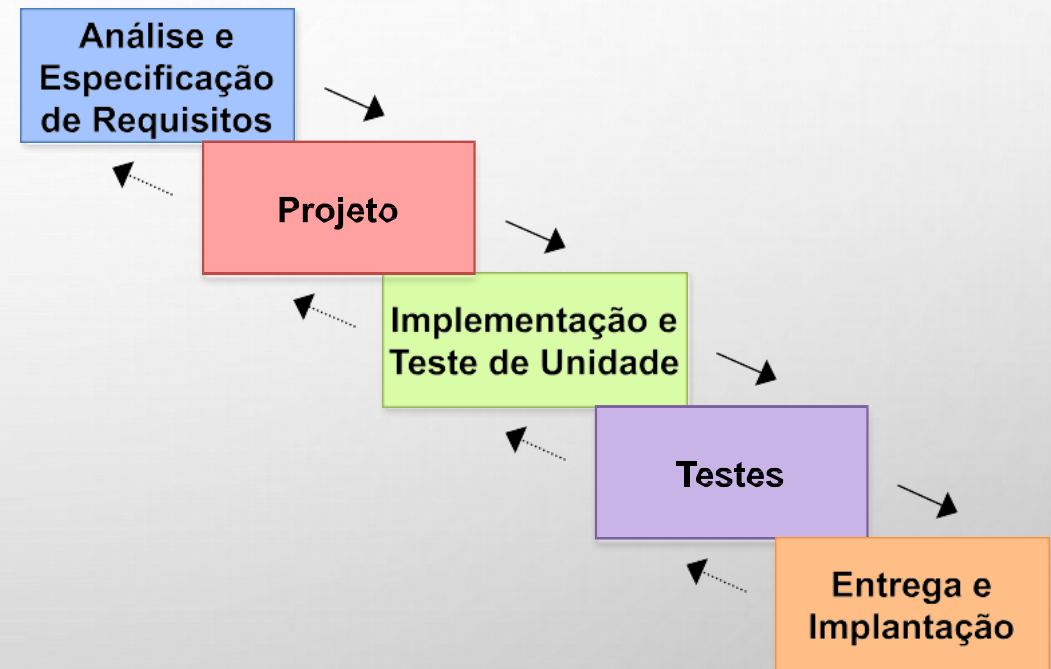
- É o modelo de ciclo de vida mais antigo e mais amplamente usado.
- Indicado para problemas bastante pequenos e bem definidos, onde os desenvolvedores conhecem bem o domínio do problema e os requisitos podem ser claramente estabelecidos.



PROCESSO DE SOFTWARE

Modelos Sequenciais – Modelo Cascata (Modelo de Ciclo de Vida Clássico)

- Uma fase só deve ser iniciada após a conclusão daquela que a precede.
- Uma vez que, na prática, essas fases se sobrepõem de alguma forma, geralmente, permite-se um retorno à fase anterior para a correção de erros encontrados.
- A entrega do sistema completo ocorre somente ao final da fase de Entrega e Implantação.
- O uso de revisões ao fim de cada fase permite o envolvimento do usuário.
- Cada fase serve como uma base aprovada e documentada para o passo seguinte, facilitando bastante a gerência de configuração.

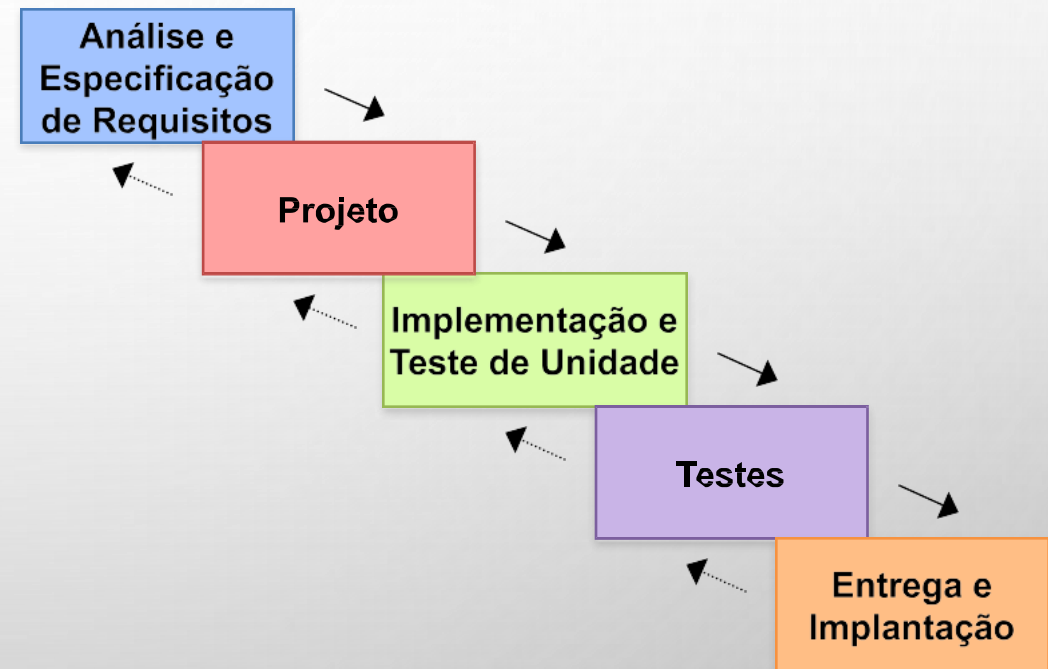


PROCESSO DE SOFTWARE

Modelos Sequenciais – Modelo Cascata (Modelo de Ciclo de Vida Clássico)

Problemas:

- Projetos reais muitas vezes não seguem o fluxo sequencial que o modelo propõe.
- Os requisitos devem ser estabelecidos de maneira completa, correta e clara logo no início de um projeto. A aplicação deve, portanto, ser entendida pelo desenvolvedor desde o início do projeto.

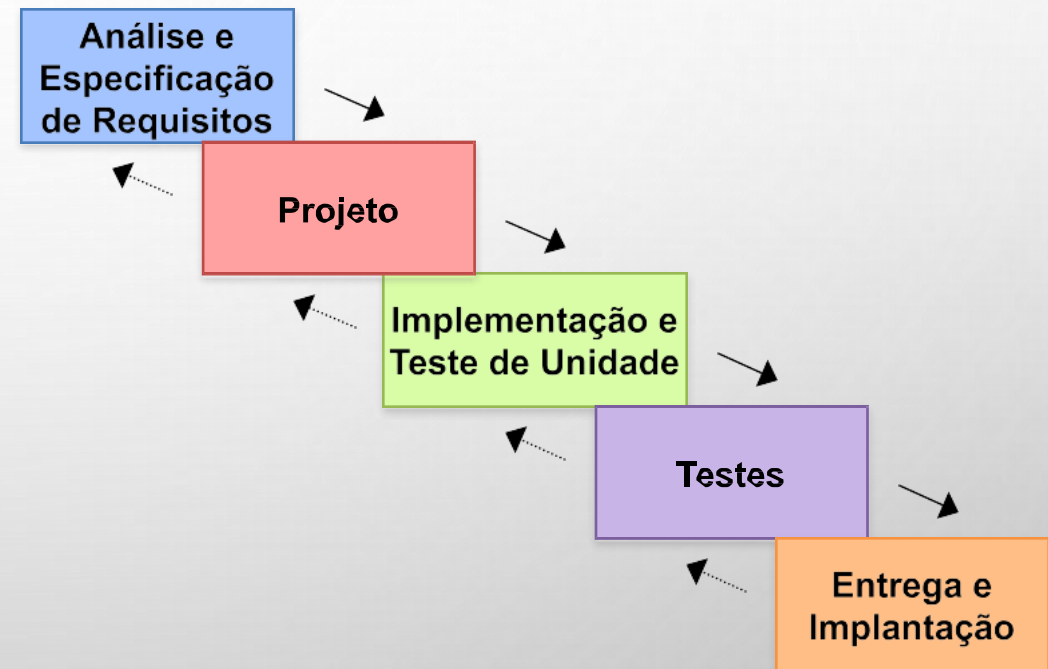


PROCESSO DE SOFTWARE

Modelos Sequenciais – Modelo Cascata (Modelo de Ciclo de Vida Clássico)

Problemas:

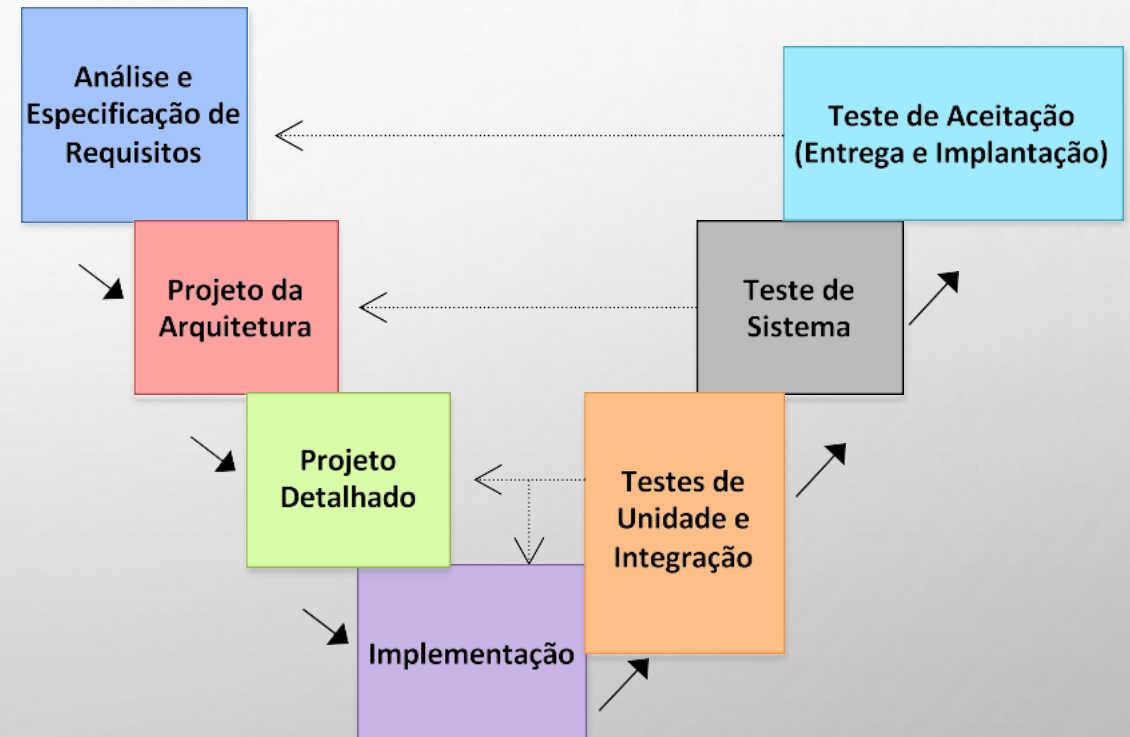
- O usuário precisa ser paciente. Uma versão operacional do software não estará disponível até o final do projeto.
- A introdução de certos membros da equipe, tais como projetistas e programadores, é frequentemente adiada desnecessariamente.
- A natureza linear do ciclo de vida clássico leva a “estados de bloqueio” nos quais alguns membros da equipe do projeto precisam esperar que outros membros da equipe completem tarefas dependentes.



PROCESSO DE SOFTWARE

Modelos Sequenciais – Modelo em V

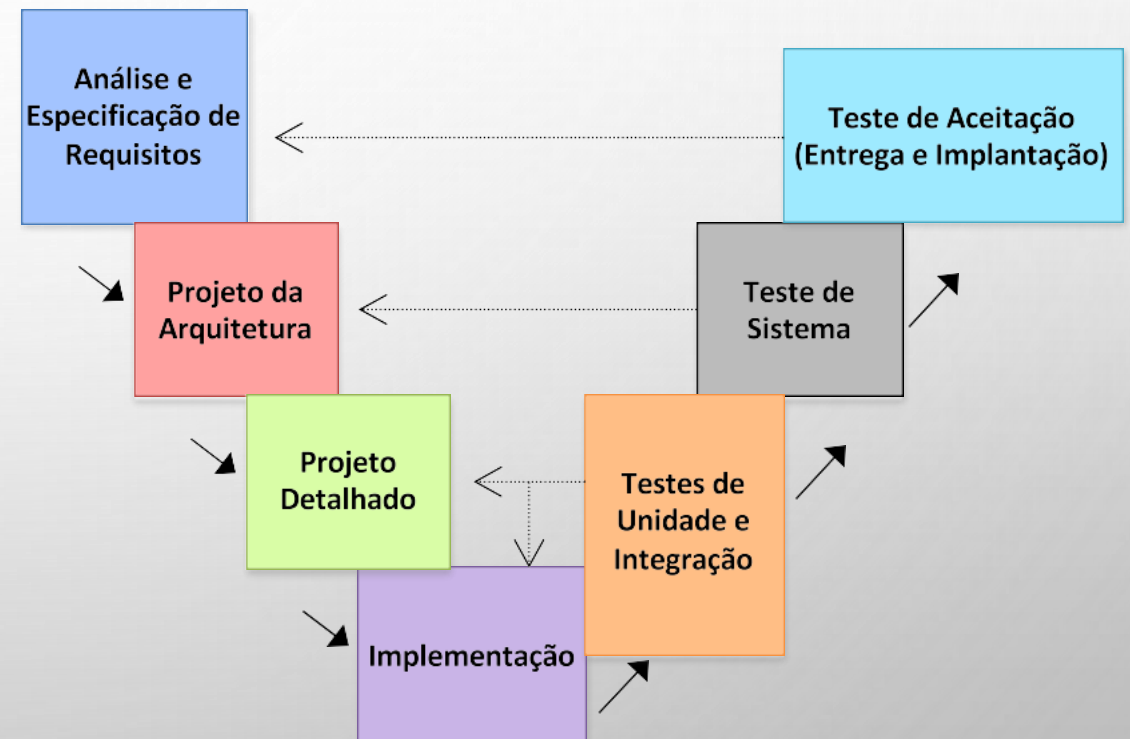
- Variação do Cascata que procura enfatizar a estreita relação entre as atividades de teste (teste de unidade, teste de integração, teste de sistema e teste de aceitação) e as demais fases do processo.
- A conexão entre os lados direito e esquerdo do modelo em V implica que, caso sejam encontrados problemas em uma atividade de teste, a correspondente fase do lado esquerdo e suas fases subsequentes podem ter de ser executadas novamente para corrigir ou melhorar esses problemas.



PROCESSO DE SOFTWARE

Modelos Sequenciais – Modelo em V

- Testes de unidade e integração devem garantir que todos os aspectos do projeto do sistema foram implementados corretamente no código.
- Teste de sistema busca verificar se o sistema atende aos requisitos definidos na especificação.
- Testes de aceitação, conduzidos tipicamente pelos usuários e clientes, validam os requisitos, confirmando que os requisitos corretos foram implementados no sistema .

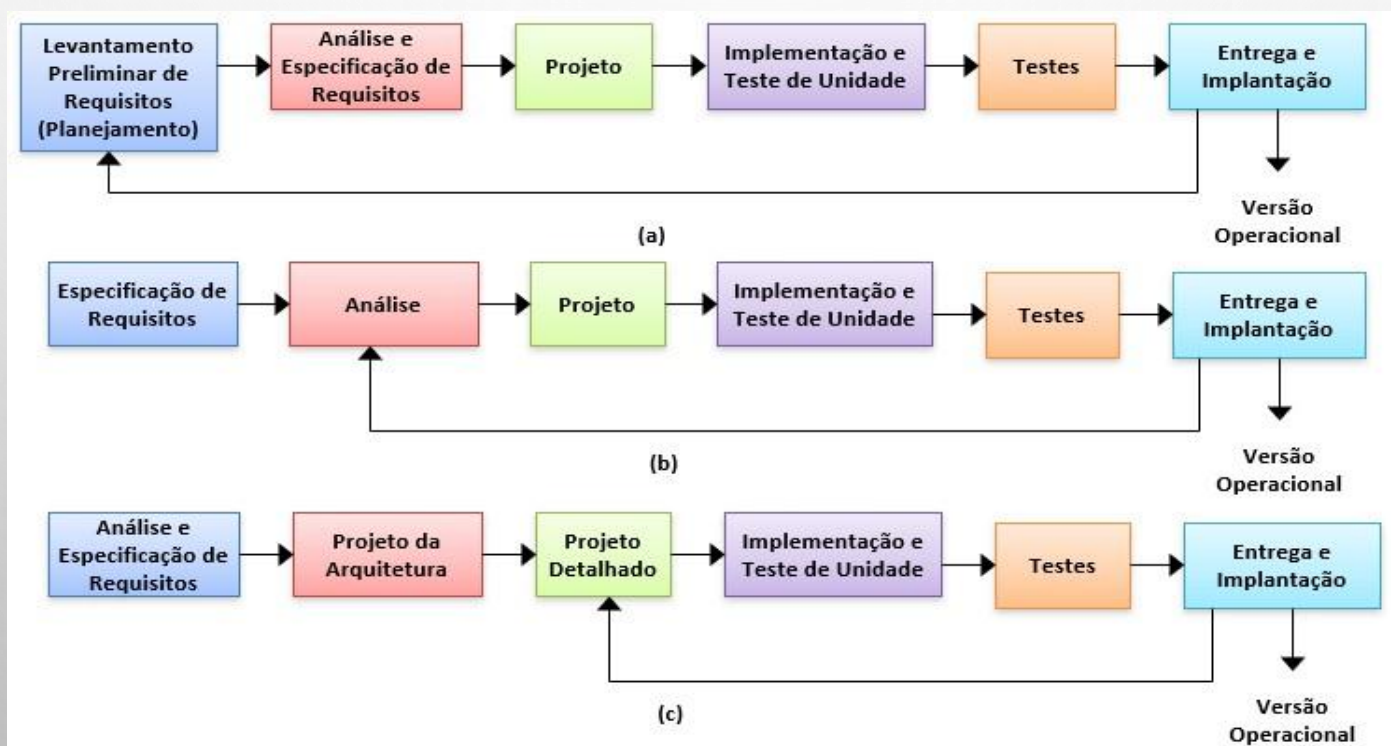


PROCESSO DE SOFTWARE

Modelos Incrementais – Modelo Incremental Clássico

- Seu princípio fundamental é que, a cada ciclo ou iteração, uma versão operacional do sistema será produzida e entregue para uso ou avaliação detalhada do cliente.

Variações



PROCESSO DE SOFTWARE

Modelos Incrementais – Modelo Incremental Clássico

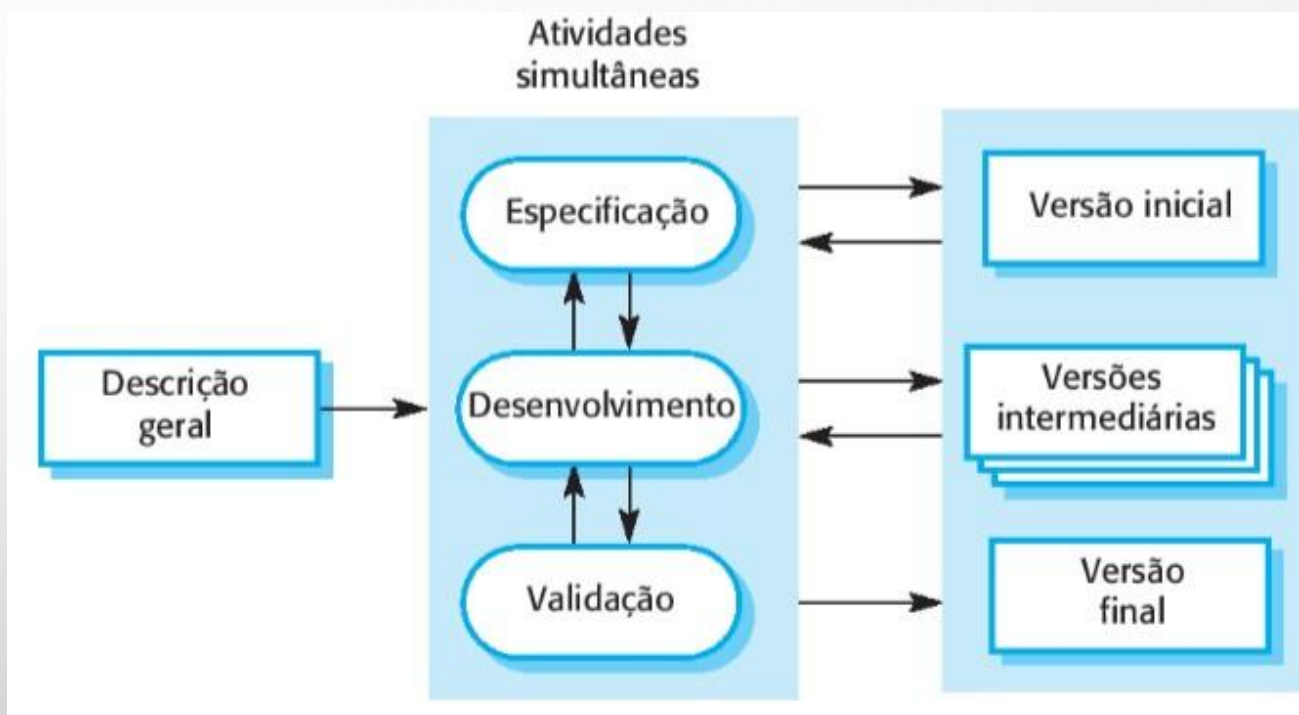
- *Vantagens:*
 - Menor custo e menos tempo são necessários para se entregar a primeira versão;
 - Os riscos associados ao desenvolvimento de um incremento são menores, devido ao seu tamanho reduzido;
 - O número de mudanças nos requisitos pode diminuir devido ao curto tempo de desenvolvimento de um incremento.
- *Desvantagens:*
 - Se os requisitos não são tão estáveis ou completos quanto se esperava, alguns incrementos podem ter de ser bastante alterados;
 - A gerência do projeto é mais complexa, sobretudo quando a divisão em subsistemas inicialmente feita não se mostrar boa.

PROCESSO DE SOFTWARE

Modelos Incrementais – Modelo Incremental Clássico

- Os problemas de desenvolvimento incremental tornam-se particularmente críticos para sistemas grandes, complexos e de longa vida útil, onde equipes diferentes desenvolvem partes diferentes do sistema.
- Os sistemas grandes precisam de um *framework* ou arquitetura estáveis e as responsabilidades das diferentes equipes que trabalham em partes do sistema precisam ser claramente definidas com relação a essa arquitetura. Isso deve ser planejado com antecedência, em vez de desenvolvido de forma incremental.

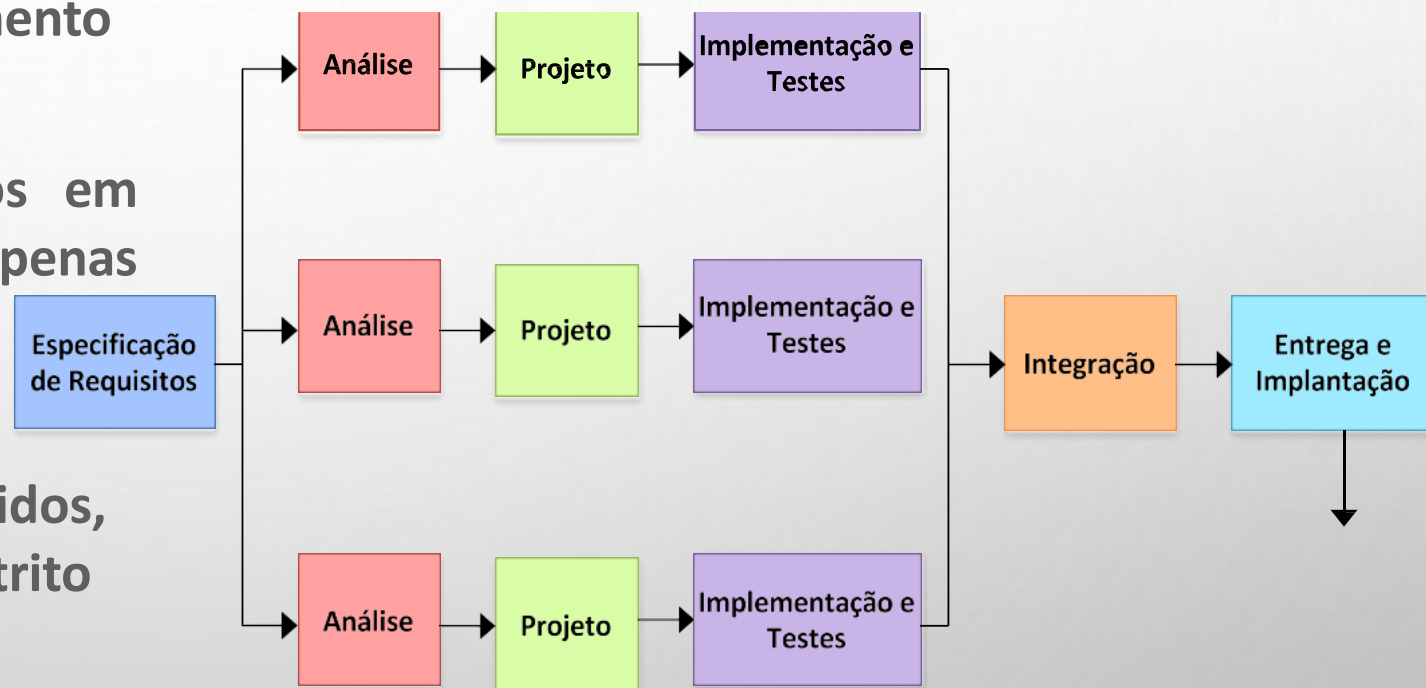
(SOMMERVILLE, 2019)



PROCESSO DE SOFTWARE

Modelos Incrementais – RAD (Rapid Application Development)

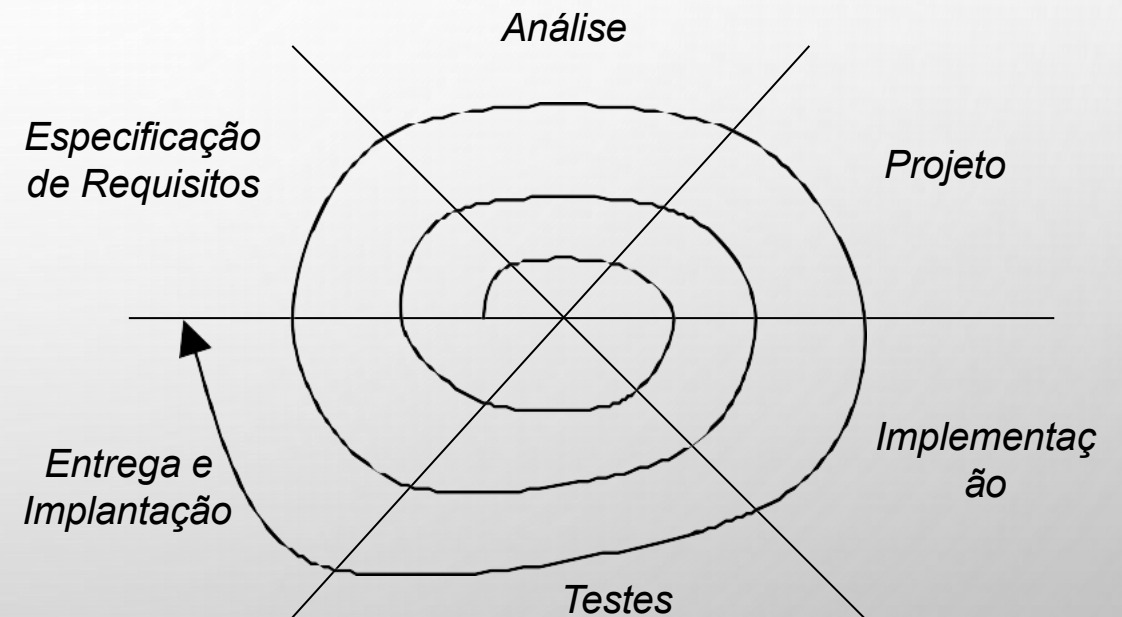
- Prima por um ciclo de desenvolvimento curto (tipicamente de até 90 dias).
- Os incrementos são desenvolvidos em paralelo por equipes distintas e apenas uma única entrega é feita.
- Exige disponibilidade de equipes.
- Os requisitos têm de ser bem definidos, o escopo do projeto tem de ser restrito e o sistema modular.



PROCESSO DE SOFTWARE

Modelos Evolutivos – Modelo Espiral

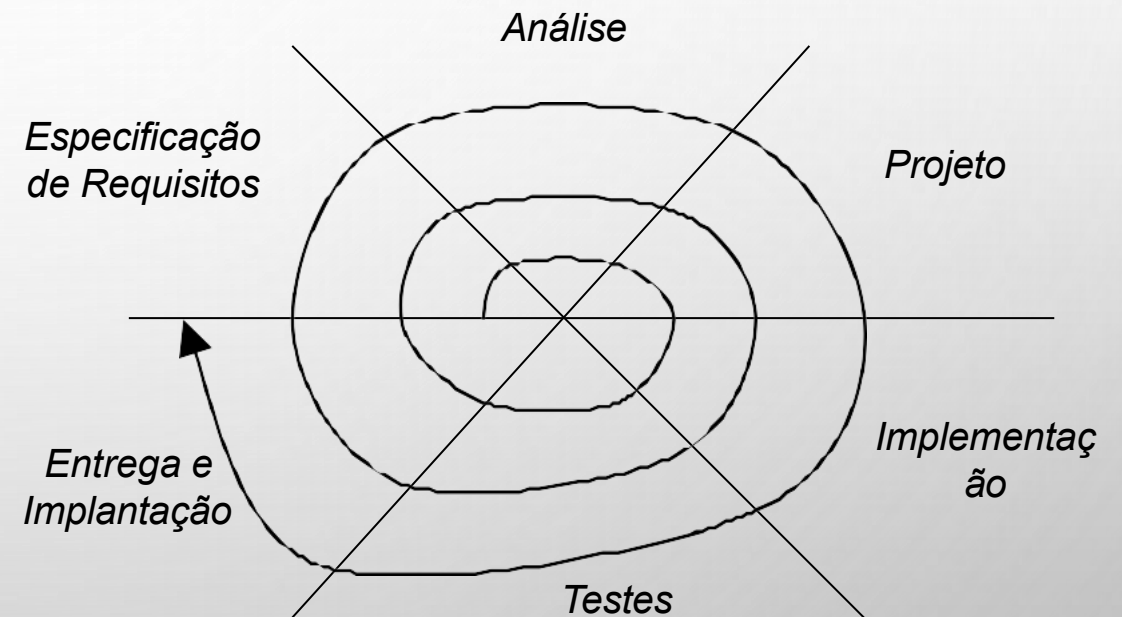
- O sistema é desenvolvido em ciclos, sendo que nos primeiros ciclos nem sempre todas as atividades são realizadas (por exemplo, o produto resultante do primeiro ciclo pode ser uma especificação do produto ou um estudo de viabilidade).
- As passadas subsequentes ao longo da espiral podem ser usadas para desenvolver protótipos, chegando progressivamente a versões operacionais do software, até se obter o produto completo.



PROCESSO DE SOFTWARE

Modelos Evolutivos – Modelo Espiral

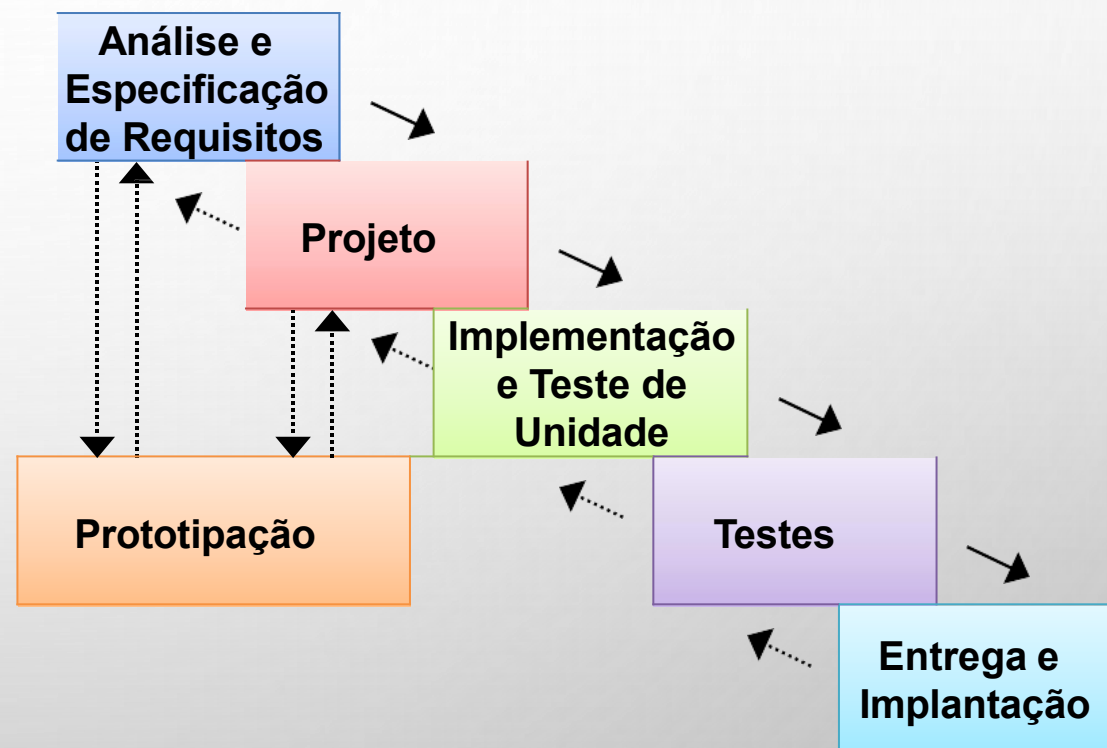
- A cada ciclo, o planejamento deve ser revisto com base no feedback do cliente, ajustando, inclusive, o número de iterações planejadas.
- Pode ser difícil convencer clientes, especialmente em situações envolvendo contrato, que a abordagem evolutiva é gerenciável.



PROCESSO DE SOFTWARE

Prototipação

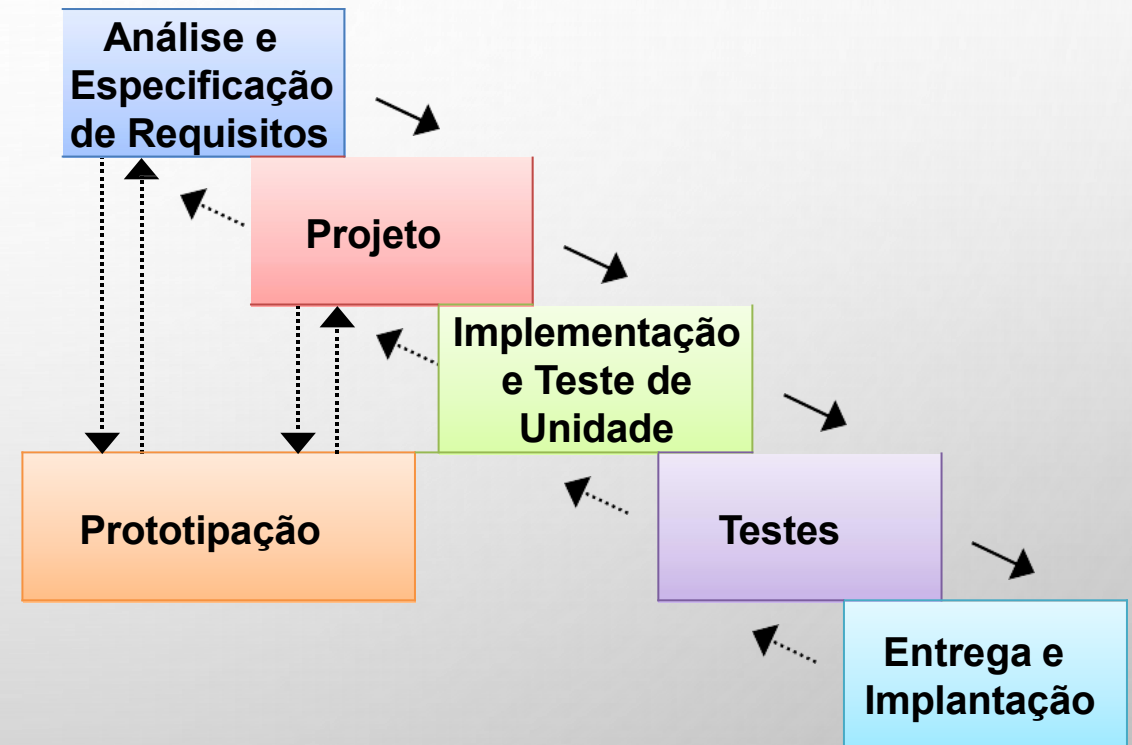
- Muitas vezes, clientes têm em mente um conjunto geral de objetivos para um sistema de software, mas não são capazes de identificar claramente as funcionalidades ou informações (requisitos) que o sistema terá de prover ou tratar.



PROCESSO DE SOFTWARE

Prototipação

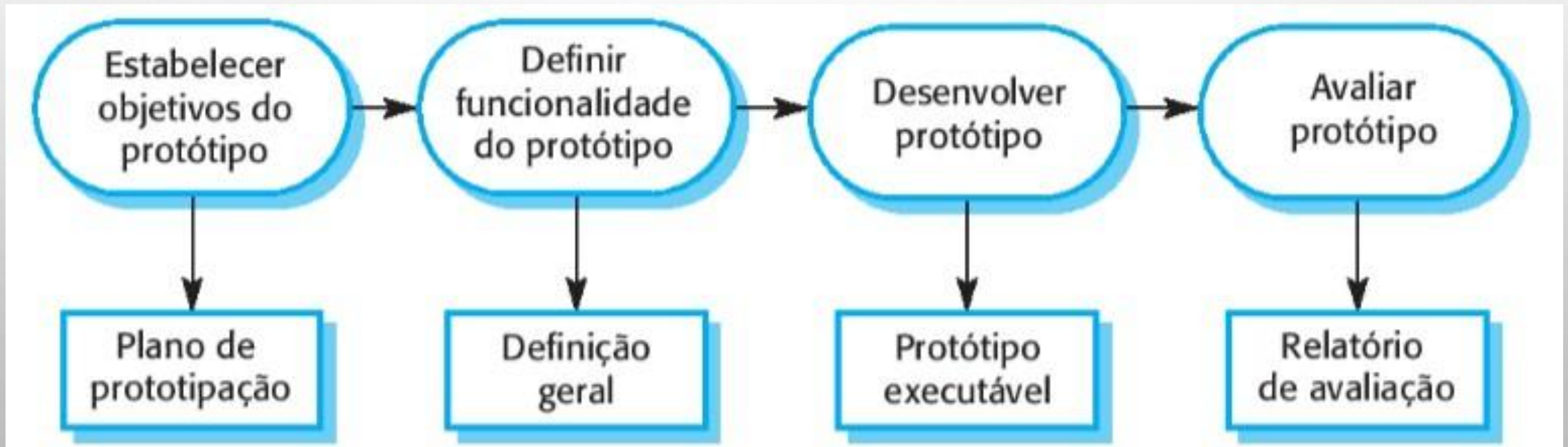
- A prototipação é uma técnica para ajudar engenheiros de software e clientes a entender o que está sendo construído quando os requisitos não estão claros.
- Pode ser aplicada no contexto de qualquer modelo de processo (na figura: modelo Cascata com Prototipação).



Prototipação

PROCESSO DE SOFTWARE

- Processo de Prototipação:



Fonte: (SOMMERVILLE, 2019)

VISÃO GERAL DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

- O processo de desenvolvimento de software engloba as atividades que contribuem diretamente para o desenvolvimento do produto de software a ser entregue ao cliente, incluindo a sua documentação. De maneira geral, o processo de desenvolvimento de software envolve as seguintes atividades: Análise e Especificação de Requisitos, Projeto, Implementação, Testes, Entrega e Implantação do Sistema.
- Mas o que é feito em cada etapa do processo?

VISÃO GERAL DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

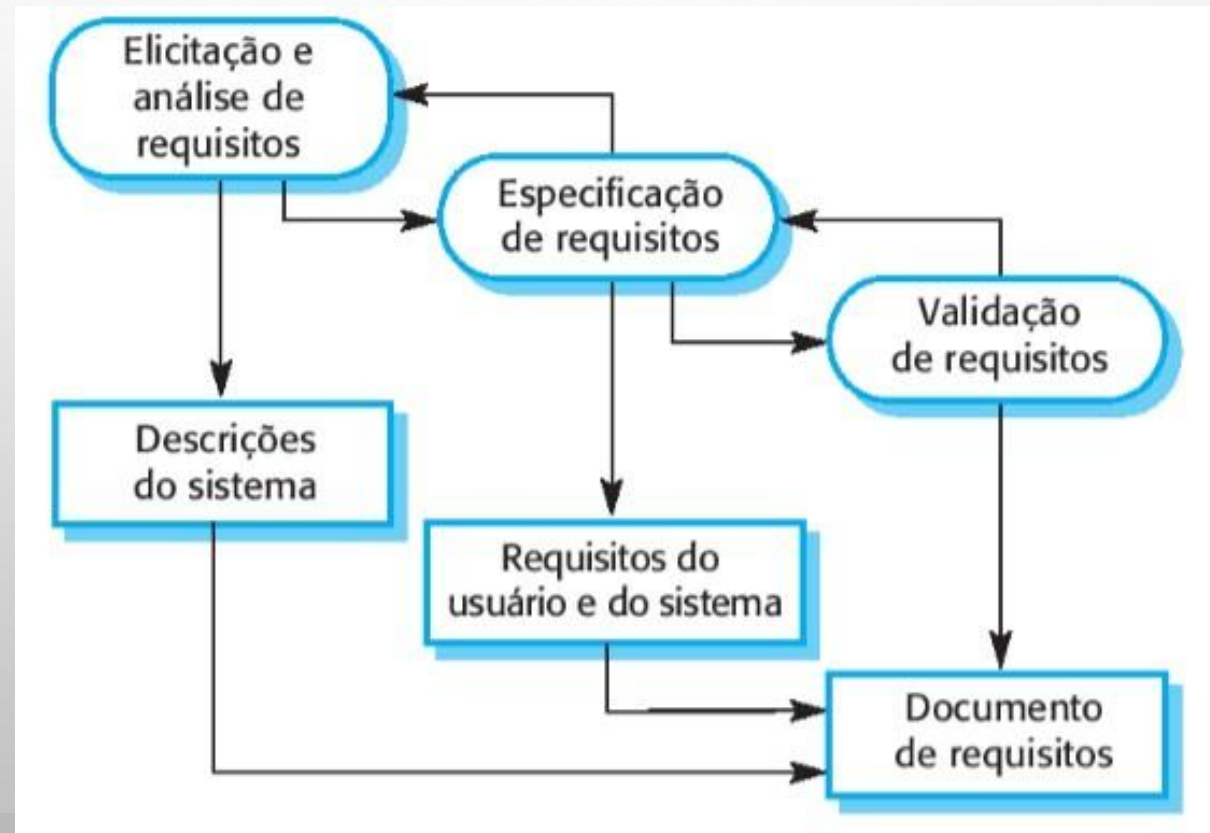
Análise e Especificação de Requisitos

- Análise e Especificação de Requisitos
- Na Análise e Especificação de Requisitos, o foco está no levantamento, compreensão e especificação dos requisitos que o produto de software deve ser capaz de satisfazer.
- Para entender a natureza do software a ser construído, o engenheiro de software tem de compreender o domínio do problema, bem como a funcionalidade e o comportamento esperados para o sistema.
- Uma vez capturados os requisitos do sistema, estes devem ser modelados, avaliados e documentados. Uma parte vital desta fase é a construção de modelos descrevendo o *quê* o software tem de fazer (e *não como* fazê-lo), ditos modelos conceituais.

VISÃO GERAL DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

- Análise e Especificação de Requisitos

Análise e
Especificação
de Requisitos



Fonte: (SOMMERVILLE, 2019)

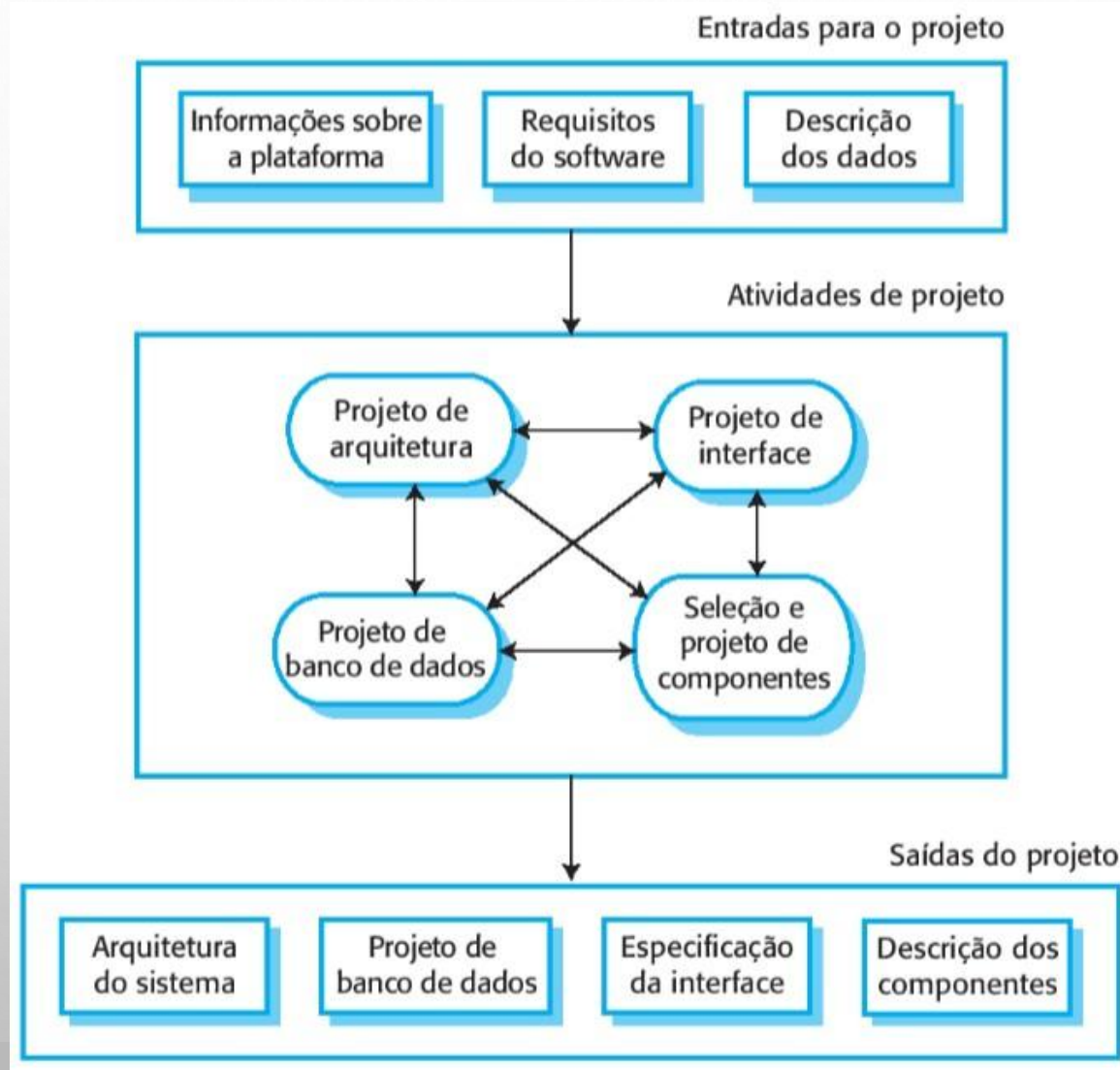
VISÃO GERAL DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

Projeto

- Projeto
- A fase de Projeto é responsável por incorporar requisitos tecnológicos aos requisitos essenciais do sistema e, portanto, requer que a plataforma de implementação seja conhecida.
- Basicamente, envolve duas grandes etapas: projeto da arquitetura do sistema e o projeto detalhado. O objetivo da primeira etapa é definir a arquitetura geral do software, tendo por base o modelo construído na fase de análise de requisitos. Essa arquitetura deve descrever a estrutura de nível mais alto da aplicação e identificar seus principais componentes.
- O propósito do projeto detalhado é detalhar o projeto do software para cada componente identificado na etapa anterior. Os componentes de software devem ser sucessivamente refinados em níveis maiores de detalhamento, até que possam ser codificados e testados.

VISÃO GERAL DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

- Projeto



Fonte: (SOMMERVILLE, 2019)

VISÃO GERAL DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

- Implementação

**Implementação e
Teste de Unidade**

- O projeto deve ser traduzido para uma forma passível de execução pela máquina. A fase de implementação realiza esta tarefa, isto é, cada unidade de software do projeto detalhado é implementada.

VISÃO GERAL DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

- Testes

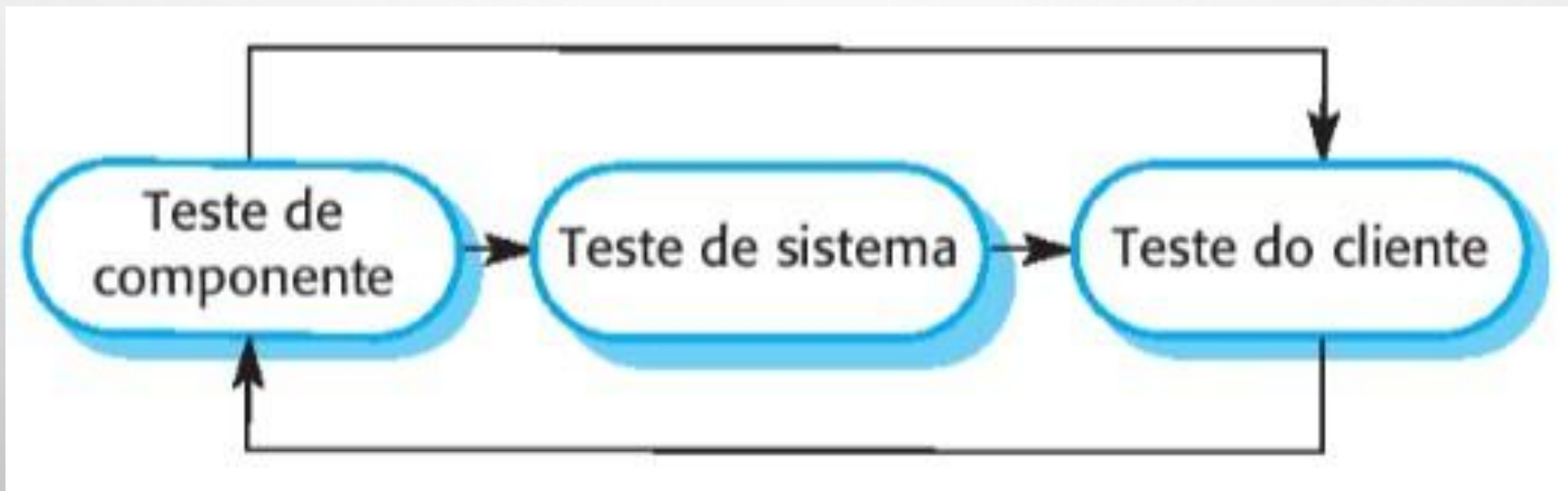


- A fase de Testes inclui diversos níveis de testes, a saber, teste de unidade, teste de integração e teste de sistema. Inicialmente, cada unidade de software implementada deve ser testada. A seguir, os diversos componentes devem ser integrados sucessivamente até se obter o sistema. Finalmente, o sistema como um todo deve ser testado.

VISÃO GERAL DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

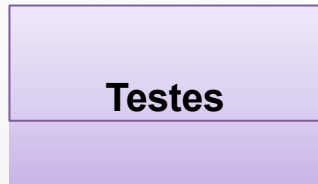
- Testes

Testes



VISÃO GERAL DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

- Testes



- O teste de cliente ou teste de aceitação às vezes é chamado de 'teste alfa'. Os sistemas personalizados são desenvolvidos para um único cliente. O processo de teste alfa continua até que o desenvolvedor do sistema e o cliente concordem que o sistema entregue é uma implementação aceitável dos requisitos.
- Quando um sistema deve ser comercializado como um produto de software, um processo de teste denominado 'teste beta' é frequentemente usado. O teste beta envolve a entrega de um sistema a vários clientes em potencial que concordam em usar aquele sistema. Eles relatam problemas aos desenvolvedores do sistema. Isso expõe o produto para uso real e detecta erros que podem não ter sido previstos pelos integradores do sistema. Após esse feedback, o sistema é modificado e liberado para outros testes beta ou para venda geral.

VISÃO GERAL DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

- Entrega e Implantação

Entrega e
Implantação

- Uma vez testado e aprovado, o software deve ser colocado em produção. Para tal, contudo, é necessário treinar os usuários, configurar o ambiente de produção e, muitas vezes, converter bases de dados.
- O propósito da fase de Implantação e Entrega é disponibilizar o software para o cliente, garantindo que o mesmo satisfaz os requisitos estabelecidos. Isto requer a instalação do software e a condução de testes de aceitação. Quando o software tiver demonstrado prover as capacidades requeridas, ele pode ser aceito e a operação iniciada.

VISÃO GERAL DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

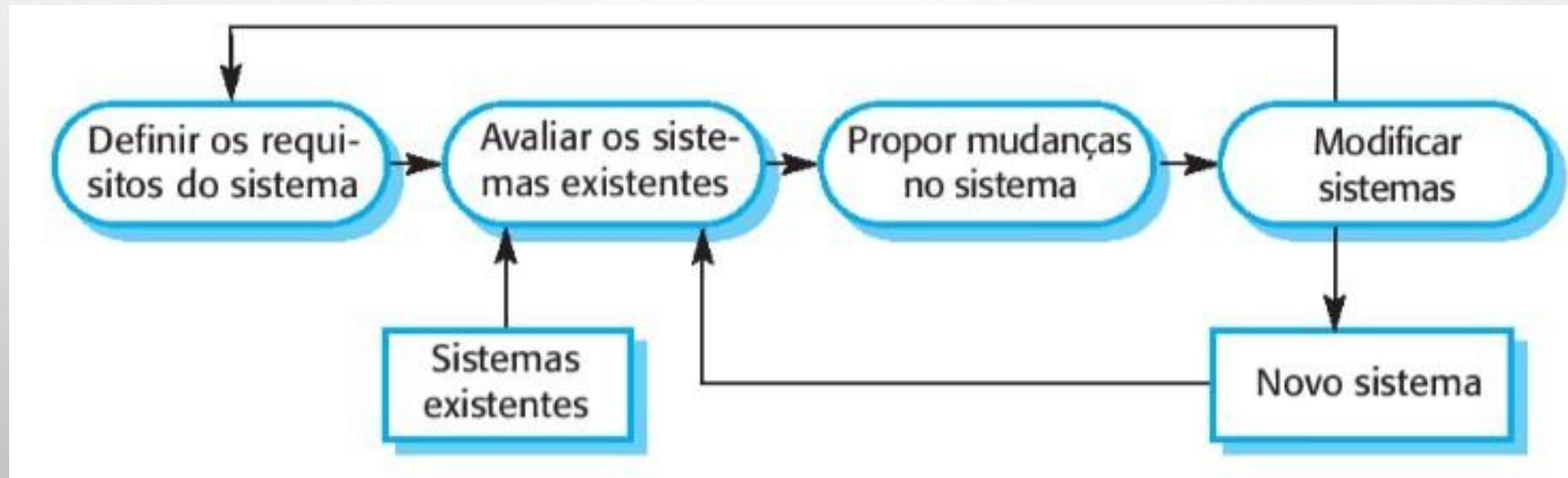
- Evolução de Software
- Encerrado o processo de desenvolvimento, com a entrega do sistema ao cliente, diz-se que o sistema está em operação, quando o software é utilizado pelos usuários no ambiente de produção.
- Contudo, indubitavelmente, o software sofrerá mudanças após ter sido entregue para o cliente.

VISÃO GERAL DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

- Evolução de Software
- Alterações ocorrerão porque erros foram encontrados, porque o software precisa ser adaptado para acomodar mudanças em seu ambiente externo, ou porque o cliente necessita de funcionalidade adicional ou aumento de desempenho. Muitas vezes, dependendo do tipo e porte da manutenção necessária, a manutenção pode requerer a definição de um novo processo, onde cada uma das fases do processo de desenvolvimento é reaplicada no contexto de um software existente ao invés de um novo.

VISÃO GERAL DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

- Evolução de Software



REFERÊNCIAS

- SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011
- SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2019
- Notas de Aula do Prof. Ricardo Falbo
- Slides da Professora Monalessa Perini Barcellos
(<http://www.inf.ufes.br/~monalessa/ensino/engenharia-de-software/>)
- Rational Software Corp
(https://sceweb.uhcl.edu/helm/RationalUnifiedProcess/process/ovu_proc.htm)