

## ENGENHARIA DE SOFTWARE II

Qualidade de Processo de Software e  
CMMI - ISO/IEC 15504 - MODELO SPICE

Professora Rosineide Aparecida de Lira Volgarin

## Modelo de Processo de Software

- Um processo de software bem definido é muito importante, pois a partir deste, pode-se estabelecer um plano para o desenvolvimento do projeto.
- A qualidade de processo de software tem um reflexo direto na qualidade do produto de software em vários aspectos:
  - redução do retrabalho
  - Obtenção de maior produtividade
  - Diminuição do tempo de desenvolvimento
  - Maior precisão nas estimativas de planejamento.
  - Além de agregar benefícios indiretos como a maior garantia de satisfação do cliente e das condições de trabalho de toda a equipe.

## Modelo de Processo de Software

- As práticas de qualidade são aplicadas em todas as etapas do desenvolvimento.
- Como já estudamos, as normas ISO foram desenvolvidas para aplicação em todo o setor produtivo. Dessa forma, para facilitar sua aplicação em desenvolvimento de software, a ISO desenvolveu o guia ISO 9000-3.
- Além dessa norma há também a 12207 para aplicação em desenvolvimento de software. Essa trata de todos os processos de ciclo de vida de software.

## Modelo de Processo de Software

- A norma ISO/IEC 15504 desenvolvida pela ISO em conjunto com a comunidade internacional através do projeto SPICE
    - *Software Process Improvement and Capability dEtermination, com base nos modelos já existentes com a ISO 9000 e CMM.*
- Define um modelo bi-dimensional que tem por objetivo a realização de avaliações de processos de software com o foco da melhoria dos processos.

## Modelo de Processo de Software

- *Como a SPICE define um modelo bi-dimensional que tem por objetivo a realização de avaliações de processos de software com o foco da melhoria dos processos?*
  - *Gerando um perfil dos processos*
  - *Identificando os pontos fortes e fracos*
  - *Utilizando esses pontos para a elaboração de um plano de melhorias*

## Modelo de Processo de Software

*O SPICE como é conhecida a ISO 15504 possui dois contextos de avaliação.*

*Melhoria Contínua: A melhoria continua foca em:*

- *Entender o estado do Processo;*
- *Identificar oportunidades de melhoria da Organização;*
- *Foca na melhoria de Processos.*

*Determinação da Capacidade: Avalia os riscos com o fornecedor*

- *Determina a adequação dos processos;*
- *Geralmente realizada por terceiros*

## Modelo de Processo de Software

### Composição da ISO/ IEC 15504

- **Parte 1:** Provê uma introdução geral aos conceitos de avaliação de processos e um glossário de termos relacionados à avaliação.
- **Parte 2:** Define os requisitos normativos para a realização de uma avaliação de processo e para modelos de processo em uma avaliação, e define uma infra-estrutura de medição para avaliar a capacidade de processo. Essa infra-estrutura de medição define nove atributos de processo, agrupados em seis níveis de capacidade de processo.
- **Parte 3:** Provê orientações para interpretar os requisitos para a realização de uma avaliação.
- **Parte 4:** Provê orientações para a utilização de avaliação de processo para propósitos de melhoria de processo e de determinação da capacidade.
- **Parte 5:** Contém um exemplo de modelo de avaliação de processo que é baseado no modelo de processo de referência definido na ISO/IEC 12207 e suas emendas 1 e 2.

## Modelo de Processo de Software

### Descrição da Composição

- **Parte 1:** Provê uma introdução geral aos conceitos de avaliação de processos e um glossário de termos relacionados à avaliação.
- **Parte 2:** Define os requisitos normativos para a realização de uma avaliação de processo e para modelos de processo em uma avaliação, e define uma infra-estrutura de medição para avaliar a capacidade de processo. Essa infra-estrutura de medição define nove atributos de processo, agrupados em seis níveis de capacidade de processo.
- **Parte 3:** Provê orientações para interpretar os requisitos para a realização de uma avaliação.
- **Parte 4:** Provê orientações para a utilização de avaliação de processo para propósitos de melhoria de processo e de determinação da capacidade.
- **Parte 5:** Contém um exemplo de modelo de avaliação de processo que é baseado no modelo de processo de referência definido na ISO/IEC 12207 e suas emendas 1 e 2.

## Modelo de Processo de Software

- Vantagem da SPICE
  - Integra padrões existentes de forma muito flexível
- Desvantagem da SPICE
  - Sua aplicação na prática requer muito esforço, tempo e experiência o que a torna viável somente para grandes organizações

## Modelo de Processo de Software

- O Modelo CMM
  - É mais recente e foi desenvolvida especialmente para software.
  - CMM é marca registrada da SEI (Software Engineering Institute)
  - Modelo construído a partir do conceito de processo. Assim, na medida em que a maturidade dos processos evoluem, os processos passam a ser mais definidos e efetivos.

## Modelo de Processo de Software

- O Modelo CMM
  - Esse modelo está organizado em uma série de práticas, organizadas em cinco níveis crescentes de maturidade.
  - Cada nível de maturidade agrega áreas chave de um processo de software. Essas, por sua vez, são detalhadas nas práticas-chaves a serem cumpridas na implantação do modelo.
  - As práticas-chaves especificam o que deve ser feito (NUNCA COMO, DE QUE MODO DEVE SER FEITO), exigindo documentos, treinamentos ou políticas definidas para as atividades.

## Modelo de Processo de Software

- O Modelo CMM
  - Dessa forma, cada área possui um conjunto de metas que, se satisfeitas rotineiramente, tendem a aumentar a capacitação do processo em produzir resultados previsíveis e assegurando a qualidade.

## Modelo de Processo de Software

- O Modelo CMM

- Níveis crescentes de maturidade:

- Otimizado (1)
    - Pobrememente controlado e imprevisível
  - Otimizado (2)
    - Pode repetir tarefas executadas com sucesso
  - Otimizado (3)
    - Processo é bem caracterizado e bem entendido
  - Otimizado (4)
    - Processo é medido e controlado
  - Otimizado (5)
    - Foco na melhoria contínua do processo
- Processo disciplinado
- Processo padronizado  
E consistente
- Processo Previsível
- Processo continuamente melhorado

## Modelo de Processo de Software

- O Modelo CMM

- Nível 1 (Inicial)
- Nível 2 (Repetitivo)
- Nível 3 (Definido)
- Nível 4 (Gerenciado)
- Nível 5 (Otimizado)

## Modelo de Processo de Software

- O Modelo CMM
  - Nível 1 (Inicial)
    - as qualidades, os procedimentos e conhecimento pertencem às pessoas, e não ao processo. Não há controle de requisitos e o cliente só os avalia na entrega do produto. Os cronogramas, orçamentos, funcionalidades e qualidade do produto são geralmente imprevisíveis.

## Modelo de Processo de Software

- O Modelo CMM
  - Nível 2 (Repetitivo)
    - a evolução dos requisitos é controlada de tal forma que o cliente possa avaliá-los ao final de cada marco do projeto. São estabelecidas políticas para gerenciar projetos de desenvolvimento de software bem como procedimentos para implementá-las.
    - O planejamento de novos projetos é baseado em experiência anteriores de projetos semelhantes, já realizados.
    - Para cada projeto são estabelecidos processos que são definidos, documentados, praticados, executados, treinados, medidos, obedecidos e passíveis de melhoria.

## Modelo de Processo de Software

- O Modelo CMM
  - Nível 3 (Definido)
    - os processos utilizados são estabelecidos e padronizados em toda a organização. Os envolvidos (gerentes e técnicos) conhecem seus papéis, responsabilidades e a forma com que as atividades interagem entre si.
    - O processo padrão e os processos utilizados para desenvolver e manter software estão documentados.
    - Tanto os processos gerenciais quanto os técnicos passam a ser repetíveis. Esses processos pertencem à organização e não a uma ou mais equipes.

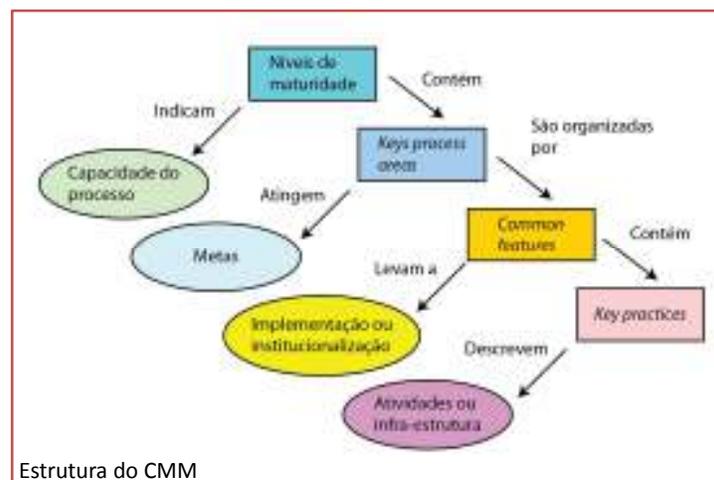
## Modelo de Processo de Software

- O Modelo CMM
  - Nível 4 (Gerenciado)
    - a organização estabelece metas quantitativas para os seus produtos e processos. O cliente passa a ter um entendimento quantitativo da capacitação e do risco antes do projeto iniciar. A capacitação do processo de software para organizações deste nível é quantificável e previsível.

## Modelo de Processo de Software

- O Modelo CMM
  - Nível 5 (Otimizado)
    - a organização como um todo estará engajada na melhoria contínua de seus processos. É realizada rotineiramente a melhoria do processo como um todo. Melhorias em processos e tecnologias são planejadas e executadas como parte das atividades de rotina.

## Modelo de Processo de Software



## Modelo de Processo de Software

- O Modelo CMM
  - A hierarquia mais alta da estrutura compreende os cinco níveis de maturidade do modelo. Cada nível de maturidade (com exceção do nível 1), contém uma série de Áreas de Processo-chave (KPA), que compreende o segundo nível hierárquico da estrutura.
  - Os agrupamentos de KPAs de cada nível de maturidade definem uma série de metas que devem ser alcançadas para que o nível de maturidade respectivo possa ser considerado alcançado.
  - Cada KPA se refere a uma área de processo-chave de um determinado nível. Estas áreas de processo-chave definem os aspectos que devem ser atacados para que a maturidade do nível corrente possa ser obtido.
  - As metas de cada KPA definem escopo, limites e intenção para que ações possam ser tomadas e assim as metas possam ser alcançadas.
  - Ao todo o CMM define 18 áreas-chave, 52 objetivos e 316 práticas.

## Modelo de Processo de Software

- Modelo CMM
  - Esse modelo é comparável à norma ISO 9001, em particular à norma 9000-3.
  - Para uma empresa Nível 3 conseguir certificação da série ISO 9001 deve atender a alguns requisitos a mais de elementos normativos desta norma, mas empresa Nível 2 não deve encontrar muitas dificuldades em satisfazer os requisitos da ISO 9001.

## Modelo de Processo de Software

- Modelo CMM versus CMMI
  - O modelo inicial do CMM foi desenvolvido pela SEI especificamente destinado à maturação de processo de software.
  - Devido ao seu sucesso outros CMMs foram desenvolvidos para outras disciplinas em funções tais como Engenharia de Sistemas, pessoas, desenvolvimento de produto integrado, aquisição de software, dentre outros.

## Modelo de Processo de Software

- Modelo CMM versus CMMI
  - Esses modelos CMMs – embora considerados úteis, apresentam problemas por sobreposições, inconsistências e integração.
  - Além disso, organizações que os adotam encontram conflitos de auditoria ou programas de melhorias de software com a ISO 9001.

## Modelo de Processo de Software

- Modelo CMM versus CMMI
  - Diante disso, o projeto CMM Integration foi concebido como uma iniciativa para integrar os diversos CMMs dentro de um conjunto de modelos integrados.

## Modelo de Processo de Software

- Modelo CMMI
  - Capability Maturity Model Integration
  - Desenvolvido pela SEI (Instituto de Engenharia de Software)
    - Sediado na CMU Carnegie Mellon University, em Pittsburgh, Pennsylvania, Estados Unidos
    - O SEI é um centro de pesquisa e desenvolvimento criado em 1984 pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos e é patrocinado pelo OUSD (Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition and Technology).

## Modelo de Processo de Software

### • **CMMI - Principais Objetivos**

- Redução de custo da implementação de melhoria de Processo;
- Eliminação de inconsistências , redução de duplicidades;
- Melhoria da Clareza e entendimento dos processos;
- Utilização de terminologia comum;
- Estabelecimento de regras de construção uniformes;
- Consistência com a Norma ISO/IEC 15504.
- Sensibilidade as implicações dos esforços legados.

## Modelo de Processo de Software

### **CMMI Nível 1 : O Gerenciamento é uma Caixa-Preta**

- Os requisitos fluem para dentro da **caixa – preta** que é o processo da organização;
- Um produto de software é normalmente produzido através de algum **processo disforme**;
  - O produto flui para fora e **espera-se que funcione**.
- No nível 1 chamamos a organização de Caóticas devido a ser caracterizada por:
  - A organização **não** provê um **ambiente estável** para o desenvolvimento e manutenção do produto do projeto
  - **Cronogramas e orçamentos** são frequentemente **abandonados** por não serem baseados em estimativas realistas.
  - Numa **Crise** para cumprir cronograma, **etapas** planejadas do ciclo de vida **não são realizadas** prejudicando a qualidade.
  - Desempenho **basicamente em função da competência** e heroísmo **das pessoas que fazem o trabalho**.
  - Os **maiores problemas** com os quais se defrontam as organizações de desenvolvimento **são gerenciais** e não técnicos.

## Modelo de Processo de Software

### **Nível 2 – Gerenciado : Organizações Disciplinadas**

O Processo de construção é uma série de caixas-pretas com pontos de verificação definidos.

- Caracterizado pela existência de um processo efetivo de planejamento e gerenciamento do projeto onde os controles sobre os procedimentos, compromissos e atividades são bem fundamentados.
- Os processos de planejamento e gerenciamento do projeto devem ser praticados na organização, documentados, treinados e controlados.
- Neste nível ainda não há preocupação com o processo de engenharia.
- O planejamento e gerenciamento de novos projetos são baseados na experiência obtidas com projetos similares, que tenham obtido sucesso passado
- O desenvolvimento de novos tipos de produtos pode causar um desequilíbrio no projeto, nas estimativas de custo e nos cronogramas.

## Modelo de Processo de Software

### **Nível 3 – Definido: Organizações Padronizadas**

- Funções e responsabilidades no processo são bem entendidas
- A produção do produto é visível através do processo
- Caracterizado principalmente pela existência de um processo de engenharia bem definido, documentado e padrão para a empresa.
- Cada projeto utiliza o processo padrão da organização como base para implementar seu próprio processo.
- Existe um grupo para processos (EPG) responsável por facilitar atividades de definição e melhoria de processos.
- Existe um programa de treinamento que assegura que todos tenham o conhecimento e a capacidade requerida para desenvolver suas tarefas, utilizando as ferramentas e os métodos disponíveis.

## Modelo de Processo de Software

### **Nível 4 – Gerenciado Quantitativamente.**

- A gerência tem bases objetivas para tomada de decisão
- A gerência é capaz de prever o desempenho dentro de limites quantificados.
- Caracterizado pela existência de processos passíveis de medida
- A produtividade e a qualidade são medidas em todas as etapas do processo e para todos os projetos da organização.
- O controle sobre produtos e processos de todos os projetos são adquiridos através da diminuição da variação do seu desempenho para dentro de limites quantitativos aceitáveis.
- A organização começa a aplicar métricas de controle de qualidade para aumentar a qualidade e a produtividade do produto entregue aos clientes.
- À medida que a organização adquire mais conhecimento sobre o produto, tem a oportunidade de remover várias fontes de comprometimento da qualidade final
- Isto proporciona a oportunidade de colocar o produto sob um controle estatístico de qualidade.

## Modelo de Processo de Software

### **Nível 5 – Em Otimização**

- Nesse nível a empresa tem o foco na melhoria contínua de processo
- Mudanças disciplinadas.
- Caracterizado pela existência de processos com contínua melhoria.
- Os processos são avaliados para prevenir tipos de defeitos conhecidos devido à recorrência, e as lições aprendidas disseminadas para outros projetos.
- Tecnologias que proporcionem mais retorno para processos específicos, utilizados pela organização, são selecionadas para serem introduzidas, de maneira gerenciável na organização.
- Apesar de o processo ser maduro, ele é alvo de contínuas melhorias;
- Os grupos de projetistas analisam o rendimento do projeto para determinar as causas dos defeitos.
- Nesse nível foi atingido um ambiente de excelência em engenharia.

## Estudos Disciplinares / Auto Avaliação



- B1 – CMMI Capability Maturity Model
- B2 – ISO/IEC 15504 / Modelo Spice

– Data: 30/04/2012