

Melhoria do Processo de Software

Eduardo Figueiredo

<http://www.dcc.ufmg.br/~figueiredo>
dcc603@gmail.com

16 Maio 2012

Agenda da Aula

- Melhoria de Processo
 - Medição
 - Análise
 - Mudança
- Modelos de Capacitação
 - CMM e CMMI
 - MPS.Br

Por que melhorar o processo?

- Há uma relação direta entre qualidade do processo e qualidade do produto
 - O objetivo de melhorar o processo é atingir produtos melhores
- Aprimorar o processo busca
 - Reduzir defeito dos produtos (qualidade)
 - Reduzir custos
 - Reduzir prazos de entrega

De onde veio a idéia?

- Controle estatístico de processos aplicado a indústrias japonesas
 - Indústria de manufatura como de automóveis e eletrônicos
- As técnicas foram trazidas para a indústria de software no final da década de 80

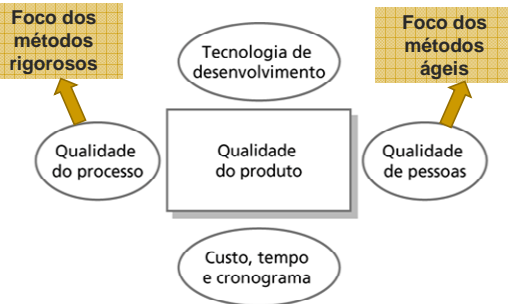
Qualidade de Software

- Na manufatura, o processo é altamente automatizado
 - Erros de calibração de máquinas causam produtos defeituosos que são facilmente verificados
- Em software, o processo tem grande ingrediente intelectual
 - Erros não são facilmente verificados
 - Qualidade das pessoas é importante

Qualidade do Produto



Qualidade do Produto



Grandes e Pequenos Projetos

- Em grandes projetos de software
 - A equipe de desenvolvimento é volátil
 - A qualidade do processo é fator predominante
- Em projetos de pequeno porte
 - Quantidade pequena de pessoas envolvidas
 - A qualidade da equipe é mais importante que a qualidade do processo

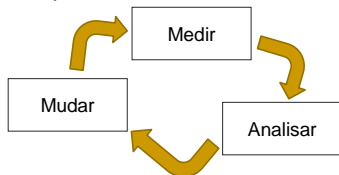
Como melhorar o processo?

Características Desejáveis

- Características do processo que podem contribuir para qualidade do produto
 - Facilidade de Compreensão: os membros da equipe precisam entendê-lo
 - Confiabilidade: erros devem ser antecipados
 - Facilidade de Adaptação: mudanças devem ser facilmente implementadas
 - Agilidade na entrega do produto

Ciclos de Melhoria

- Processo é algo específico de uma organização
 - Não adianta tentar copiar o processo de outra empresa



Estágios de Melhoria

- Três estágios que podem durar vários meses
 - **Medição:** Os atributos do processo atual são medidos para aprimoramentos futuros
 - **Análise:** O processo atual é avaliado para identificar gargalos e pontos fracos
 - **Mudança:** mudanças identificadas na análise são implementadas

Medição do Processo

Por que medir?

- Medição de atributos de processos e de produtos de software é essencial

"Somente podemos controlar o que podemos medir"

DeMarco

"In God we trust; all others must bring data."

W. Edwards Deming

Medir Processo e Produto

- Medições podem ser usadas para quantificar ganhos de melhoria do processo
 - Exemplo: esforço e tempo dedicados a testes
- Medições de processo devem ser analisadas juntamente com medições de produto
 - Exemplo: robustez do produto (*bugs*)

Métricas de Processo

- Tempo necessário para uma atividade do processo ser concluída
- Os recursos necessários para uma determinada atividade
- O número de ocorrências de um determinado evento

Modelos de Medições

- Uma dificuldade fundamental é saber o que medir
 - Para isso, Basili propôs o modelo *Goal-Question-Metric (GQM)*
- Passos do GQM
 - Definir os objetivos
 - Formular as questões
 - Identificar as métricas

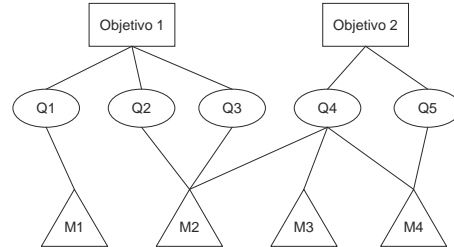
O Modelo GQM

- Objetivos
 - Definem o que a organização quer melhorar
- Questões
 - Refinamento dos objetivos em áreas de incertezas
- Métricas
 - Medições necessárias para responder as questões

Exemplo de GQM

- **Objetivos**
 - Menor tempo de desenvolvimento
- **Questões**
 - Onde estão os gargalos?
 - Como reduzir o tempo de requisitos?
- **Métricas**
 - Medições de tempo em cada atividade do processo

Representação do GQM



Análise do Processo

Análise do Processo

- A análise começa predominantemente qualitativa e passa a incorporar dados quantitativos
 - Fazem uso de medições
- A análise leva a mudanças do processo
 - Estudo de processos existentes
 - Desenvolvimento de um novo modelo

Análise das Métricas

- Métricas geram evidências sobre um processo
- Estas evidências devem ser contextualizadas
 - Conversar com as pessoas para entender as razões
 - Fatores externos podem ter causado distorções nos dados

Técnicas de Análise

- **Questionários**
 - Realizados com rapidez, mas devem ser bem formulados
- **Entrevistas**
 - Dá liberdade ao entrevistador de adaptar a entrevista no decorrer da mesma
- **Estudos Etnográficos (observação)**
 - Exige tempo para execução, mas os dados são mais confiáveis

Aspectos Analisados

- Exemplos de aspectos do processo que podem ser analisados
 - Padronização e adoção dos padrões
 - Uso de boas práticas de engenharia de software
 - Restrições que afetam o processo
 - Problemas de comunicação
 - Aprendizagem das práticas do processo

Mudança no Processo

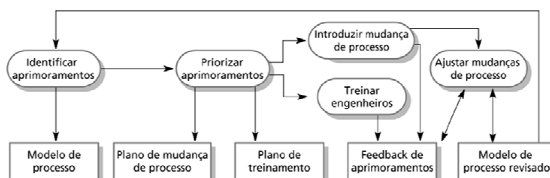
Mudança de Processo

- Realização de modificações no processo existente com base na análise
 - Introdução de novas práticas, métodos e ferramentas
 - Alteração de ordem das atividades do processo
 - Criação de alternativas para melhora a comunicação
 - Criação de novos papéis ou responsabilidades, etc.

Estágios de Mudança

- Mudanças são geralmente amarradas a um objetivo
 - Exemplo: reduzir o número de defeitos na integração em 25%
- Possui cinco estágios principais
 - Identificação da melhorias
 - Priorização de melhorias
 - Introdução da mudanças
 - Treinamento
 - Ajustes

O Processo de Mudança



Identificação de Melhorias

- Relacionado aos resultados da análise
- Permite detectar
 - Problemas de qualidade
 - Cronogramas irreais
 - Gargalos de custos
- A mudança deve buscar o alívio destes gargalos
 - Novos métodos, procedimentos ou ferramentas a serem adotados

[Priorizar e Introduzir Mudança]

- **Priorização**
 - Quando muitas mudanças são possíveis, é preciso decidir quais implementar primeiro
 - Deve-se considerar o custo e o impacto da mudança
- **Introduzir mudança**
 - Colocar em prática os novos procedimentos, métodos ou ferramentas

[Treinamento e Ajustes]

- **Treinamento**
 - Sem treinamento, é impossível obter os benefícios completos da mudança
- **Ajustes pós-mudança**
 - Mudanças podem não ser tão eficientes como se esperava
 - Geralmente são necessários pequenos ajustes para que o ganho seja efetivo

[CMMI]

[Um pouco de história]

- Na década de 80, o Instituto de Engenharia de Software (SEI) foi criado
- **Objetivos**
 - Fornecer software de qualidade para o Departamento de Defesa dos EUA
 - Aumentar a capacitação da indústria de software

[Capability Maturity Model (CMM)]

- Após uma avaliação da indústria de software, foi criado o Modelo de Maturidade da Capacitação (CMM)
 - Depois disso, vários modelos semelhantes e compatíveis com o CMM foram definidos
 - Um deles: CMM para Software
- O principal fundamento do CMM é
 - A medida que a maturidade do processo aumenta, a qualidade do produto melhora

[CMM Integrated (CMMI)]

- Para tentar integrar os modelos de capacitação que foram surgindo, o SEI propôs o CMM Integrado (CMMI)
- O CMMI é complexo e define
 - Áreas de processos
 - Objetivos de cada área
 - Práticas para alcançar os objetivos

Áreas de Processos

- O CMMI define 22 áreas de processos
- As áreas de processo são organizados em quatro grupos
 - Gerenciamento de processos
 - Gerenciamento de projetos
 - Engenharia
 - Apoio

Gerenciamento de Processo

- Definição de processo organizacional
- Foco no processo organizacional
- Treinamento organizacional
- Desempenho de processo organizacional
- Inovação e implantação organizacional

Gerenciamento de Projetos

- Planejamento de projeto
- Monitoração e controle de projeto
- Gerenciamento de acordo com fornecedores
- Gerenciamento de projeto integrado
- Gerenciamento de riscos
- Gerenciamento quantitativo de projeto

Engenharia

- Gerenciamento de requisitos
- Desenvolvimento de requisitos
- Solução técnica
- Integração de produto
- Verificação
- Validação

Apoio

- Gerenciamento de configuração
- Gerenciamento de qualidade de processo e produto
- Medição e análise
- Análise de decisão e resolução
- Análise causal e resolução

Objetivos

- Descrevem um estado desejado a ser atingido pela organização
- Exemplos de objetivos
 - O desempenho real e o progresso do projeto são monitorados
 - Os requisitos são analisados e validados e uma definição da funcionalidade é desenvolvida
 - Causas principais dos defeitos e outros problemas são sistematicamente determinados

Práticas

- Descrevem maneiras de se atingir um objetivo
- CMMI reconhece que o objetivo é mais importante que suas práticas
 - Ou seja, organizações podem usar quaisquer práticas para se atingir um dos objetivos

Exemplos de Práticas

- Objetivo: Os requisitos são analisados e validados ...
 - Analisar sistematicamente os requisitos derivados para assegurar que eles são necessários e suficientes
 - Validar os requisitos para assegurar que os produtos resultantes serão executados conforme esperado

Classificação de Processos

- O CMMI examina e classifica os processos da empresa
 - Incompleto
 - Executado
 - Gerenciado
 - Definido
 - Gerenciado Quantitativamente
 - Em Otimização

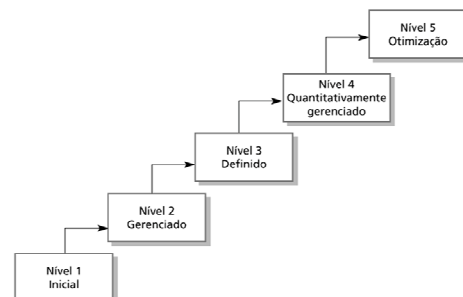
Representações do CMMI

- O CMMI tem duas representações
 - CMMI por Estágios
 - CMMI Contínuo
- CMMI por Estágios permite avaliação da maturidade do processo em 5 níveis
- CMMI Contínuo permite uma classificação mais fina
 - Classifica cada área de processo

CMMI por Estágios

- Permite avaliar a capacitação do processo em cinco níveis
 - Descreve os objetivos que devem ser alcançados em cada nível de maturidade
- O aprimoramento do processo é atingido pela implementação das áreas de processo associadas a cada nível
 - As áreas permitem uma organização mover dos níveis mais baixos para os mais altos

Os cinco níveis de maturidade



[Exemplos de Áreas do Nível 2]

- Gerenciamento de requisitos
 - Gerenciar os requisitos e identificar inconsistências
- Planejamento de projeto
 - Manter planos que definem as atividades
- Medição e análise
 - Manter dados para apoiar as decisões gerenciais
- E outras 4 áreas

[Vantagens e Desvantagens]

- Vantagens do CMMI por Estágios
 - Compatível com a versão anterior do CMM para Software
 - Define um caminho claro de aprimoramento para as organizações
- Desvantagens do CMMI por Estágios
 - Impede que uma organização se mova para níveis mais altos sem cumprir todas as áreas dos níveis anteriores

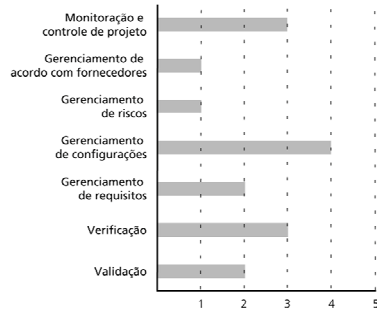
[CMMI Contínuo]

- Não classifica uma organização em níveis discretos
 - Considera as áreas de processo individualmente
- Motivação
 - As organizações operam em diferentes níveis de maturidade para as várias áreas de processo

[Níveis de maturidade das áreas]

- A avaliação envolve o exame das áreas de processo em uma escala de seis níveis
 0. Não realizado
 1. Realizado
 2. Gerenciado
 3. Definido
 4. Quantitativamente gerenciado
 5. Em otimização

[Exemplo de Avaliação (parcial)]



[Principal Vantagem]

- A organização pode escolher as áreas de processo a serem aprimoradas
 - Exemplo, a empresa pode se concentrar principalmente na gerência de configuração e validação

MPS.Br

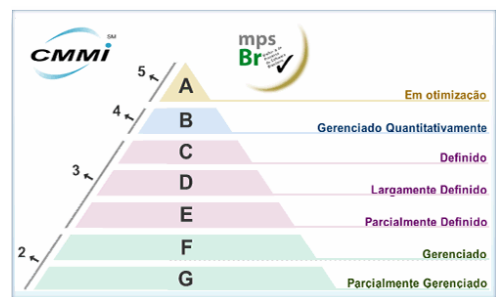
De onde veio o MPS.Br?

- Proposto pela Softex e pesquisadores brasileiros para avaliar o processo de empresas de software no Brasil
 - Inspirado no modelo CMMI
 - Considera elementos de outros modelos (ISO 15504 e ISO 12207)
- Motivação
 - Ser mais gradual que o CMMI
 - Preço mais acessível para certificação

Organização do MPS.Br

- Dividido em três componentes
 - Modelo de Referência (MR-MPS)
 - Modelo de Avaliação (MA-MPS)
 - Modelo de Negócio (MN-MPS)
- Define 7 níveis de maturidade (A a G)
 - Cada nível de maturidade possui áreas de processo que a empresa deve atender

MPS.Br vs. CMMI



Níveis de Maturidade

- Nível A - Em Otimização
- Nível B - Gerenciado Quantitativamente
- Nível C - Definido
- Nível D - Largamente Definido
- Nível E - Parcialmente Definido
- Nível F - Gerenciado
- Nível G - Parcialmente Gerenciado

Bibliografia da Aula

- Ian Sommerville. Engenharia de Software, 9ª Edição. Pearson Education, 2011.
 - Cap. 26 Melhoria de Processos
- A. Koscianski e M. Soares. Qualidade de Software, 2ª Edição. Novatec, 2006.
 - Capítulo 7 MPS.Br