



Qualidade de Software

CMM – Capability Maturity Model

Marcus Rodrigues

mrodriguesx@hotmail.com

Agenda



- ▶ Introdução ao CMM - Capability Maturity Model
- ▶ Mercado de trabalho relacionado e utilização no Brasil
- ▶ Método e esforço para avaliação do CMM em empresas
- ▶ Estrutura do Modelo
 - ▶ Níveis de Maturidade
 - ▶ Áreas Chave do Processo (Key Process Areas)
 - ▶ Práticas Chave
 - ▶ Características Comuns
- ▶ Visão geral das características de cada Nível de Maturidade

Motivação

FMU

- ✍ O processo de desenvolvimento está usualmente vinculado às pessoas (equipe), e não à organização (empresa). Qual a consequência do *turnover* ?
 - ✍ Grande parte dos processos de negócio baseiam-se em sistemas. O que acontece quando eles não são projetados com qualidade e falham ?
 - ✍ Antes de ser colocado em produção, nem sempre os sistemas são exaustivamente testados. O que acontece quando algo imprevisto acontece e a aplicação não atende aos requisitos ?
 - ✍ A área de TI é grande. Quem é o responsável pelo controle de qualidade do sistema ? O desenvolvedor ? O DBA ? O pessoal de redes ? O gerente ?
-

Motivação

FMU

- ✍ Os requisitos mudam durante o projeto. O que se faz, quando grande parte do sistema já está desenvolvido ?
 - ✍ É necessário estimar o prazo necessário para o desenvolvimento de uma nova aplicação e não existem registros de esforço dos projetos anteriores. Como negociar com o cliente/usuário ?
 - ✍ Existe um documento formal para os requisitos ?
 - ✍ Os requisitos são gerenciados ?
 - ✍ Como foi realizado o contrato de desenvolvimento de software ?
-

Proposta de Solução

FMU

- ✍ Todos esses problemas, tão corriqueiros nas organizações, são endereçados direta ou indiretamente pelo CMM.
- ✍ Modelos como o SW-CMM – Capability Maturity Model for Software, SPICE – Software Process Improvement and Capability dEtermination, ISO/IEC 12207 são cada vez mais conhecidos e utilizados.

O que é o CMM ?

FMU

- ✍ O CMM (Capability Maturity Model) é uma estrutura que descreve os principais elementos de um processo de software efetivo, ou seja: um processo que pode ser caracterizado como praticado, documentado, indispensável, medido e passível de melhorias.

O que é o CMM ?

FMU

- ✍ Um processo de software pode ser definido como um conjunto de atividades, métodos, práticas e mudanças que as pessoas devem usar para desenvolver e manter os produtos de software.
- ✍ Por exemplo, planejamento, documentos sobre o desenho do software, códigos, resultado de testes e manuais de usuários. Os processos de software mostram a quanto uma organização é madura para desenvolver e manter os produtos de software.

O que é o CMM ?

FMU

- ✍ Um processo de desenvolvimento de software possui 2 aspectos:
 - ✍ **Capacidade.** Define o potencial de obtenção de resultados que, com o uso dos processos de software.
 - ✍ **Maturidade.** Define o quanto um processo está definido, gerenciado, mensurado, controlado e efetivo. Maturidade implica em ter potencial para crescimento sustentável, aplicando processos de software em projetos da organização.
- ✍ Uma organização ganha maturidade quando institucionaliza os processos de software através de políticas, padrões e estruturação organizacional.

O que é o CMM ?

FMU

- ✍ De onde vem o nome CMM ?
 - ✍ O CMM propõe a evolução dos processo de desenvolvimento de software de uma organização, através do aumento dos níveis de **maturidade** da **capacidade**. CMM = *Capability Maturity Model*, ou seja, Modelo de Maturidade da Capacidade.
- ✍ Quanto maior for a maturidade da capacidade, maior é a assertividade no desenvolvimento de sistemas. Consequentemente, maior é a qualidade do software desenvolvido.

Premissa do CMM

FMU

- ✍ Considerando que a qualidade dos produtos de software está diretamente relacionada à qualidade do processo de software, diversas normas e modelos têm sido desenvolvidos, para definição e melhoria desse processo.

Escopo

FMU

- ✍ O CMM cobre práticas para Planejar, Desenvolver, Gerenciar, e manter processos de desenvolvimento e gerenciamento de software.
- ✍ Quando essas práticas são seguidas rotineiramente, as organizações estão habilitadas a aprimorar o controle de custo, cronograma, produtividade e qualidade.

Escopo

FMU

- ✍ O CMM **não** é um método, pois não estabelece ações específicas a serem seguidas à risca. É um modelo que precisa ser estudado, compreendido e adaptado às características de cada organização.
- ✍ Cabe a cada organização determinar como desenvolver e manter software de modo a satisfazer os requisitos do CMM.

Escopo

FMU

- ✍ Para manter-se genérico e adaptável para qualquer empresa, o CMM estabelece processos para organização dos projetos de desenvolvimento de sistemas e consequente garantia da qualidade de produto construído, **sem entretanto oferecer orientações sobre ferramentas, linguagens, ambiente e ciclo de vida.**

Qual a relação do CMM com a QS ?

FMU

- ✍ O CMM propõe um caminho gradual que leva as organizações a se aprimorarem continuamente, na busca de soluções para os problemas inerentes ao desenvolvimento sistemático de software.
- ✍ O CMM fornece uma diretriz para a seleção de estratégias de melhoria de processos, permitindo a determinação da capacitação dos processos correntes e a consequente identificação das questões mais críticas para a melhoria de processo e qualidade de software.

Qual a relação do CMM com a QS ?

FMU

- ✍ O CMM focaliza na capacitação das organizações de produzirem software consistentemente, previsivelmente e de qualidade assegurada.
- ✍ Focaliza também na premissa básica da gerência de processo, na qual a qualidade do produto, é determinada principalmente pela qualidade de seu processo.

Qual a relação do CMM com a QS ?

FMU

- ✍ O CMM não garante que o software será construído com qualidade, nem assegura que todos os problemas de engenharia serão resolvidos. O CMM, entretanto, identifica práticas para um processo de software maduro.

Disciplinas do CMM – Exemplos



- ✍ ACP de Gerência de Requisitos
- ✍ ACP de Gerência de Configuração de Software
- ✍ ACP de Planejamento do Projeto de Software
- ✍ ACP de Supervisão e Acompanhamento do Projeto de Software
- ✍ ACP de Garantia de Qualidade de Software

- ✍ ACP de Gerência de Contrato de software
- ✍ ACP de Foco no Processo da Organização
- ✍ ACP de Definição do Processo da Organização
- ✍ ACP de Gerência de Software Integrada
- ✍ ACP de Engenharia de Produto de Software
- ✍ ACP de Coordenação entre Grupos
- ✍ ACP de Revisão por Parceiros

De onde vem o CMM ? Quem o criou ?



- ✍ O SEI (Software Engineering Institute) é uma entidade mantida pelo governo norte-americano e patrocinada pelo Departamento de Defesa (US DoD), com o propósito de “auxiliar organizações a realizar melhorias mensuráveis em suas capacidades relativas à engenharia de software”.
- ✍ O SEI não é uma “entidade avaliadora”. O SEI credencia avaliadores.
- ✍ O SEI surgiu com a finalidade de ajudar o US DoD, um dos maiores compradores de software do mundo, a selecionar fornecedores cada vez mais qualificados e capazes.
- ✍ Os modelos de maturidade e métodos de avaliação criados pelo SEI se tornaram referência mundial para melhores práticas e melhoria de processos.

Histórico

FMU

- ✍ Em 1979 as primeiras adaptações foram inspiradas no livro Quality is Free de Philip Crosby.
- ✍ Em 1987 o SEI lançou uma breve descrição da estrutura de maturidade de processos de desenvolvimento de software.
- ✍ Em 1987, Dunaway e Byrnes desenvolvem os métodos: Avaliação do Processo de Software e Avaliação da Capacitação de Software.
- ✍ Em 1994 foi lançado o livro The Capability Maturity Model – Guidelines for Improving the Software Process

Agenda

FMU

- ▶ Introdução ao CMM - Capability Maturity Model
- ▶ Mercado de trabalho relacionado e utilização no Brasil
- ▶ Método e esforço para avaliação do CMM em empresas
- ▶ Estrutura do Modelo
 - ▶ Níveis de Maturidade
 - ▶ Áreas Chave do Processo (Key Process Areas)
 - ▶ Práticas Chave
 - ▶ Características Comuns
- ▶ Visão geral das características de cada Nível de Maturidade

✍ **ANALISTA CMM**

- ✍ Como Consultoria voltada para desenvolvimento de projetos e produtos, estamos buscando profissionais que apresentam o seguinte perfil:

Possuir profundos conhecimentos nos modelos CMM 2 e 3, preferencialmente ter atuado em fábrica de software. Irá participar de projetos de Certificação CMM3 para Fábrica de Software.

Conduzirá a equipe à certificação, agregando valor aos processos de fábrica. Apoiará o processo de institucionalização do CMM 3, participará do grupo de qualidade, representando a Fábrica durante as auditorias a fim de manter procedimentos e autotreinamentos atualizados.

Os interessados poderão enviar CV sob o código CMM.

- ✍ Empresa: xxxx
 Contato: xxxx
 Enviar curriculum para: xxxx@xxxx.com.br
 Código: 91930

Analista de Processos

A SS7 Informática, Consultoria com grandes clientes e em fase de crescimento no mercado busca profissional com o seguinte perfil:

Analista de Processos
 Experiência mínima de 3 anos em Processos(levantamento, Mapeamento, Etc...)
 Conhecimentos em CMM

Período: Indeterminado
 Contrato: Consultor
 Local: Alphaville

Interessados encaminhar CV mencionando no assunto PROD Favor informar pretensão salarial.

Empresa: SS7 Informatica S/C Ltda
 Contato: Denise
 Enviar curriculum para: rh@ss7.com.br
 Código: 12953

São Paulo - SP - 18/02/06

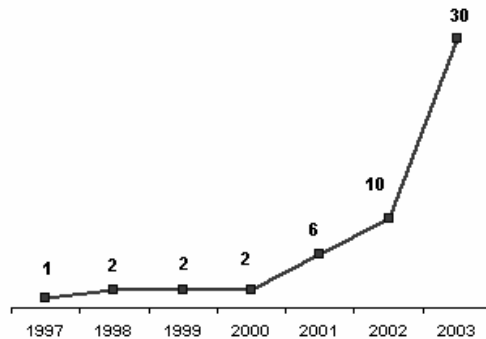
CONSULTOR HYPERION INTELLIGENCE

A Unione especializada em integração, serviços e implementação de softwares de gestão, fornecedora de soluções de ERP, CRM, Supply Chain, BI, Business Performance Management e Web Services, seleciona profissionais com o seguinte perfil:

Consultor Hyperion Intelligence

Experiência em projetos como desenvolvedor utilizando as ferramentas Hyperion Intelligence ou Brio (Metodologia, análise de requerimentos, modelagem de dados, documentação UML)

Organizações com Qualificação CMM no Brasil – 1997-2003



Desde	Nível Atual			No ano	Até o ano
	2	3	4		
1997		1		1	1
1998	1			1	2
1999					2
2000					2
2001	1	3		4	6
2002	4			4	10
2003	18	1	1	20	30

Fontes: ISD Brasil, Procesix e imprensa, compilado por MCT/SEITEC/DSI.

Organizações brasileiras avaliadas de maneira oficial pelo SEI¹, ISD² ou Procesix³

Seg	Organizações	UF	Data de Avaliação	Fonte	Data de Referência
Nível 2					
19	SERPRO Brasília	DF	dez/03	Procesix	fev/04
20	SERPRO Fortaleza	CE	out/03	Procesix	fev/04
21	SERPRO Recife	PE	nov/02	ISD	nov/03
22	SERPRO Salvador	BA	nov/03	Procesix	fev/04
23	Stefanini	SP	out/02	ISD	nov/03
24	Tele Design	SP	set/02	ISD	nov/03
Nível 3					
1	CI&T Software S.A.	SP	mar/04	SEI	abr/04
2	EDS São Paulo Solution Center	SP	ago/01	Gazeta Mercantil	fev/04
3	Ericson do Brasil	SP	mar/01	Gazeta Mercantil	fev/04
4	IBM Fábrica de Software (CMMI)	RJ/SP	jan/03	ISD	nov/03
5	Motorola	SP	dez/01	ISD	nov/03
6	Xerox do Brasil – CDSV (desativada em Janeiro/2005)	ES	dez/97	ISD	nov/03
Nível 4					
1	EDS Rio de Janeiro Solution Center	RJ	dez/03	Gazeta Mercantil	fev/04
Nível 5					
1	Tata Consultancy Services do Brasil S/A	DF	jun/04	Tata Consultancy	jun/04

¹ Software Engineering Institute/Carnegie Mellon University
² Integrated System Dynamics Brasil
³ Representada pela CDP/Instituto de Pesquisas

Agenda

FMU

- ▶ Introdução ao CMM - Capability Maturity Model
- ▶ Mercado de trabalho relacionado e utilização no Brasil
- ▶ Método e esforço para avaliação do CMM em empresas
- ▶ Estrutura do Modelo
 - ▶ Níveis de Maturidade
 - ▶ Áreas Chave do Processo (Key Process Areas)
 - ▶ Práticas Chave
 - ▶ Características Comuns
- ▶ Visão geral das características de cada Nível de Maturidade

CMM no Brasil. Quem avalia ?

FMU

✍ ISD Brasil – Integrated Systems Diagnostics

Esforço para implantação

FMU

- ✍ A conformidade (*compliance*) com o modelo CMM exige um grande esforço na definição de procedimentos e padrões, assim como a implantação de uma metodologia de desenvolvimento de software que descreva as atividades de gerência, produtos e responsáveis pelas diversas etapas do ciclo de vida do software.

Por que investir ?

FMU

- ✍ Empresas Contratantes
 - ✍ Evolução de processos
- ✍ Empresas Contratadas
 - ✍ Evolução de processos, diferencial em concorrências e licitações

Como se avalia ?

FMU

- ✍ O SEI não valida os resultados da avaliação. Confia no avaliador oficial.
- ✍ O Nível de Maturidade CMM não é atribuído para uma empresa como um todo, e sim para uma “Unidade Organizacional” de escopo definido conforme características físicas ou funcionais.
- ✍ A avaliação é realizada com base amostral dos projetos desenvolvidos pela empresa, análise de documentações e entrevista com os envolvidos.

Critérios para validação da avaliação

FMU

- ✍ O líder da avaliação pertence ao quadro de qual empresa ?
- ✍ Qual foi o método de avaliação utilizado ?
 - ✍ SCE – Software Capability Evaluation ?
- ✍ Qual o escopo geográfico da avaliação ?
- ✍ Qual o escopo de processos avaliados ?
- ✍ Quais ACP fizeram parte da avaliação ? Nem todas são sempre aplicáveis.
- ✍ Foi emitido o laudo da avaliação ?
 - ✍ ADS – Appraisal Disclosure Statement

Agenda

FMU

- ▶ Introdução ao CMM - Capability Maturity Model
- ▶ Mercado de trabalho relacionado e utilização no Brasil
- ▶ Método e esforço para avaliação do CMM em empresas
- ▶ Estrutura do Modelo
 - ▶ Níveis de Maturidade
 - ▶ Áreas Chave do Processo (Key Process Areas)
 - ▶ Práticas Chave
 - ▶ Características Comuns
- ▶ Visão geral das características de cada Nível de Maturidade

Por favor...

Computadores desligados.

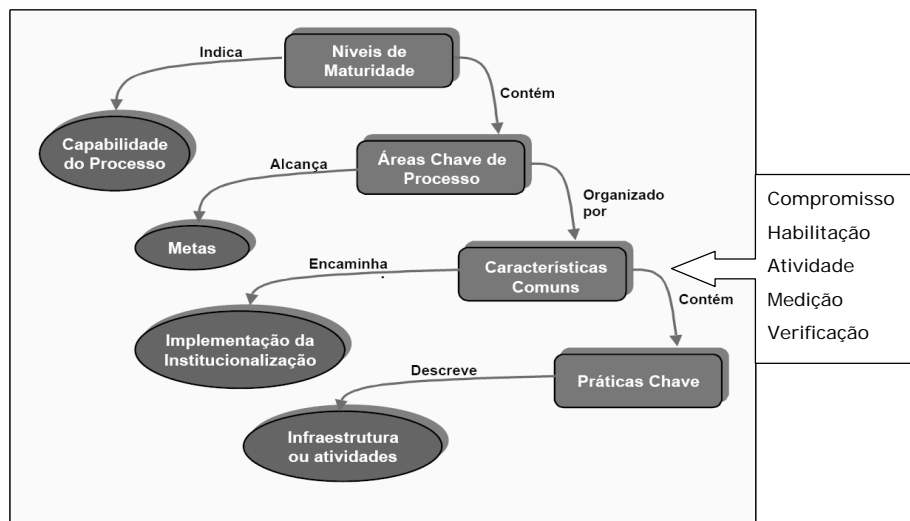


FMU

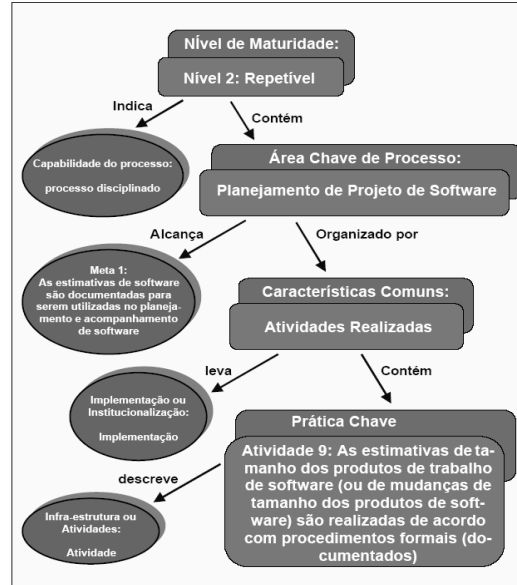
Estrutura do CMM

- ✍ O CMM é composto de cinco níveis de maturidade que determinam qual é a maturidade da capacidade do processo.
- ✍ Com exceção do primeiro nível, cada nível é composto por várias áreas-chave de processo.
- ✍ As áreas-chave de processo conduzem ao alcance de metas de melhoria do processo para um determinado nível.

Estrutura do CMM



Estrutura do CMM - Exemplo



Agenda

- ▶ Introdução ao CMM - Capability Maturity Model
- ▶ Mercado de trabalho relacionado e utilização no Brasil
- ▶ Método e esforço para avaliação do CMM em empresas
- ▶ Estrutura do Modelo
 - ▶ Níveis de Maturidade
 - ▶ Áreas-Chave do Processo (Key Process Areas)
 - ▶ Práticas-Chave
 - ▶ Características Comuns
- ▶ Visão geral das características de cada Nível de Maturidade

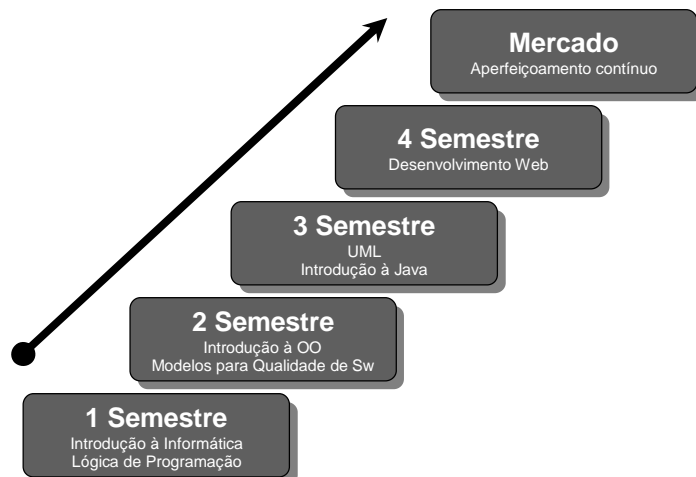
O que é um Nível de Maturidade ?

FMU

- ✍ Um Nível de Maturidade é um patamar evolutivo definido, visando alcançar um processo de desenvolvimento de software maduro.
- ✍ Os Níveis são uma forma de priorizar as ações de melhoria, de modo que se aumente a maturidade do processo de software.
- ✍ Cada Nível de Maturidade compreende um conjunto de metas, que quando satisfeitas, estabilizam um importante componente do processo de software.

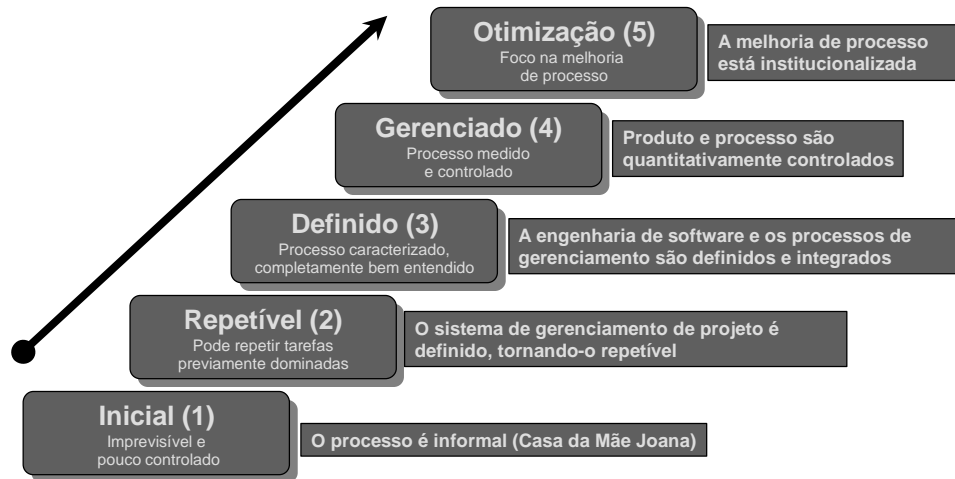
Níveis de maturidade de um aluno da FMU

FMU



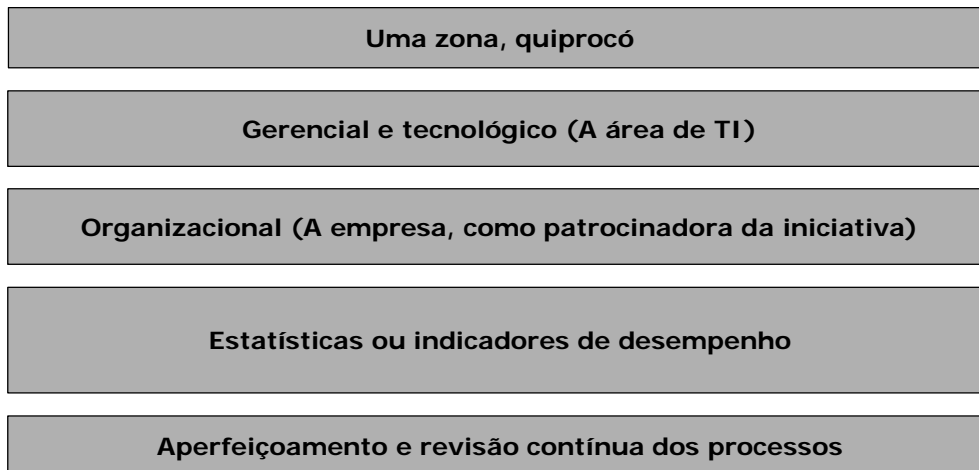
Níveis de maturidade do CMM

FMU

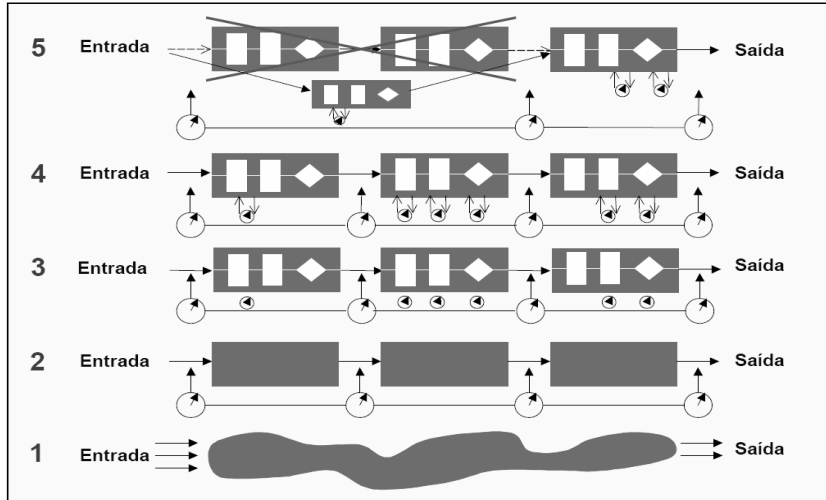


Como é caracterizado cada nível do CMM

FMU



Como é caracterizado cada nível do CMM



Quanto tempo leva a evolução de níveis ?

Nível 1 para Nível 2	26 Meses
Nível 2 para Nível 3	17 Meses

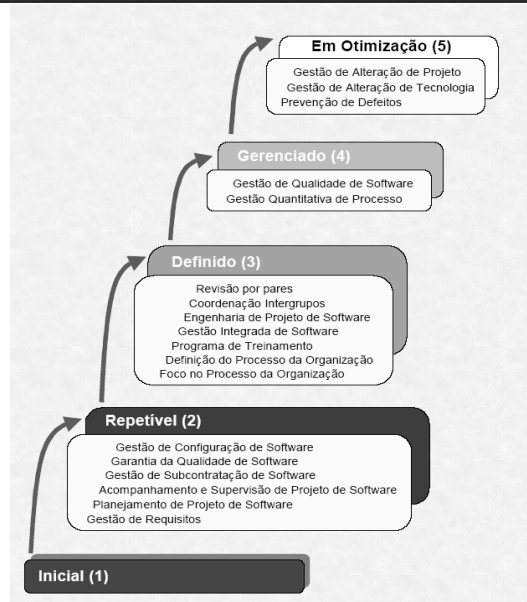
Agenda

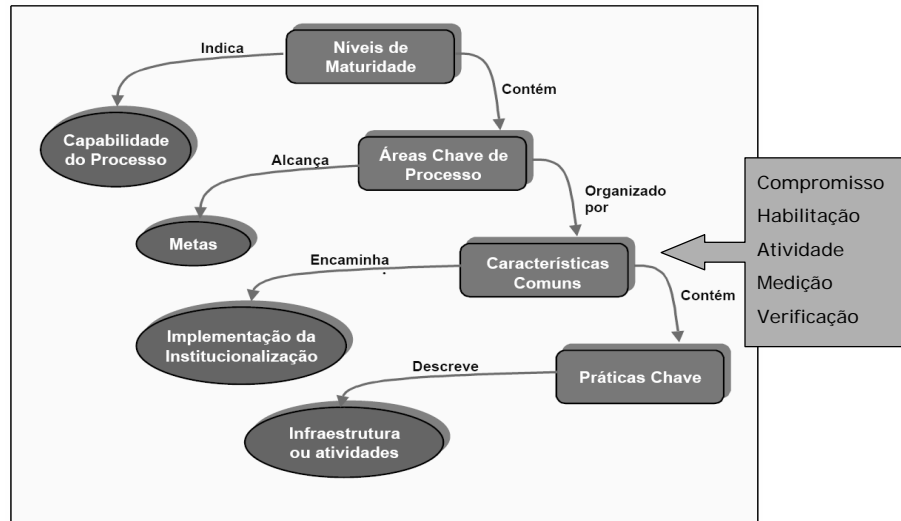
FMU

- ▶ Introdução ao CMM - Capability Maturity Model
- ▶ Mercado de trabalho relacionado e utilização no Brasil
- ▶ Método e esforço para avaliação do CMM em empresas
- ▶ Estrutura do Modelo
 - ▶ Níveis de Maturidade
 - ▶ Áreas Chave do Processo (Key Process Areas)
 - ▶ Práticas Chave
 - ▶ Características Comuns
- ▶ Visão geral das características de cada Nível de Maturidade

ACP – Áreas Chave do Processo

FMU





ACP – Áreas Chave do Processo

- ✍ As Áreas-Chave de Processo – ACPs, constituem a primeira divisão sistemática dentro dos níveis de maturidade.
- ✍ Identificam um grupo de atividades relacionadas, que, quando executadas em conjunto, satisfazem um grupo de metas relevantes para a melhoria da capacitação do processo.

ACP – Áreas Chave do Processo



- ✍ Ao todo o CMM descreve dezoito ACPs
- ✍ Não há ACPs para o NÍVEL 1, uma vez que neste nível não se espera uma organização formalmente estabelecida.
- ✍ Cada nível de maturidade define o seu conjunto de ACPs.
- ✍ O CMM considera cada ACP como um processo particular.

Classe de Responsabilidade das ACP



- ✍ ACP de Projeto - Envolvem apenas o projeto. Estão subordinadas ao gerente de projeto
- ✍ ACP da Organização - Envolvem toda a organização

ACP de Projeto

FMU

- ✍ Supervisão e Acompanhamento do Projeto de Software
 - ✍ Coordenação entre Grupos
 - ✍ Engenharia de Produto de Software
 - ✍ Gerência de Configuração de Software
 - ✍ Gerência de Contrato de Software
 - ✍ Gerência de Qualidade de Software
 - ✍ Gerência de Requisitos
 - ✍ Gerência de Software Integrada
 - ✍ Prevenção de Defeitos
 - ✍ Revisão por Parceiros
 - ✍ Gerência Quantitativa de Processos
 - ✍ Planejamento do Projeto de Software
-

ACP da Organização

FMU

- ✍ Definição do Processo da Organização
 - ✍ Foco no Processo da Organização
 - ✍ Garantia de Qualidade de Software
 - ✍ Gerência da Evolução de Processos
 - ✍ Gerência da Evolução da Tecnologia
 - ✍ Programa de Treinamento
-

Agenda

FMU

- ▶ Introdução ao CMM - Capability Maturity Model
- ▶ Mercado de trabalho relacionado e utilização no Brasil
- ▶ Método e esforço para avaliação do CMM em empresas
- ▶ Estrutura do Modelo
 - ▶ Níveis de Maturidade
 - ▶ Áreas Chave do Processo (Key Process Areas)
 - ▶ Práticas Chave
 - ▶ Características Comuns
- ▶ Visão geral das características de cada Nível de Maturidade

Práticas Chave

FMU

- ✍ As Práticas-chave descrevem atividades ou infra-estruturas que precisam estar em uso rotineiro para que as metas de uma determinada ACP sejam alcançadas.
- ✍ As atividades descrevem o que precisa ser implementado para assegurar a correspondente capacitação do processo.
- ✍ As infra-estruturas formam a base pela qual a organização institucionaliza as práticas-chave.

Práticas Chave

FMU

- ✍ Uma prática-chave descreve “o que fazer” sem estabelecer “como fazer”. O objetivo é disseminar princípios permanentes e que se apliquem a uma ampla variedade de projetos e organizações.
- ✍ As práticas-chave são descritas de forma independente de qualquer implementação.

Práticas Chave

FMU

- ✍ As práticas-chave não impõem o uso de tecnologias específicas tais como técnicas de análise, orientação a objetos, prototipação, especificação funcional, reutilização de requisitos de software, uso de ferramentas, etc.
- ✍ Cada projeto define a tecnologia a ser utilizada ao implementar o processo.

Práticas Chave

FMU

- ✍ O CMM define 316 práticas-chave e 52 metas as quais estão distribuídas entre os níveis 2 a 5.
- ✍ Os níveis 2 e 3 são os mais complexos no que tange ao número de práticas e metas que devem ser cumpridas, do total 72% das práticas e 71% metas estão distribuídas entre estes dois níveis.

Agenda

FMU

- ▶ Introdução ao CMM - Capability Maturity Model
- ▶ Mercado de trabalho relacionado e utilização no Brasil
- ▶ Método e esforço para avaliação do CMM em empresas
- ▶ Estrutura do Modelo
 - ▶ Níveis de Maturidade
 - ▶ Áreas Chave do Processo (Key Process Areas)
 - ▶ Práticas Chave
 - ▶ Características Comuns
- ▶ Visão geral das características de cada Nível de Maturidade

Características Comuns (Common Features)



- ✍ Indicam se a implementação (atividades) ou a institucionalização (infra-estrutura) de uma ACP são efetivas, repetíveis e duradouras.
- ✍ As Características Comuns organizam as práticas-chave de uma ACP.
- ✍ As Características Comuns são classificadas em cinco tipos.

Classificação das Características Comuns



- ✍ Infra-estrutura
 - ✍ Compromisso em executar
 - ✍ Habilitação para executar
 - ✍ Medição e Análise
 - ✍ Verificação da implementação
- ✍ Atividade
 - ✍ Atividades a realizar

✍ 1. **Atividades a Realizar (Atividade)**

- ✍ Descrevem os procedimentos necessários para implementar uma ACP.
 - ✍ Estabelecimento de planos e procedimentos
 - ✍ Execução do trabalho
 - ✍ Acompanhamento
 - ✍ Tomada de ações corretivas, sempre que necessário

✍ 2. **Compromisso em Executar (Infra Estrutura)**

- ✍ Descrevem as ações que a organização deve tomar para assegurar que o processo estará estabelecido e que irá perdurar.
 - ✍ Políticas organizacionais
 - ✍ Envolvimento direto da gerência sênior
 - ✍ Responsabilidades

✍ 3. Habilitação para Executar (Infra Estrutura)

- ✍ Descrevem as pré-condições que devem existir no projeto ou na organização para implementar adequadamente o processo de software.
 - ✍ Recursos
 - ✍ Estrutura da organização
 - ✍ Delegação de responsabilidades
 - ✍ Treinamento
 - ✍ Coordenação

✍ 4. Verificação da Implementação (Infra Estrutura)

- ✍ Descrevem os passos para assegurar que as atividades estão sendo executadas de acordo com o processo estabelecido. Envolvem supervisão e atividades específicas de verificação
 - ✍ Revisões e auditorias

✍ 5. Medição e Análise (Infra Estrutura)

- ✍ Descrevem as medições a serem realizadas com relação à ACP e aos resultados das atividades. Normalmente incluem exemplos de medições que podem ser adotadas para determinar o status e a efetividade das atividades executadas
 - ✍ Medições em geral (métricas como indicadores de desempenho)

Níveis	ACP's	Práticas-Chave	Metas
N 1	0	0	0
N 2	6	121	20
N 3	7	108	17
N 4	2	31	6
N 5	3	56	9

Agenda

FMU

- ▶ Introdução ao CMM - Capability Maturity Model
- ▶ Mercado de trabalho relacionado e utilização no Brasil
- ▶ Método e esforço para avaliação do CMM em empresas
- ▶ Estrutura do Modelo
 - ▶ Níveis de Maturidade
 - ▶ Áreas Chave do Processo (Key Process Areas)
 - ▶ Práticas Chave
 - ▶ Características Comuns
- ▶ Visão geral das características de cada Nível de Maturidade

Nível 1 - Inicial

FMU



CMM Nível 1 - Inicial



- ✍ Esse é o nível base, as aplicações são desenvolvidas com métodos e práticas não consistentes.
- ✍ Os processos de desenvolvimento raramente são definidos e as práticas disponíveis são sacrificadas para atender a prazos incorretamente definidos.
- ✍ Os programadores são capazes de realizar suas atribuições utilizando seus próprios métodos, muitas vezes não consistentes entre os processos da organização. Frequentemente, o gerenciamento dos projetos é fraco e não protege o projeto de rupturas.
- ✍ Essencialmente, as organizações no nível 1 carecem de capacidade de comprometimento consistente.

CMM Nível 1 - Inicial



- ✍ No Nível 1 o processo de desenvolvimento de software é nebuloso, de forma que somente as entradas e os produtos finais podem ser vistos com clareza.
- ✍ Os resultados são imprevisíveis e tendem a ser diretamente dependentes de posturas individuais e a visibilidade é limitada.
- ✍ O processo de desenvolvimento é uma caixa preta.
- ✍ A capacitação do processo de software de nível 1 é imprevisível, pois o processo é constantemente alterado no decorrer do trabalho ou não está explicitamente definido.

CMM Nível 1 - Inicial

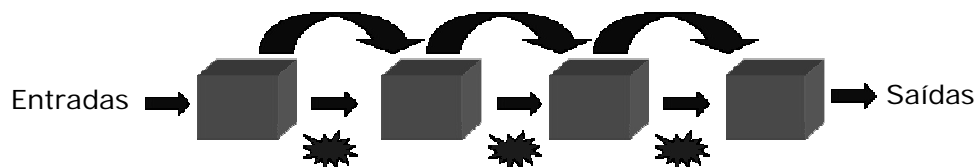
FMU

- ✍ Não há controle de requisitos e o cliente só avalia o produto na entrega.
- ✍ Os gerentes têm uma grande dificuldade de estabelecer o estado das atividades e o progresso do projeto.
- ✍ Os projetos normalmente não possuem procedimentos planejados, e utilizam o reconhecidamente ineficaz processo de codificação e testes.
- ✍ Os cronogramas, orçamentos, funcionalidades, e qualidade de produtos são geralmente imprevisíveis.

CMM Nível 2 - Repetitivo

FMU

- ✍ Desenvolvimentos bem sucedidos podem ser repetidos



CMM Nível 2 - Repetitivo

FMU

- ✍ O primeiro ponto importante nesse nível é estabelecer um ambiente estável para se repetir práticas de sucesso. Então, o nível 2 foca no desenvolvimento de capacidades dos gerentes de projetos para planejar eficazmente os compromissos assumidos e estabelecer um controle dos requerimentos para os produtos de software.
- ✍ Para controlar os projetos deve-se utilizar diferentes métodos e práticas, além do que o ambiente deve ser estável.
- ✍ As organizações de desenvolvimento de aplicações no nível 2 devem possuir capacitação para liberar seus produtos dentro do cronograma e budget, evitando horas extras e custos além do budget.

Foco das ACP do Nível 2

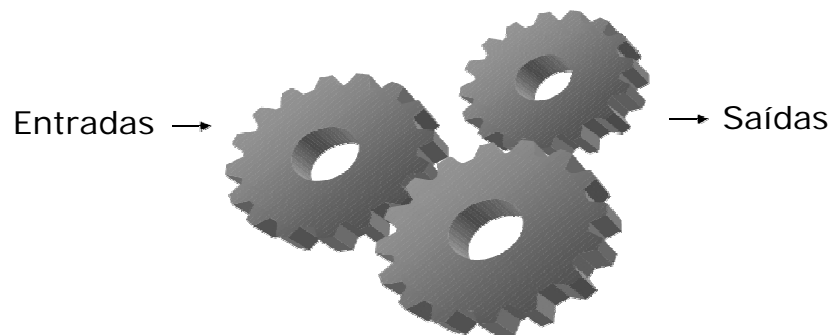
FMU

- ✍ Gerenciamento dos requerimentos do projeto.
- ✍ Gerenciamento do plano de atividades do projeto.
- ✍ Acompanhamento e inspeção do progresso do projeto.
- ✍ Gerenciamento dos fornecedores contratados para o projeto.
- ✍ Gerenciamento da qualidade do projeto.
- ✍ Gerenciamento da configuração de software.

CMM Nível 3 – Definido

FMU

- ✍ Processo de desenvolvimento caracterizado e satisfatoriamente entendido



CMM Nível 3 – Definido

FMU

- ✍ Após atingir o estágio de repetir as práticas de desenvolvimento com sucesso, as organizações de desenvolvimento de aplicações devem identificar as melhores práticas dos melhores projetos. Subseqüentemente, esses procedimentos são integrados aos padrões de desenvolvimento para toda a organização.
- ✍ Conseqüentemente, uma forte cultura é desenvolvida no nível 3 com a utilização de processos comuns que cobrem os mais importantes elementos do desenvolvimento de aplicações.
- ✍ Uma vez todos os projetos utilizando as melhores práticas e compartilhando lições de aprendizagem, existe o amadurecimento da organização.

CMM Nível 3 – Definido

FMU

- ✍ Processos gerenciais e técnicos básicos melhor definidos.
- ✍ Possibilidade de avaliação do processo de desenvolvimento.
- ✍ Ferramentas e metodologias de desenvolvimento padronizadas.
- ✍ Medições iniciais do desempenho.
- ✍ Inspeções e auditorias rotineiras.
- ✍ Testes padronizados.

CMM Nível 3 – Definido

FMU

- ✍ Gerência de Configuração generalizada.
- ✍ Em uma organização de NÍVEL 3, os processos estão organizados e consistentes, porque as atividades de gerência e engenharia de software são estáveis e repetíveis.
- ✍ A capacitação do processo deixa de ser uma habilidade das pessoas e passa a ser uma habilitação da organização.

Foco das ACP do Nível 3

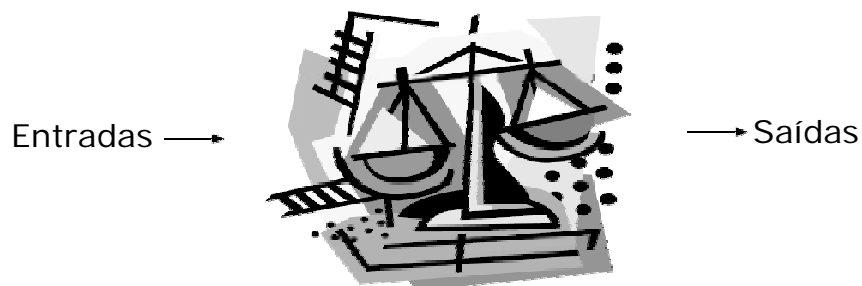
FMU

- ✍ Estabelecimento de uma organização responsável pelas atividades que compõem os processos de software.
- ✍ Estabelecimento de uma organização para definir, desenvolver e manter um conjunto de processos de software para melhorar a performance dos projetos.
- ✍ Estabelecimento de um programa de treinamento para desenvolver os talentos da organização.
- ✍ Integração do gerenciamento entre a engenharia e as atividades administrativas dentro de um processo coerente.
- ✍ Estabelecimento de uma engenharia de produto que integre todas as atividades de engenharia para o desenvolvimento eficiente do produto.
- ✍ Estabelecimento de um método de revisão dos produtos de software para avaliar os defeitos e eficiência.

CMM Nível 4 – Gerenciado

FMU

- ✍ Processo medido e controlado



CMM Nível 4 – Gerenciado



- ✍ Atingindo o Nível 3 com a utilização de processos comuns para os projetos de desenvolvimento de software, as organizações estão capacitadas a gerar estatísticas que possam indicar o desempenho de seus processos.
- ✍ Essas estatísticas provêem informações para se entender a capacidade de desenvolvimento baseado nos processos e as causas das variações de desempenho.
- ✍ Gerenciando o desempenho dos processos de desenvolvimento estatisticamente, uma organização pode prever e controlar os resultados dos projetos.
- ✍ O gerenciamento quantitativo permite um grande envolvimento dos times de projeto, além de melhorar a previsão dos resultados.

CMM Nível 4 – Gerenciado



- ✍ Os processos de software são instrumentalizados e controlados quantitativamente.
- ✍ Os gerentes passam a ser capazes de avaliar quantitativamente o progresso do desenvolvimento e a ocorrência de problemas.
- ✍ O cliente passa a ter um entendimento quantitativo da capacitação e do risco antes do projeto iniciar.

CMM Nível 4 – Gerenciado



- ✍ As variações sistemáticas (erros de estimativa), do desempenho do processo podem ser diferenciadas das variações imponderáveis (rotatividade de recursos humanos), particularmente dentro de linhas de produtos estabelecidas.
- ✍ Dispõem-se de uma base quantitativa para tomada de decisões.
- ✍ A organização estabelece metas quantitativas de qualidade para os produtos e para os processos de software.

CMM Nível 4 – Gerenciado



- ✍ É usado um banco de dados estatístico relativo aos processos de software de toda organização.
- ✍ Os projetos ganham maior controle sobre processos e resultados com a diminuição da variação do desempenho, mantendo-se sempre dentro dos limites aceitáveis.

Foco das ACP do Nível 4

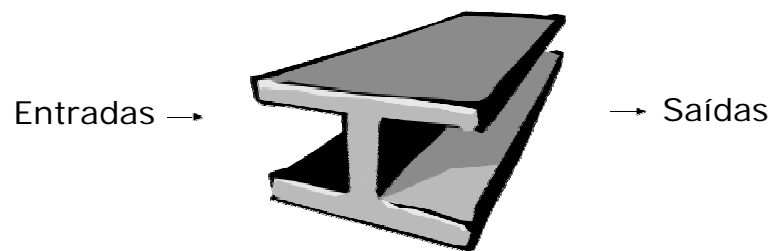
FMU

- ✍ Gerenciamento dos processos quantitativo para controlar a performance dos projetos.
- ✍ Gerenciamento da qualidade dos produtos de software.

CMM Nível 5 - Otimizado

FMU

- ✍ Foco na melhoria do processo



CMM Nível 5 – Otimizado



- ✍ Melhorias contínuas podem ser desenvolvidas através das lições de aprendizagem de cada projeto podem ser desenvolvidos através de ações pró-ativas durante a avaliação de novos métodos de desenvolvimento, novos processos ou tecnologias.
- ✍ Uma organização com um nível de maturidade 5 estabelece uma infra-estrutura para suportar continuas mudanças no gerenciamento do processos de desenvolvimento

CMM Nível 5 – Otimizado



- ✍ Tenta-se, de maneira contínua e controlada, identificar avaliar ou desenvolver novas e melhores maneiras de construir software.
- ✍ São realizados projetos piloto para a absorção e internalização de novas tecnologias.
- ✍ Os processos de software são avaliados, visando prevenir defeitos recorrentes, e as lições aprendidas são disseminadas por toda a organização.

CMM Nível 5 – Otímizado

FMU

- ✍ A organização tem meios para identificar fraquezas e fortalecer o processo de forma pró-ativa, prevenindo a ocorrência de defeitos.
- ✍ Os gerentes são capazes de estimar os efeitos de alterações potenciais no processo.

Foco das ACP do Nível 5

FMU

- ✍ Estabelecimento de processos para prevenir defeitos e evitar a recorrência dos problemas.
- ✍ Estabelecimento de processos para identificar mudanças tecnológicas e transferilas para os processos de software.