

Engenharia de Software

Natália Schots

Agenda

- Processos e Qualidade de Software
 - Qualidade de Software
 - CMMI-DEV
 - MR-MPS
 - Processos

Na aula passada...

O que vimos (1/2)

- Introdução à Engenharia de Software
 - Princípios de Hooker
- Processos de Desenvolvimento de Software
 - Principais etapas
 - Processos de apoio
- Modelos de Ciclos de Vida
 - Cascata, Incremental, Prototipação, RAD, Espiral...

O que vimos (2/2)

- Norma ISO/IEC 12207
 - Framework para processos de ciclo de vida de software

O que vocês fizeram (1/4)

- Qual melhor ciclo de vida para cada cenário?
 - 1 - Jair é um cliente ansioso que precisa de um *website* seguro para vender seus produtos.

“Incremental seria o mais indicado, pois o cliente receberia rapidamente uma versão funcional, o que diminuiria sua ansiedade”

“Com base na ansiedade do cliente, os ciclos de vida recomendáveis seriam o incremental e o RAD. Como o primeiro tem a propriedade de entregar versões funcionais de maneira mais rápida, ele mantém o cliente a par da evolução do desenvolvimento. O segundo visa um prazo de entrega mais rápido, o que é satisfatório para o cliente.”

“Espiral, pois o cliente precisa de um software seguro, e o modelo em espiral tem um foco principal no gerenciamento de riscos.”

O que vocês fizeram (2/4)

2 - Regina precisa PRA ONTEM de um *website* para promover eventos culturais de sua cidade, e sabe exatamente o que quer do *site*.

“O modelo em cascata poderia ser recomendado, já que Dona Regina sabe o que quer, logo temos os requisitos definidos e estáveis, porém, ela precisa do website com urgência, logo o mais indicado para este cenário é o RAD que é uma adaptação de “alta velocidade” do modelo em cascata.”

“RAD, pois a entrega é rápida e tira proveito máximo da questão da web ter bastante código reutilizável.”

“Devido à necessidade de rápida entrega do produto final, o ciclo que mais se encaixa nesse cenário é o RAD, uma que vez que o processo de desenvolvimento tem seu tempo minimizado através de paralelização e reutilização de componentes prontos.”

O que vocês fizeram (3/4)

3 - Raul quer disponibilizar, a cada quinzena, um jogo de cartas diferente em seu *website* de entretenimento.

“Poderia ser utilizado o ciclo de vida incremental, pois poderia ser trabalhado de forma com que as houvessem entregas incrementais, no caso, quinzenalmente.”

“O modelo mais indicado seria o RAD, pois assume a existência de componentes reutilizáveis e geração de código.”

“Apesar de o cliente necessitar de uma funcionalidade nova em período de tempo curto, o sistema principal já está pronto. Dessa forma, os ciclos de vida mais recomendados são cascata e incremental, o primeiro por se tratar de um sistema estável e bem definido, e o segundo por entregar versões funcionais em período de tempo curto.”

O que vocês fizeram (4/4)

4 - Reginaldo quer uma aplicação *desktop* para controle das atividades de seus funcionários, mas ainda não sabe exatamente de que controle / nível de controle precisa.

“Prototipação, pois o cliente não sabe exatamente o que quer ainda, podendo validar o desempenho de vários algoritmos que ele possa vir a escolher depois como modelo definitivo para seu sistema”

“Modelo incremental, pois dado que o cliente não tem certeza do nível de controle que precisa, testando o sistema pode-se dar o feedback do que acha do sistema. O modelo espiral também pode ser utilizado, pela possibilidade de evoluir o que foi gerado no ciclo anterior conforme o cliente vá desejando. Prototipação, devido a não exatidão nos requisitos, por parte do cliente, não sabendo o nível de controle que precisa.”

Qualidade de Software

O que é qualidade? (1/2)

- Segundo o Aurélio:
 - Maneira de ser, boa ou má, de uma coisa
 - Superioridade, excelência em qualquer coisa
- É um conceito muito subjetivo
 - Varia de pessoa para pessoa
 - Ex.: carro

O que é qualidade? (2/2)

- “A conformidade do produto às suas especificações” (Crosby, 1986)
- “Ausência de deficiências” (Juran, 1992)
- “O grau no qual um conjunto de características inerentes satisfaz aos requisitos” (ISO 9000)
- “Tudo aquilo que melhora o produto do ponto de vista do cliente” (Deming, 1993)

O que é qualidade de software? (1/2)

- Depende do ponto de vista (usuário final, cliente, desenvolvedor, suporte etc.)
- Depende do uso pretendido
- O que é qualidade para mim pode não ser qualidade para você!

O que é qualidade de software? (2/2)

- “O grau no qual um sistema, componente ou processo satisfaz os **requisitos especificados** e **as necessidades e expectativas do cliente ou usuário** (IEEE , 1990)
- “Conformidade a requisitos funcionais e de desempenho **explicitamente declarados**, a padrões de desenvolvimento claramente documentados e a **características implícitas** que são esperadas de todo software profissionalmente desenvolvido” (Pressman)

Benefícios

- Redução de custos
 - Racionalização de processos
 - Diminuição de retrabalho
- Aumento da lucratividade
- Redução do tempo para atender o mercado (*time to market*)
- Maior competitividade
- Maior precisão das estimativas

Características

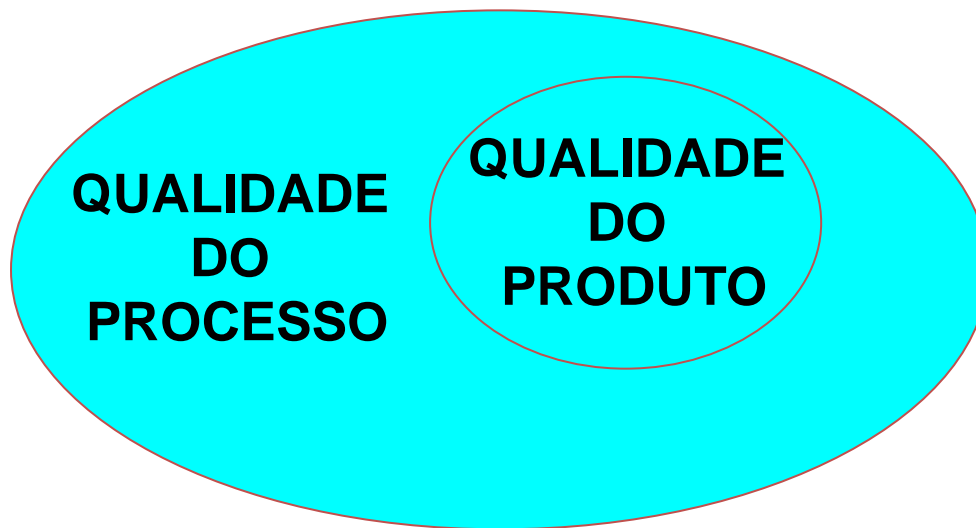
- Algumas características de um software com qualidade:
 - Atender às expectativas do cliente
 - Ser entregue no prazo previsto
 - Ser produzido dentro dos custos pré-estabelecidos
 - Estar em conformidade com as especificações de requisitos previamente estabelecidas

Dificuldades

- Identificar e capturar os requisitos
- Conhecer as necessidades e expectativas dos clientes e usuários
- Conhecer quem são os clientes ou usuários

Qualidade do processo x produto

- A Qualidade do Software pode ser decomposta em:
 - Qualidade do Processo
 - Qualidade do Produto
 - Depende fortemente da qualidade do processo



Qualidade do Produto

- Capacidade de o produto de software satisfazer necessidades estabelecidas quando usado sob as condições estabelecidas (ISO/IEC 25000)
- Normas específicas
 - ISO/IEC 25.000 (SQuaRE): especifica requisitos de qualidade de software e avaliação da qualidade por meio de medidas
 - ISO 9126: propõe **Atributos de Qualidade**, distribuídos em seis características principais: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade

Qualidade de Processo

- Possui o objetivo de definir, medir e melhorar o processo de desenvolvimento de software
- Normas/modelos específicos
 - ISO/IEC 12.207: framework para processos de ciclo de vida
 - ISO/IEC 15.504: framework para avaliação (e melhoria) de processo
 - CMMI-DEV: modelo para melhoria de processos de software
 - MR-MPS-SW: modelo para melhoria de processos de software adequado ao contexto brasileiro

CMMI-DEV

O que é? (1/3)

- Teve origem com a criação do modelo SW-CMM (*Software Capability Maturity Model*)
 - Definido pelo SEI (*Software Engineering Institute*)
 - Pedido do Departamento de Defesa dos Estados Unidos
- A partir de 1991, foram desenvolvidos CMMs para várias disciplinas
 - O CMMI-DEV (*Capability Maturity Model Integration for Development*) surgiu para integrar todos estes modelos

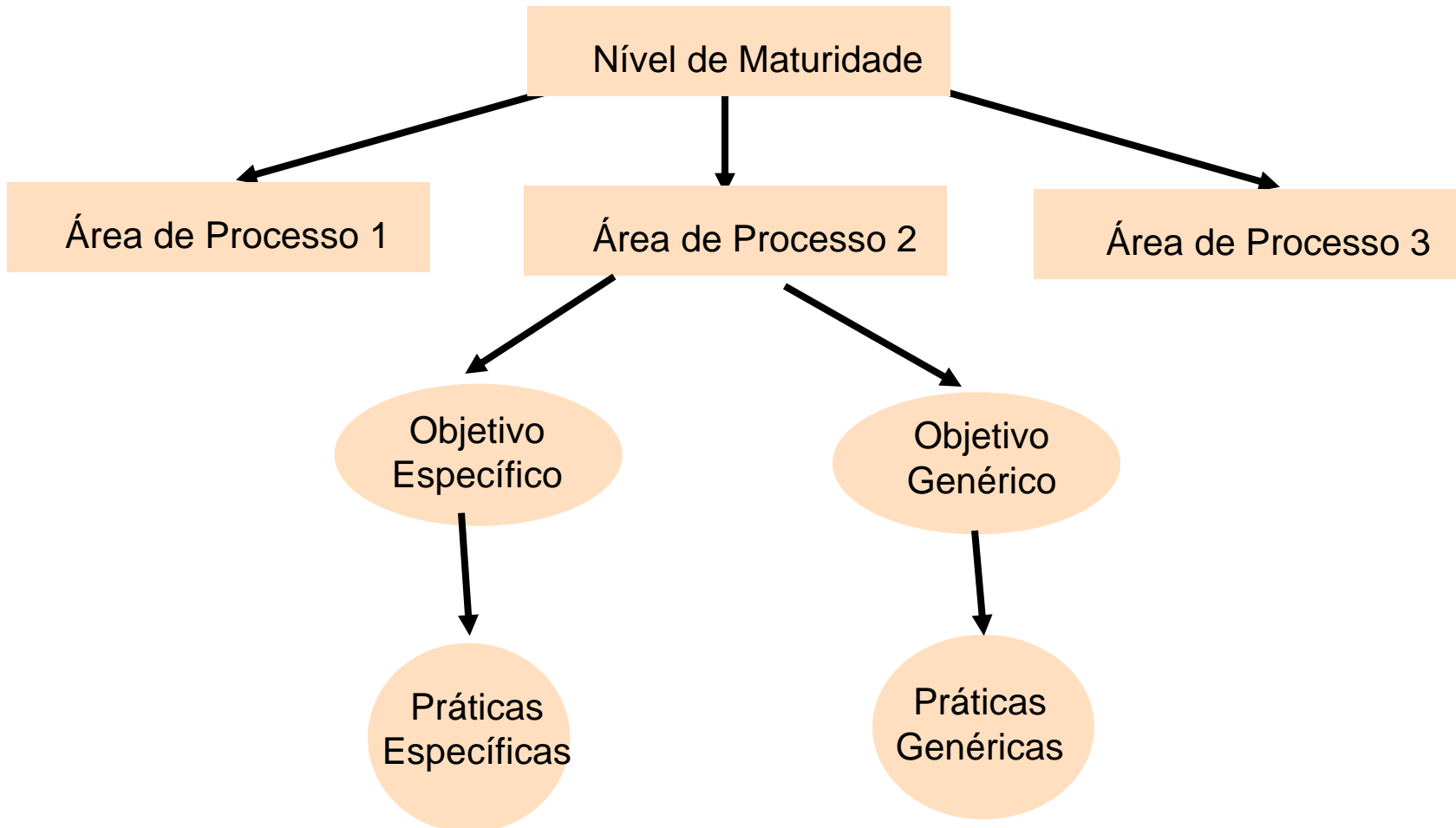
O que é? (2/3)

- É compatível com a ISO/IEC 15.504
- Possui duas formas de representação:
 - Estagiada
 - Perspectiva de maturidade da organização
 - Enfatiza conjuntos de áreas de processo que definem estágios comprovados de maturidade do processo
 - Contínua
 - Perspectiva de capacidade das áreas de processo
 - Mede resultados em cada área individualmente

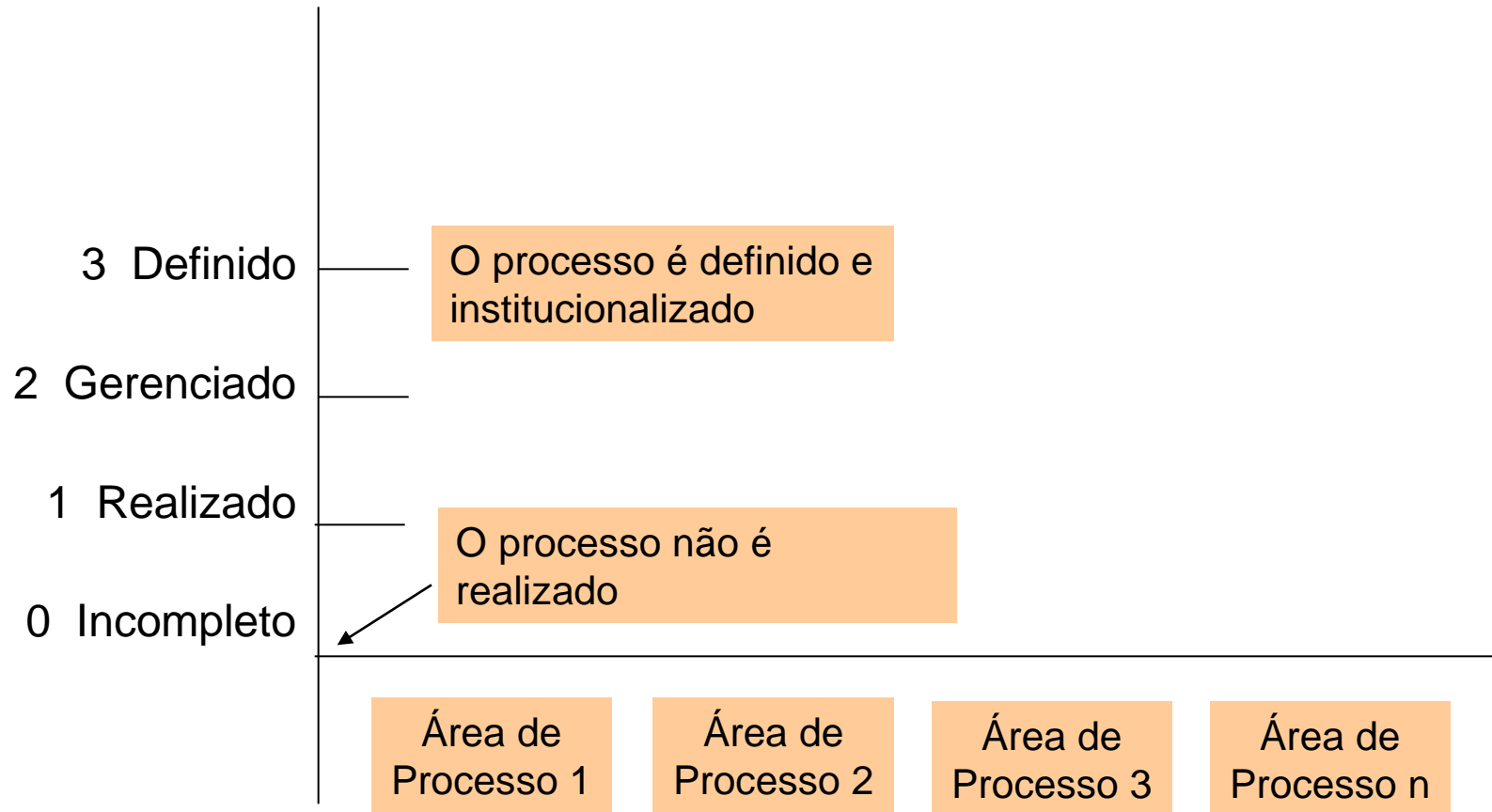
O que é? (3/3)

- Mais informações em:
 - <http://cmmiinstitute.com/>
- Descrição do CMMI está disponível em:
 - <http://cmmiinstitute.com/resource/cmmi-for-development-version-1-3/>

Representação Estagiada



Representação Contínua



Áreas de Processos (1/6)

Nível de Maturidade 2

Gerência de Requisitos

Planejamento do Projeto

Monitoração e Controle do Projeto

Gerência de Acordos com Fornecedores

Medição e Análise

Garantia da Qualidade do Processo e do Produto

Gerência de Configuração

Áreas de Processos (2/6)

Nível de Maturidade 3

Definição do Processo Organizacional

Foco no Processo Organizacional

Treinamento Organizacional

Gerência Integrada do Projeto

Desenvolvimento de Requisitos

Solução Técnica

Integração do Produto

Verificação

Validação

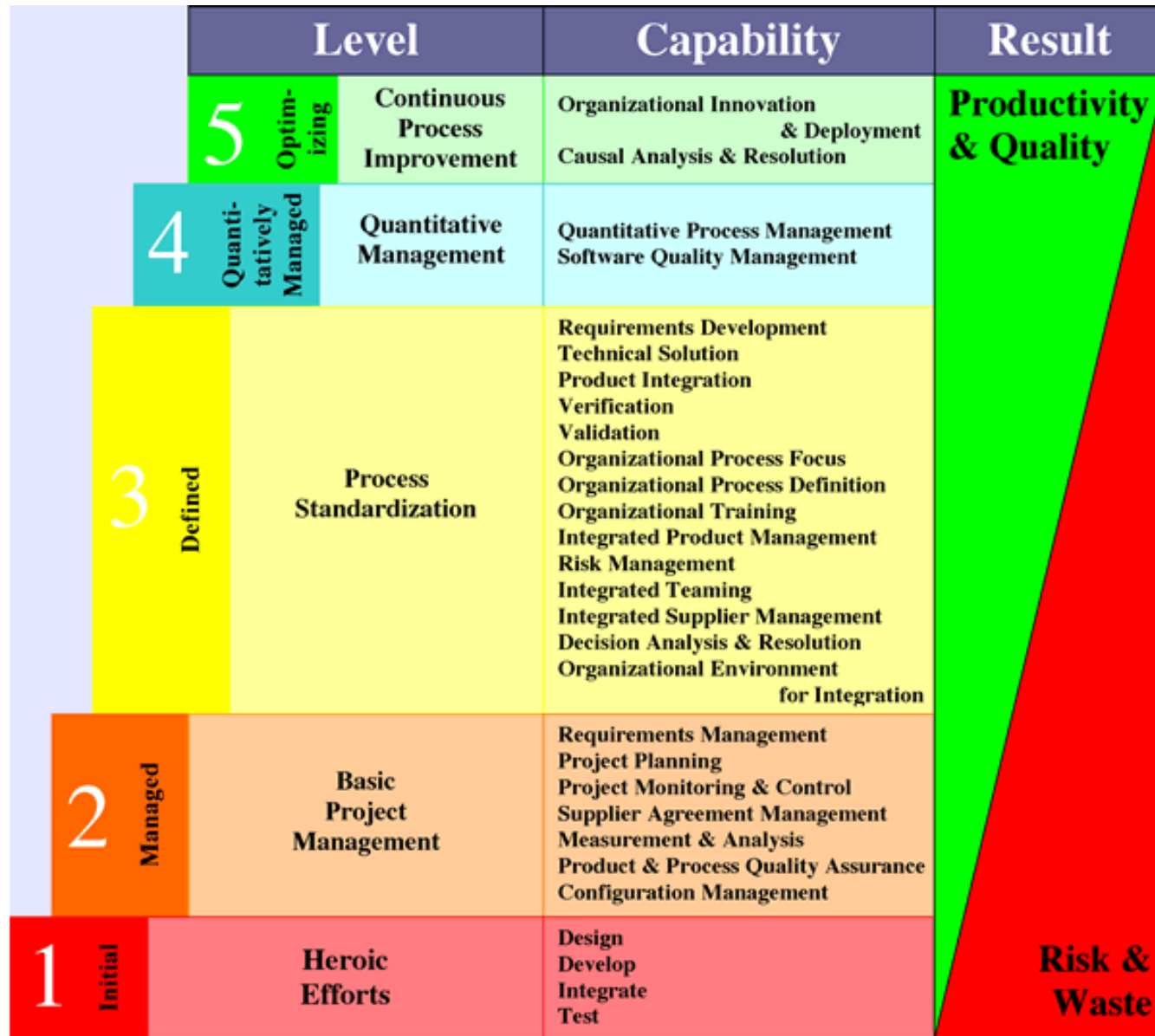
Gerência de Riscos

Análise de Decisão e Resolução


Áreas de Processos (3/6)

Nível de Maturidade 4	Desempenho do Processo Organizacional Gerência Quantitativa do Projeto
Nível de Maturidade 5	Gerência do Desempenho Organizacional Análise e Resolução de Causas

Áreas de Processos (4/6)



Áreas de Processos (5/6)

- Estrutura por áreas de processo
 - Equivalente aos processos no MR-MPS
 - Cada área de processo é composta por:
 - Propósito
 - Objetivos
 - Objetivos específicos
 - Objetivos genéricos
 - Práticas
 - Subpráticas
- 
- The diagram consists of three red arrows pointing from the right towards the list of components. The top arrow, labeled 'REQUERIDO', points to 'Objetivos específicos'. The middle arrow, labeled 'ESPERADO', points to 'Objetivos genéricos'. The bottom arrow, labeled 'INFORMATIVO', points to 'Subpráticas'.

Áreas de Processos (6/6)

- Exemplo: Área de Processo Gerência de Requisitos
 - **Propósito:** “gerenciar os requisitos dos produtos do projeto e dos componentes do produto e identificar inconsistências entre estes requisitos e os planos do projeto e produtos de trabalho”
 - **Objetivo Específico:** REQM SG 1: “os requisitos são gerenciados e inconsistências entre os planos do projeto e os produtos de trabalho são identificadas”
 - **Prática Específica:** REQM SP 1.1 -1: “desenvolver um entendimento com os fornecedores dos requisitos sobre o significado dos requisitos”

MR-MPS

O que é? (1/2)

- Iniciativa para melhorar a capacidade de desenvolvimento de software nas organizações brasileiras
- Criado em 2003 sob a coordenação da Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (SOFTEX)
 - Apoio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), SEBRAE e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID/FUMIN)

O que é? (2/2)

- Mais informações, inclusive cursos e provas, estão disponíveis em:
 - <http://www.softex.br/mpsbr>
- Guias estão disponíveis em:
 - <http://www.softex.br/mpsbr/guias/>

Menu

MPS.BR

Estrutura

MPS-SW (Software)

MPS-SV (Serviços)

Agenda MPS.BR

Avaliações

MPS-SW

Infográfico MPS-SW

Projetos Para o Setor

Qualidade – MPS.BR



Impulsionar a melhoria da capacidade de desenvolvimento de software e serviços nas empresas brasileiras é uma das metas do programa MPS.BR. Considerado um marco que representa a evolução da qualidade do software desenvolvido no país, ele trouxe ganhos comprovados de competitividade para a indústria nacional.

Confira na Agenda do MPS.BR a programação dos Cursos e Provas oficiais do MPS!



[>> Curso para Avaliadores do MPS](#)

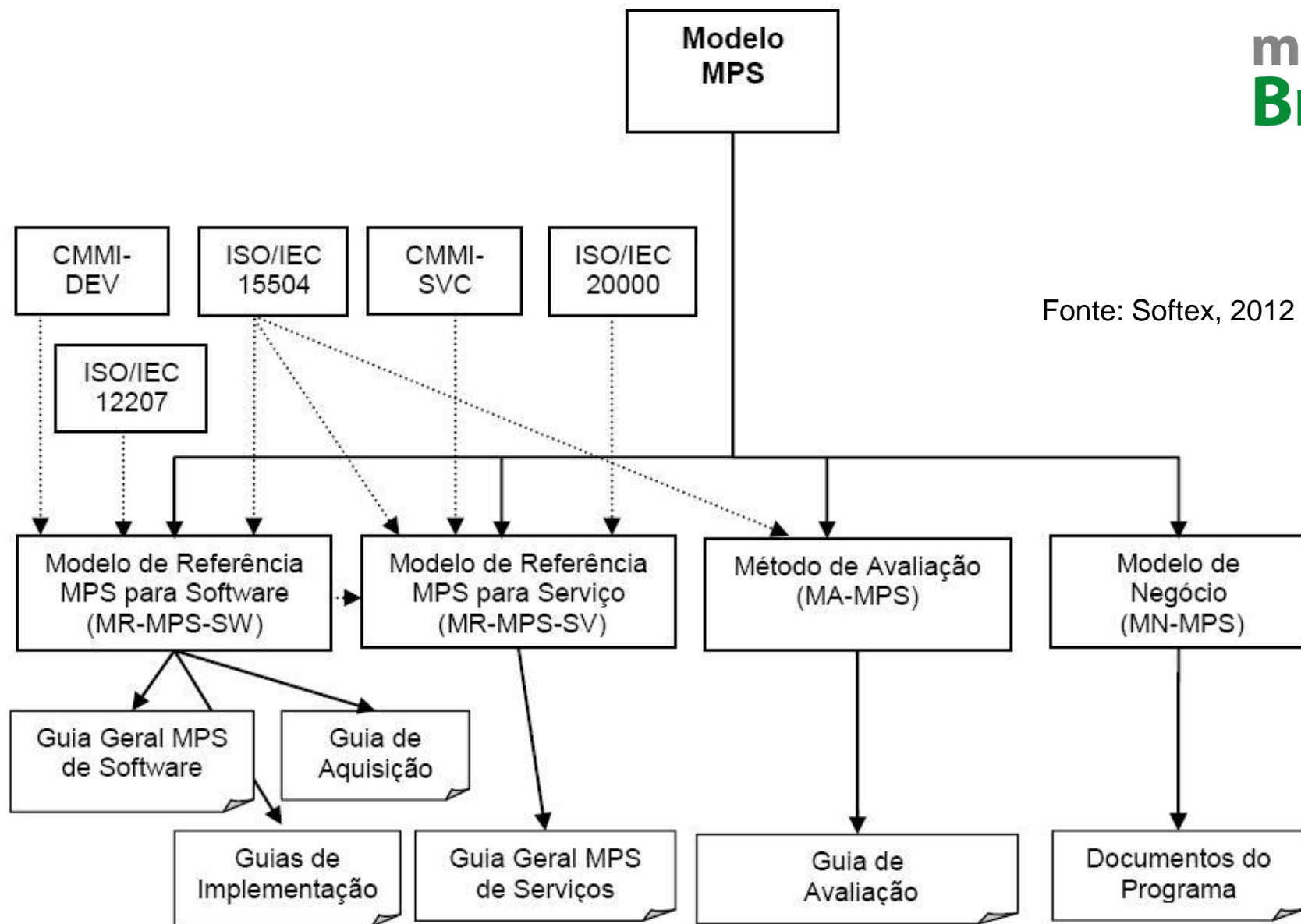


• Senai Londrina e ECO Sistemas conquistam nível G do modelo MPS-SV (Serviços)



• Softex credencia primeira Instituição Avaliadora MPS no exterior

Estrutura Modelo MPS (1/4)



Estrutura Modelo MPS (2/4)

- Modelo de Referência (MR-MPS) é composto por:
 - Guia Geral: descreve o Modelo de Referência MPS para Software (MR-MPS-SW) e fornece visão geral sobre os demais guias
 - Guias de Implementação: fornecem orientações para implantar cada um dos níveis de maturidade
 - Guia de Aquisição: descreve um processo de aquisição de software e serviços correlatos

Estrutura Modelo MPS (3/4)

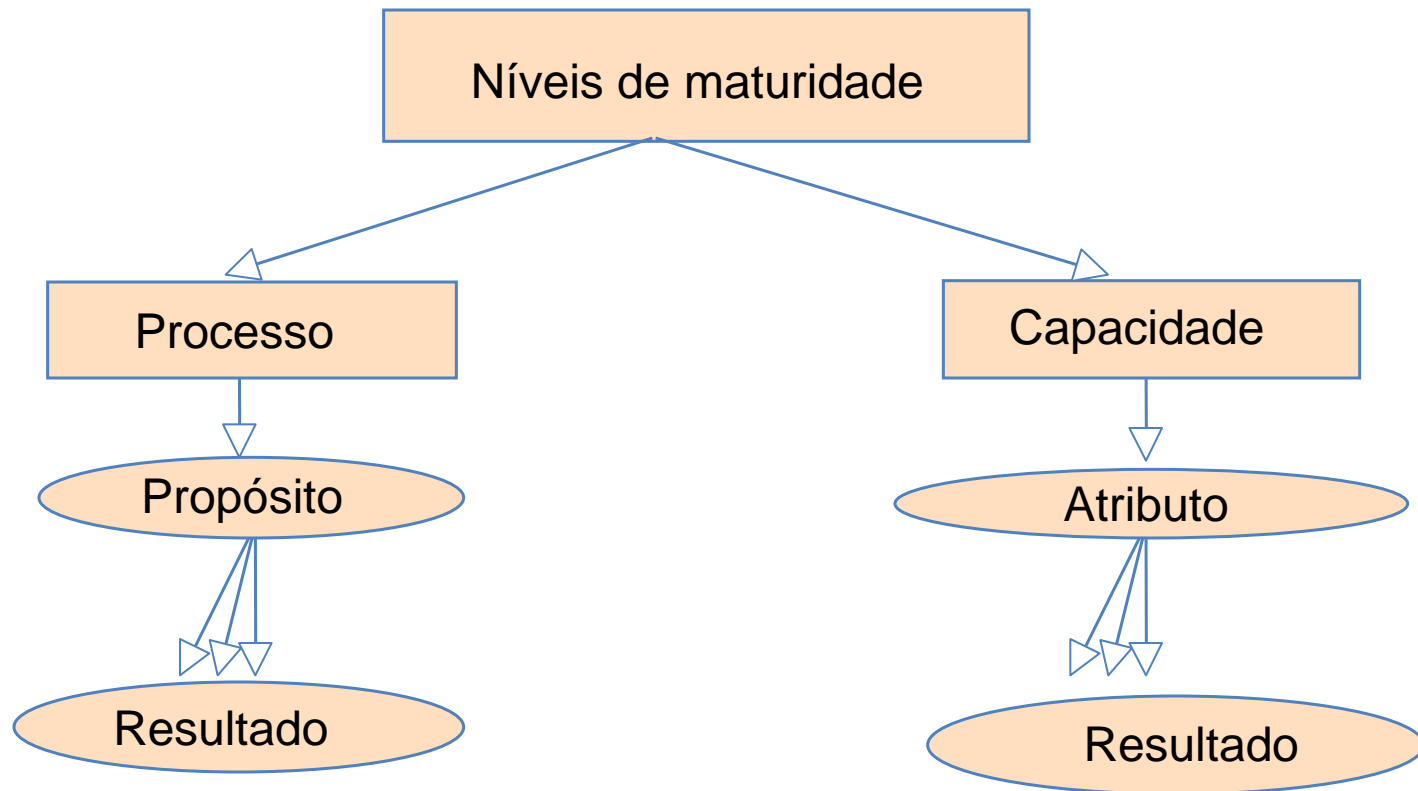
- Modelo de Avaliação (MA-MPS)
 - Fornece o Guia de Avaliação que descreve:
 - Processo e o método de avaliação MA-MPS
 - Requisitos para avaliadores líderes, avaliadores adjuntos e Instituições Avaliadoras (IA)

Estrutura Modelo MPS (4/4)

- Modelo de Negócio (MN-MPS)
 - Descreve regras de negócio para:
 - Implementação do MR-MPS-SW e MR-MPS-SV pelas Instituições Implementadoras (II)
 - Avaliação seguindo o MA-MPS pelas Instituições Avaliadoras (IA)
 - Organização de grupos de empresas pelas Instituições Organizadoras de Grupos de Empresas (IOGE)

MR-MPS-SW (1/4)

- Estrutura do MR-MPS



MR-MPS-SW (2/4)

Nível MR-MPS	Processos	Atributos de processo
A		AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1, AP 3.2, AP 4.1 e AP 4.2, AP 5.1 e AP 5.2
B	Gerência de Projetos (evolução)	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1, AP 3.2, AP 4.1 e AP 4.2
C	Gerência de Decisões / Desenvolvimento para Reutilização / Gerência de Riscos	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
D	Desenvolvimento de Requisitos / Projeto e Construção do Produto / Integração do Produto/Verificação/Validação	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
E	Avaliação e Melhoria do Processo Org. / Definição do Processo Org. / Gerência de Recursos Humanos / Gerência de Reutilização / Gerência de Projetos (evolução)	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
F	Medição / Gerência de Configuração / Aquisição / Garantia da Qualidade / Gerência de Portfólio	AP 1.1, AP 2.1 e AP 2.2
G	Gerência de Requisitos / Gerência de Projetos	AP 1.1 e AP 2.1

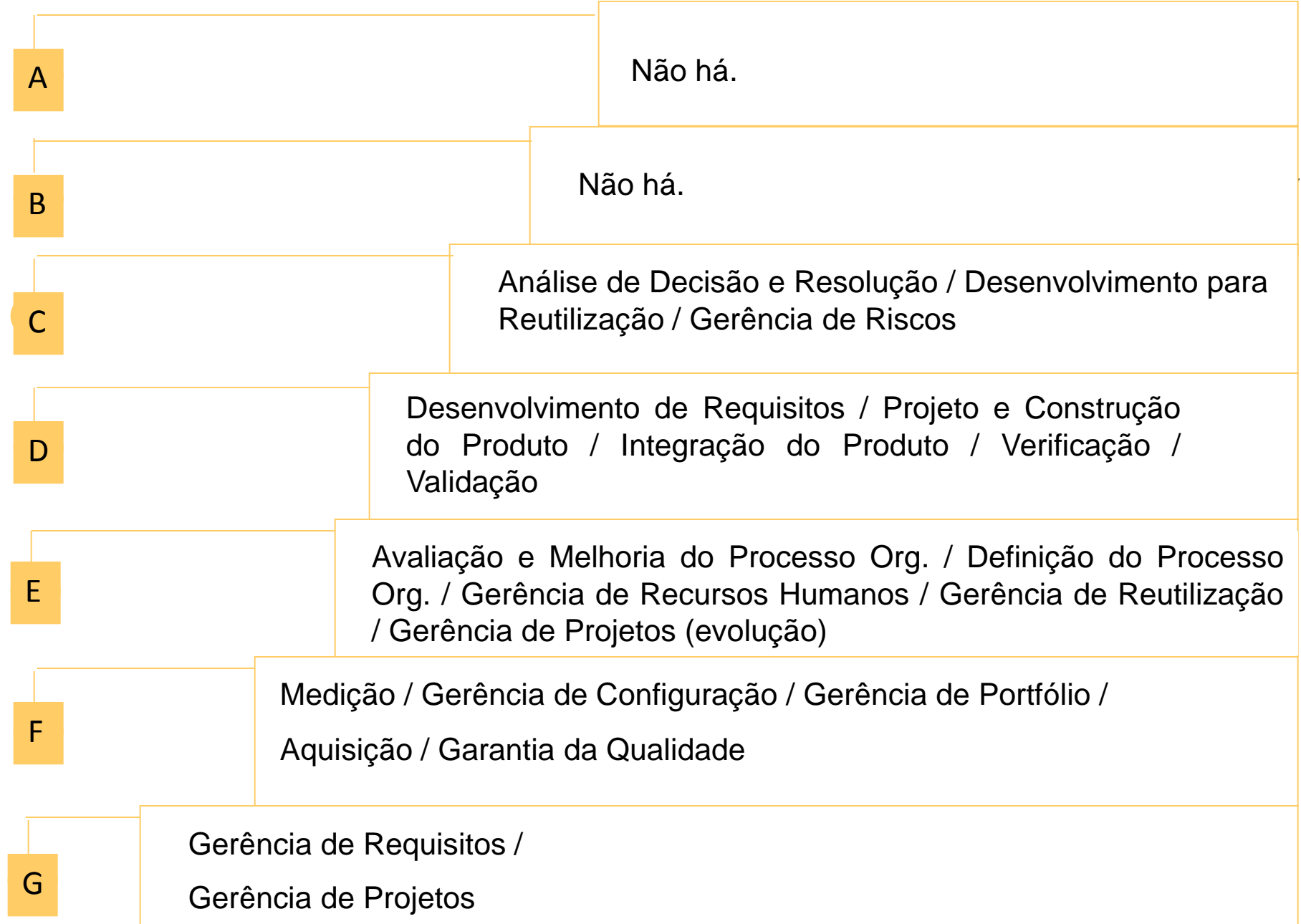
MR-MPS-SW (3/4)

- Exemplo – Processo Gerência de Requisitos:
 - O propósito do processo Gerência de Requisitos é gerenciar os requisitos do produto e dos componentes do produto do projeto e identificar inconsistências entre os requisitos, os planos do projeto e os produtos de trabalho do projeto.
 - Resultados esperados
 - GRE 1. O entendimento dos requisitos é obtido junto aos fornecedores de requisitos;
 - GRE 2. Os requisitos são avaliados com base em critérios objetivos e um comprometimento da equipe técnica com estes requisitos é obtido;

MR-MPS-SW (4/4)

- Exemplo – Atributo de Processo:
 - AP 2.1 O processo é gerenciado: Este atributo evidencia o quanto a execução do processo é gerenciada.
 - Resultados esperados:
 - RAP 2. Existe uma política organizacional estabelecida e mantida para o processo;
 - RAP 3. A execução do processo é planejada;
 - RAP 4. (Para o nível G). A execução do processo é monitorada e ajustes são realizados;
 - RAP 4. (A partir do nível F). Medidas são planejadas e coletadas para monitoração da execução do processo e ajustes são realizados;

Níveis do MR-MPS



Planilha de Avaliação

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Gerência de Projetos							
2	PREENCHIDO PELA EMPRESA							
3	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final
4	O propósito do processo Gerência de Projetos é estabelecer e manter planos que definem as atividades, recursos e responsabilidades do projeto, bem como prover informações sobre o andamento do projeto que permitam a realização de correções quando houver desvios significativos no desempenho do projeto. O propósito deste processo evolui à medida que a organização cresce em maturidade. Assim, a partir do nível E, alguns resultados evoluem e outros são incorporados, de forma que a gerência de projetos passe a ser realizada com base no processo definido para o projeto e nos planos integrados. No nível B, a gerência de projetos passa a ter um enfoque quantitativo, refletindo a alta maturidade que se espera da organização. Novamente, alguns resultados evoluem e outros são incorporados.							
5	GPR 1. O escopo do trabalho para o projeto é definido.							
6	As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que o escopo do projeto foi definido?							
7								
8								
9								
10								
11		(T,L,P,N,NA)						
12	GPR 2. As tarefas e os produtos de trabalho do projeto são dimensionados utilizando métodos apropriados.							
13	As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que o tamanho e/ou a complexidade das tarefas e dos artefatos gerados no projeto foram estimados utilizando métodos adequados (ex: baseados na EAP ou estrutura equivalente, em técnicas de estimativa ou em dados históricos)?							
14								
15								
16								

CMMI x MR-MPS (1/3)

- Comparação entre CMMI-DEV e MR-MPS

A - Em Otimização

B - Gerenciado quantitativamente

C - Definido

D - Largamente definido

E - Parcialmente definido

F - Gerenciado

G - Parcialmente Gerenciado

Nível 5

Nível 4

Nível 3

Nível 2

CMMI x MR-MPS (2/3)

- Processos que são exigidos pelo MR-MPS, mas não são pelo CMMI:
 - Gerência de Portfólio (nível F)
 - Gerência de Reutilização (nível E)
 - Desenvolvimento para Reutilização (nível D)
 - Gerência de Recursos Humanos (nível E)
 - Este processo no MR-MPS é composto por: Identificação e Aquisição de pessoal, treinamento e gerência do conhecimento
 - CMMI só exige treinamento

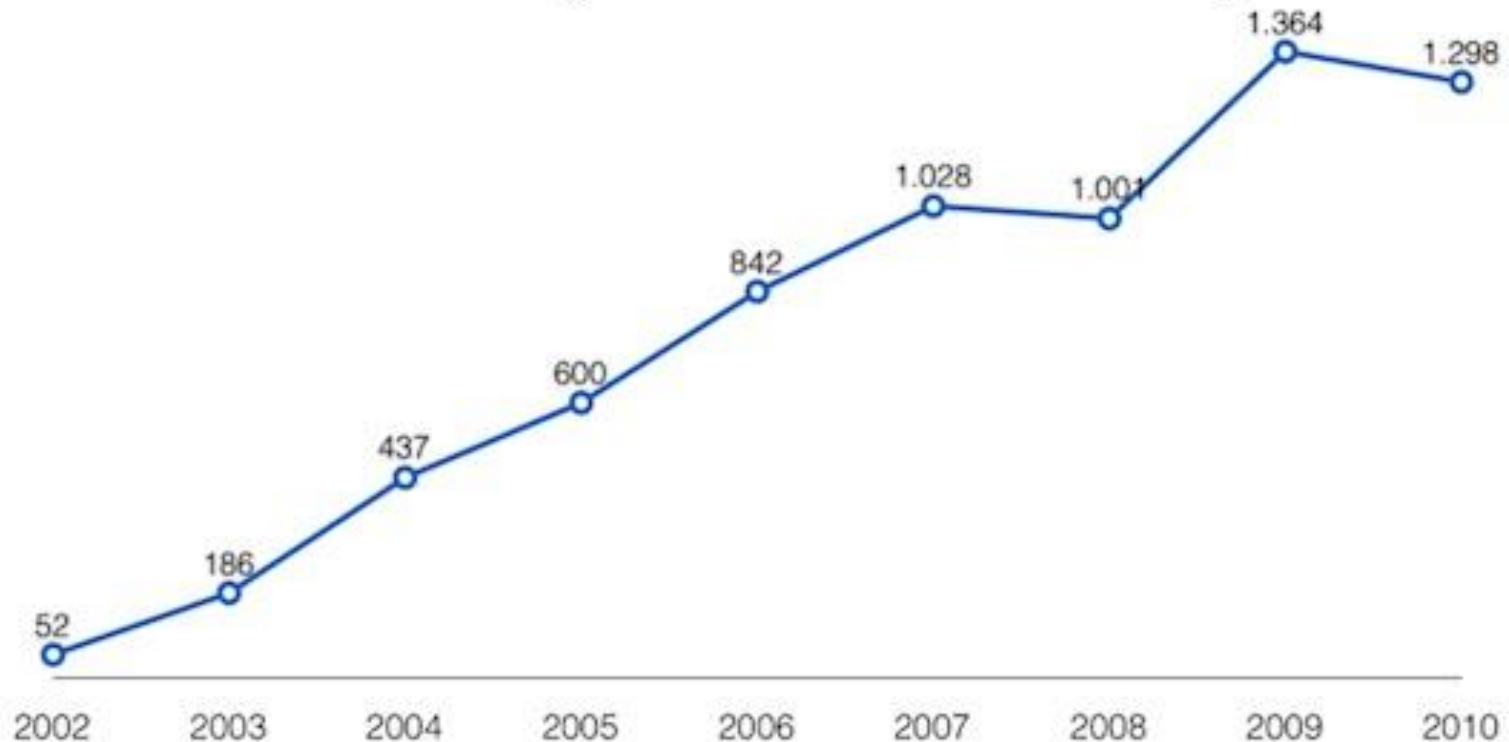
CMMI x MR-MPS (3/3)

- Avaliações conjuntas MR-MPS e CMMI
- Mapeamento entre os resultados esperados do MR-MPS e CMMI-DEV descrito em um Guia de Implimentação (parte 11)

MR-MPS-SW e CMMI-DEV no Brasil

CMMI no Brasil (1/3)

Crescimento de avaliações oficiais CMMI ao longo dos anos



Fonte: slides Prof.^a Claudia Haddad

CMMI no Brasil (2/3)

- Nível 5 (13)
 - Accenture SP 2005 e 2009,
 - BRQ SP 2006
 - Ci&T SP 2007
 - CPM Braxis BA 2007 e 2010
 - EDS SP 2006
 - EDS SP 2008
 - IBM RJ 2005
 - Instituto Atlantico CE 2009
 - Politec DF 2006
 - Spread Systems – MSA-Infor Unit MG 2010
 - Stefanini SP 2005
 - Tata Consultancy Services DF 2004
 - Unisys MG 2005

CMMI no Brasil (3/3)

- Nível 4 (2)
 - Ci&T SP 2006
 - EDS RJ 2003
- Demais níveis
 - Nível 3 – Cerca de 50 empresas
 - Nível 2 – Cerca de 80 empresas

Ano	Totais por Nível							TOTAIS
	A	B	C	D	E	F	G	
2004	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0	1	3	1	5
2006	2	0	0	1	1	1	7	12
2007	1	0	0	0	1	12	41	55
Total 2004 a 2007	3	0	0	1	3	16	49	72
2008	1	0	0	0	1	9	40	51
2009	2	0	2	0	2	33	41	80
2010	0	0	7	0	2	22	40	71
2011	1	0	9	1	4	16	40	71
Total 2008 a 2011	4	0	18	1	9	80	161	273
2012	1	0	6	0	3	29	44	83
2013	0	0	10	0	7	31	61	109
2014	0	0	0	0	0	4	2	6
2015	0	0	0	0	0	0	0	0
Total 2012 a 2015	1	0	16	0	10	64	107	198
Totais por Nível e Região	A	B	C	D	E	F	G	
	8	0	34	2	22	160	317	543

Números MR-MPS

Fonte: site Softex, 2014

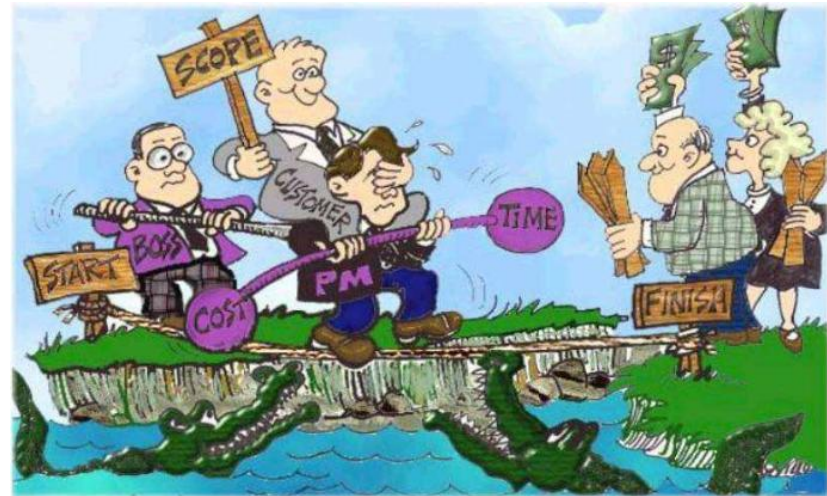
Processos do MR-MPS

Processos Nível G

Gerência de Projetos (1/4)

- Envolve:
 - Planejar
 - Avaliar viabilidade do projeto
 - Monitorar

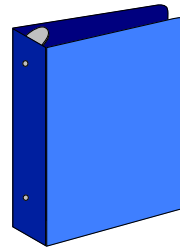
- 19 resultados esperados



Gerência de Projetos (2/4)



ESCOPO



DOCUMENTAÇÃO



CONTROLE DA QUALIDADE



RISCOS



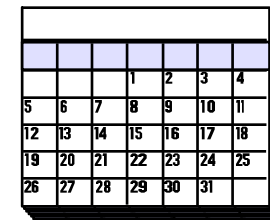
HARDWARE E SOFTWARE



PESSOAS



CUSTO



CRONOGRAMA

(Rocha, 2012)

Gerência de Projetos (3/4)

Resultado Esperado	Resumo
GPR 1	Definir escopo
GPR 2	Estimar tarefas e tamanho dos produtos de trabalho
GPR 3	Definir modelo e fases do ciclo de vida
GPR 4	Estimar esforço e custo
GPR 5	Definir e manter cronograma e orçamento
GPR 6	Identificar e monitorar riscos
GPR 7	Planejar recursos humanos
GPR 8	Planejar tarefas, recursos e ambiente de trabalho
GPR 9	Identificar, coletar, armazenar e distribuir dados
GPR 10	Reunir e integrar planos do projeto

Gerência de Projetos (4/4)

Resultado Esperado	Resumo
GPR 11	Analisar viabilidade do projeto
GPR 12	Obter comprometimento com plano
GPR 13	Monitorar escopo, tarefas, estimativas, orçamento e cronograma
GPR 14	Monitorar recursos humanos e materiais
GPR 15	Monitorar riscos
GPR 16	Gerenciar envolvimento dos interessados
GPR 17	Realizar revisões em marcos definidos
GPR 18	Registrar e analisar problemas identificados
GPR 19	Estabelecer e acompanhar ações corretivas

Gerência de Requisitos (1/2)

- Envolve:
 - Obter comprometimento da equipe e do cliente
 - Estabelecer e manter a rastreabilidade dos requisitos
 - Gerenciar mudanças nos requisitos

- 5 resultados esperados

Requisitos Funcionais	Casos de Uso			
	UC-1	UC-2	UC-3	UC-4
FR-1	↙			
FR-2	↙			
FR-3			↙	
FR-4			↙	
FR-5		↙		↙
FR-6			↙	

Gerência de Requisitos (2/2)

Resultado Esperado	Resumo
GRE1	Entender os requisitos dos fornecedores
GRE2	Aprovar os requisitos com a equipe a partir de critérios objetivos
GRE3	Estabelecer e manter rastreabilidade bidirecional
GRE4	Identificar inconsistências entre requisitos e produtos de trabalho
GRE5	Gerenciar mudanças de requisitos

Atributos de Processo

- AP 1.1 – O processo é executado
 - RAP 1: Obter resultados do processo
- AP 2.1 – O processo é gerenciado
 - 9 RAPs

AP 2.1

Resultado Esperado	Resumo
RAP 2	Estabelecer e manter política organizacional
RAP 3	Planejar execução do processo
RAP 4	Monitorar execução do processo e ajustar planos
RAP 5	Identificar e disponibilizar recursos para execução do processo
RAP 6	Definir responsabilidades e autoridade para executar o processo
RAP 7	Formar e treinar pessoas
RAP 8	Gerenciar comunicação entre as partes envolvidas no processo
RAP 9	Revisar resultados da execução do processo
RAP 10	Executar processo para o projeto

Processos Nível F

Nível F

- Nível F – Gerenciado
- Compreende os processos
 - Processos do Nível G
 - Aquisição (AQU)
 - Gerência de Configuração (GCO)
 - Garantia da Qualidade (GQA)
 - Gerência de Portfólio (GPP)
 - Medição (MED)

Aquisição (1/2)

Processo Opcional

- Envolve:
 - Identificar fornecedores adequados
 - Monitorar trabalho dos fornecedores
- 8 resultados esperados

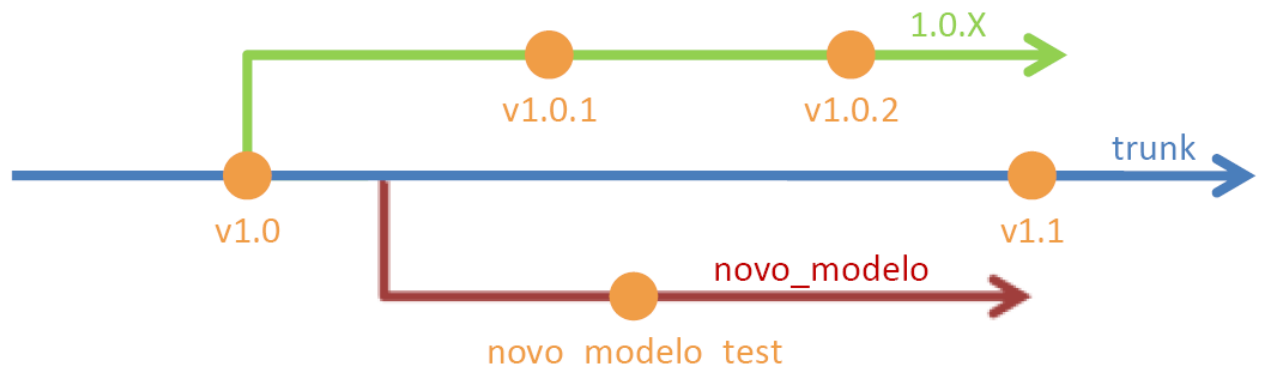


Aquisição (2/2)

Resultado Esperado	Resumo
AQU1	Entender e planejar aquisição
AQU2	Estabelecer critérios e avaliar potenciais fornecedores
AQU3	Selecionar fornecedor
AQU4	Estabelecer acordo entre cliente e fornecedor
AQU5	Analisar potenciais produtos e adquirir produto selecionado
AQU6	Monitorar aquisição
AQU7	Avaliar produto e documentar resultados da aceitação
AQU8	Incorporar produto adquirido ao projeto

Gerência de Configuração (1/2)

- Envolve:
 - Identificar itens de configuração
 - Controlar as alterações nos itens de configuração
 - Realizar auditoria de configuração
- 7 resultados esperados



Gerência de Configuração (2/2)

Resultado Esperado	Resumo
GCO 1	Estabelecer Sistema de Gerência de Configuração
GCO 2	Identificar itens de configuração
GCO 3	Criar baseline contendo os itens de configuração
GCO 4	Registrar situação dos itens de configuração e das baselines
GCO 5	Controlar modificações nos itens de configuração
GCO 6	Controlar armazenamento, manuseio e liberação dos itens de configuração
GCO 7	Realizar auditorias de configuração

Garantia da Qualidade (1/2)

- Envolve:
 - Avaliar os produtos de trabalho
 - Avaliar a aderência ao processo
 - Identificar e relatar não conformidades
- 4 resultados esperados



Garantia da Qualidade (2/2)

Resultado Esperado	Resumo
GQA 1	Avaliar aderência dos produtos de trabalho
GQA 2	Avaliar aderência dos processos
GQA 3	Identificar, registrar e comunicar não-conformidades
GQA 4	Estabelecer e acompanhar ações corretivas / Escalonar

Gerência de Portfólio (1/2)

- Envolve:
 - Selecionar as oportunidades de projeto de acordo com as necessidades da empresa
 - Priorizar projetos
 - Gerenciar e controlar projetos

- 8 resultados esperados

Processo Opcional

Processo não existe
no CMMI-DEV

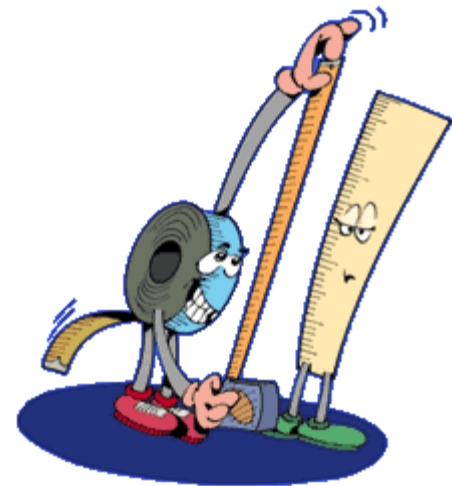


Gerência de Portfólio (2/2)

Resultado Esperado	Resumo
GPP 1	Identificar e priorizar oportunidades de negócio
GPP 2	Alocar recursos e orçamentos
GPP 3	Estabelecer responsabilidade e autoridade
GPP 4	Monitorar portfólio por meio de critérios
GPP 5	Identificar e implementar ações para corrigir desvios no portfólio
GPP 6	Resolver possíveis conflitos entre os projetos
GPP 7	Manter projetos que estejam de acordo, e redirecionar ou cancelar projetos que não atendem aos acordos
GPP 8	Comunicar situação do portfólio

Medição (1/2)

- Envolve:
 - Definir medidas
 - Coletar e análise medidas
- 7 resultados esperados



Medição (2/2)

Resultado Esperado	Resumo
MED 1	Estabelecer e manter objetivos de medição
MED 2	Identificar, documentar e revisar medidas
MED 3	Especificar procedimentos de coleta e armazenamento das medidas
MED 4	Especificar procedimentos de análise da medição
MED 5	Coletar e analisar dados
MED 6	Armazenar resultados de análises
MED 7	Comunicar informações produzidas

Atributos de Processo

- AP 1.1 – O processo é executado (mesmo do nível G)
- AP 2.1 – O processo é gerenciado (com algumas modificações do nível G)
- AP 2.2 – Os produtos de trabalho do processo são gerenciados
 - 4 RAPs

AP 2.1 (modificações)

Resultado Esperado	Resumo
RAP 2	Estabelecer e manter política organizacional
RAP 3	Planejar execução do processo
RAP 4	Planejar e coletar medidas para monitoração do processo
RAP 5	Identificar e disponibilizar recursos para execução do processo
RAP 6	Definir responsabilidades e autoridade para executar o processo
RAP 7	Formar e treinar pessoas
RAP 8	Gerenciar comunicação entre as partes envolvidas no processo
RAP 9	Revisar resultados da execução do processo
RAP 10	Avaliar a aderência dos processos executados e tratar não conformidades

AP 2.2

Resultado Esperado	Resumo
RAP 11	Identificar requisitos dos produtos de trabalho do processo
RAP 12	Documentar e controlar os produtos de trabalho
RAP 13	Colocar os produtos de trabalho em nível de controle adequado
RAP 14	Avaliar produtos de trabalho e tratar não conformidades

Processos Nível E

Nível E

- Nível E – Parcialmente Definido
- Compreende os processos
 - Processos do Nível G + do Nível F
 - Definição do Processo Organizacional (DFP)
 - Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional (AMP)
 - Gerência de Recursos Humanos (GRH)
 - Gerência de Reutilização (GRU)
 - Gerência de Projeto (evolução)

Definição do Processo Organizacional (1/2)

- Envolve:
 - Estabelecer conjunto de ativos organizacionais
- 8 resultados esperados

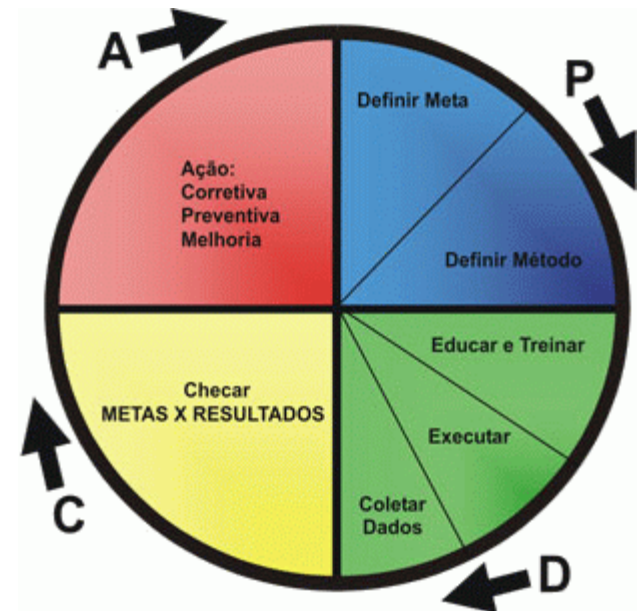


Definição do Processo Organizacional (2/2)

Resultado Esperado	Resumo
DFP 1	Estabelecer e manter conjunto de processos padrão
DFP 2	Estabelecer e manter biblioteca de ativos de processo organizacional
DFP 3	Descrever processos padrão (tarefas, atividades e produtos)
DFP 4	Descrever modelos de ciclo de vida
DFP 5	Desenvolver estratégia para adaptação do processo padrão
DFP 6	Estabelecer e manter repositório de medidas da organização
DFP 7	Estabelecer e manter ambientes padrão de trabalho
DFP 8	Estabelecer e manter regras e guias para estruturação e formação de equipes

Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional (1/2)

- Envolve:
 - Planejar melhorias no processo organizacional
 - Implantar melhorias
 - Coletar e incorporar lições aprendidas
- 10 resultados esperados



Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional (2/2)

Resultado Esperado	Resumo
AMP1	Estabelecer e manter objetivos e necessidades dos processos padrão
AMP2	Armazenar e recuperar informações e dados sobre uso dos processos
AMP3	Avaliar processos padrão / Definir planos de avaliação e melhoria
AMP4	Registrar e manter acessíveis os resultados das avaliações
AMP5	Identificar e priorizar objetivos de melhoria dos processos
AMP6	Planejar e executar implementação de melhorias / Monitorar efeitos
AMP7	Manter biblioteca de ativos de processo atualizada
AMP8	Utilizar processos padrão em projetos novos e em andamento
AMP9	Monitorar a implantação e o uso dos processos padrão
AMP10	Incorporar experiências aos ativos do processo organizacional

Gerência de Recursos Humanos (1/2)

Processo não existe
completamente no
CMMI-DEV

- Envolve:
 - Planejar, recrutar e avaliar recursos humanos
 - Planejar e realizar treinamento organizacional
 - Estabelecer gerência do conhecimento
- 11 resultados esperados



Gerência de Recursos Humanos

(2/2)

Resultado Esperado	Resumo
GRH1	Identificar conhecimentos e habilidades necessários
GRH2	Identificar e recrutar indivíduos de acordo com o requerido
GRH3	Identificar necessidades de treinamentos organizacionais
GRH4	Planejar e implementar estratégia de treinamento
GRH5	Definir planejamento tático de treinamento
GRH6	Conduzir e registrar treinamentos organizacionais
GRH7	Avaliar efetividade dos treinamentos
GRH8	Definir e monitorar objetivos para avaliação do desempenho
GRH9	Planejar e manter estratégia de gerência de conhecimento
GRH10	Estabelecer rede de especialistas e troca de conhecimento
GRH11	Disponibilizar e compartilhar conhecimento na organização

Gerência de Reutilização (1/2)

Processo não existe
no CMMI-DEV

- Envolve:
 - Identificar ativos reutilizáveis
 - Gerenciar biblioteca de ativos reutilizáveis
- 5 resultados esperados



Gerência de Reutilização(2/2)

Resultado Esperado	Resumo
GRU1	Documentar estratégia de gerenciamento de ativos reutilizáveis
GRU2	Armazenar e recuperar ativos reutilizáveis
GRU3	Registrar dados de utilização dos ativos reutilizáveis
GRU4	Manter ativos reutilizáveis e controlar suas modificações
GRU5	Notificar sobre alterações nos ativos reutilizados

Gerência de Projetos - Evolução (1/2)

- Alguns resultados esperados são modificados
 - GPR 4
 - GPR 8
- Outros resultados são adicionados:
 - GPR 20 a GPR 22

Gerência de Projetos – Evolução (2/2)

Resultado Esperado	Resumo
GPR 4	Planejar e estimar as tarefas do projeto de acordo com o repositório de estimativas da organização
GPR 8	Planejar os recursos e ambientes de trabalho a partir do ambiente padrão de trabalho da organização
GPR 20	Estabelecer equipes do projeto de acordo com as regras estabelecidas pela organização
GPR 21	Incorporar as experiências do projeto nos ativos organizacionais
GPR 22	Estabelecer um processo definido para o projeto

Atributos de Processo

- AP 1.1 – O processo é executado (mesmo do nível F)
- AP 2.1 – O processo é gerenciado (mesmo do nível F com algumas modificações)
- AP 2.2 – Os produtos de trabalho do processo são gerenciados (mesmo do nível F)
- AP 3.1 – O processo é definido
 - 4 RAPs
- AP 3.2 – O processo está implementado
 - 3 RAPs

AP 2.1 (modificações)

Resultado Esperado	Resumo
RAP 2	Estabelecer e manter política organizacional
RAP 3	Planejar execução do processo
RAP 4	Planejar e coletar medidas para monitoração do processo
RAP 5	Identificar e disponibilizar recursos para execução do processo
RAP 6	Definir papéis requeridos, responsabilidades e autoridade para executar o processo
RAP 7	Formar e treinar pessoas
RAP 8	Gerenciar comunicação entre as partes envolvidas no processo
RAP 9	Monitorar eficácia e adequação do processo
RAP 10	Avaliar a aderência dos processos executados e tratar não conformidades

AP 3.1

Resultado Esperado	Resumo
RAP 15	Definir processo padrão e diretrizes para sua adaptação
RAP 16	Determinar sequência e iteração do processo padrão com outros
RAP 17	Identificar papéis e competências requeridas para executar o processo
RAP 18	Identificar infra-estrutura e ambiente de trabalho requeridos para executar o processo

AP 3.2

Resultado Esperado	Resumo
RAP 19	Implementar processo definido
RAP 20	Disponibilizar e gerenciar infra-estrutura e ambiente de trabalho do processo
RAP 21	Coletar e analisar dados para entender o comportamento do processo e buscar a melhoria contínua

Processos Nível D

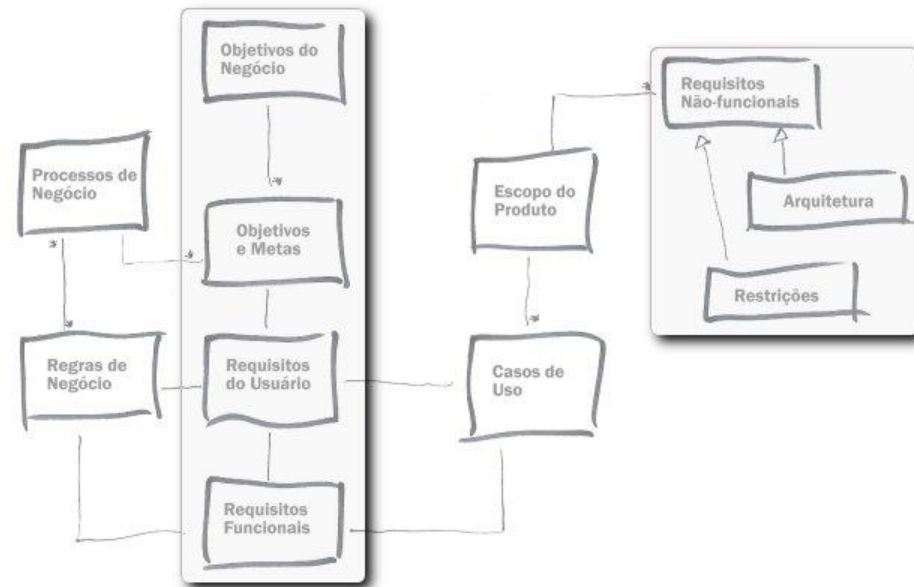
Nível D

- Nível D – Largamente Definido
- Compreende os processos
 - Processos do Nível G + do Nível F + do Nível E
 - Desenvolvimento de Requisitos (DRE)
 - Projeto e Construção do Produto (PCP)
 - Integração do Produto (ITP)
 - Verificação (VER)
 - Validação (VAL)

Desenvolvimento de Requisitos (1/2)

- Envolve:
 - Coletar e elicitar requisitos
 - Decompor requisitos

- 8 resultados esperados

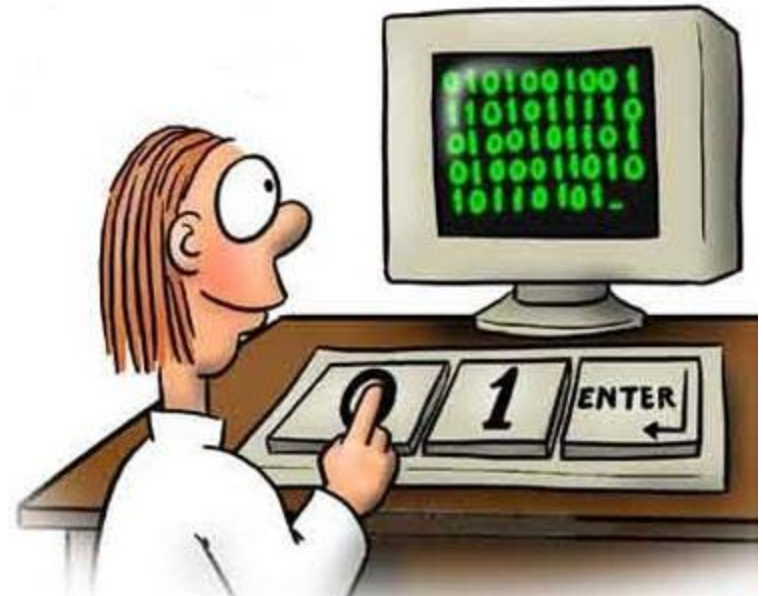


Desenvolvimento de Requisitos (2/2)

Resultado Esperado	Resumo
DRE 1	Identificar necessidades, expectativas e restrições do cliente
DRE 2	Especificar um conjunto de requisitos (requisitos do cliente)
DRE 3	Definir requisitos funcionais e não-funcionais
DRE 4	Refinar requisitos funcionais e não-funcionais
DRE 5	Definir interfaces internas e externas do produto
DRE 6	Desenvolver conceitos operacionais e cenários
DRE 7	Balancear necessidades dos interessados
DRE 8	Validar os requisitos

Projeto e Construção do Produto (1/2)

- Envolve:
 - Identificar alternativas de solução
 - Implementar os componentes de produto
 - Documentar o produto
- 8 resultados esperados



Projeto e Construção do Produto

(2/2)

Resultado Esperado	Resumo
PCP 1	Desenvolver alternativas de solução para atender aos requisitos definidos
PCP 2	Selecionar solução para o produto
PCP 3	Projetar e documentar produto e/ou componente do produto
PCP 4	Projetar interfaces entre os componentes do produto
PCP 5	Realizar análise de construção, compra ou reutilização
PCP 6	Implementar os componentes do produto
PCP 7	Desenvolver a documentação apropriada
PCP 8	Manter a documentação de acordo com critérios

Integração do Produto (1/2)

- Envolve:
 - Integrar os componentes do produto
 - Entregar o produto
- 9 resultados esperados



Integração do Produto (2/2)

Resultado Esperado	Resumo
ITP 1	Desenvolver e manter estratégia de integração
ITP 2	Estabelecer ambiente de integração
ITP 3	Assegurar a compatibilidade das interfaces internas e externas
ITP 4	Gerenciar as mudanças nas interfaces internas e externas
ITP 5	Verificar se cada componente de produto está pronto para integração
ITP 6	Integrar os componentes de produto
ITP 7	Avaliar os componentes de produto integrados
ITP 8	Desenvolver estratégia para teste de regressão
ITP 9	Entregar produto e documentação para cliente

Verificação (1/2)

- Envolve:
 - Verificar se o produto atende aos requisitos especificados
 - Avaliar se o produto está sendo construído corretamente
- 6 resultados esperados



Verificação (2/2)

Resultado Esperado	Resumo
VER 1	Identificar produtos de trabalho que serão verificados
VER 2	Desenvolver uma estratégia para verificação
VER 3	Identificar critérios e procedimentos para verificação e estabelecer ambiente para verificação
VER 4	Executar atividades de verificação, incluindo testes e revisões por pares
VER 5	Identificar e registrar defeitos
VER 6	Analisar resultados das atividades de verificação

Validação (1/2)

- Envolve:
 - Verificar se o produto atende aos requisitos especificados sob um determinado uso pretendido
 - Avaliar se o produto correto está sendo construído (foco no usuário e no ambiente de produção)

- 7 resultados esperados



Validação (2/2)

Resultado Esperado	Resumo
VAL 1	Identificar produtos de trabalho que serão validados
VAL 2	Desenvolver uma estratégia para validação
VAL 3	Identificar critérios e procedimentos para validação e estabelecer ambiente para validação
VAL 4	Executar atividades de validação
VAL 5	Identificar e registrar problemas
VAL 6	Analisar resultados das atividades de validação
VAL 7	Fornecer evidências de que o produto está pronto para o uso pretendido

Atributos de Processo

- AP 1.1 – O processo é executado (mesmo do nível E)
- AP 2.1 – O processo é gerenciado (mesmo do nível E)
- AP 2.2 – Os produtos de trabalho do processo são gerenciados (mesmo do nível E)
- AP 3.1 – O processo é definido (mesmo do nível E)
- AP 3.2 – O processo está implementado (mesmo do nível E)

Processos Nível C

Nível C

- Nível C – Definido
- Compreende os processos
 - Processos do Nível G + do Nível F + do Nível E + do Nível D
 - Desenvolvimento para Reutilização (DRU)
 - Gerência de Decisões (GDE)
 - Gerência de Riscos (GRI)

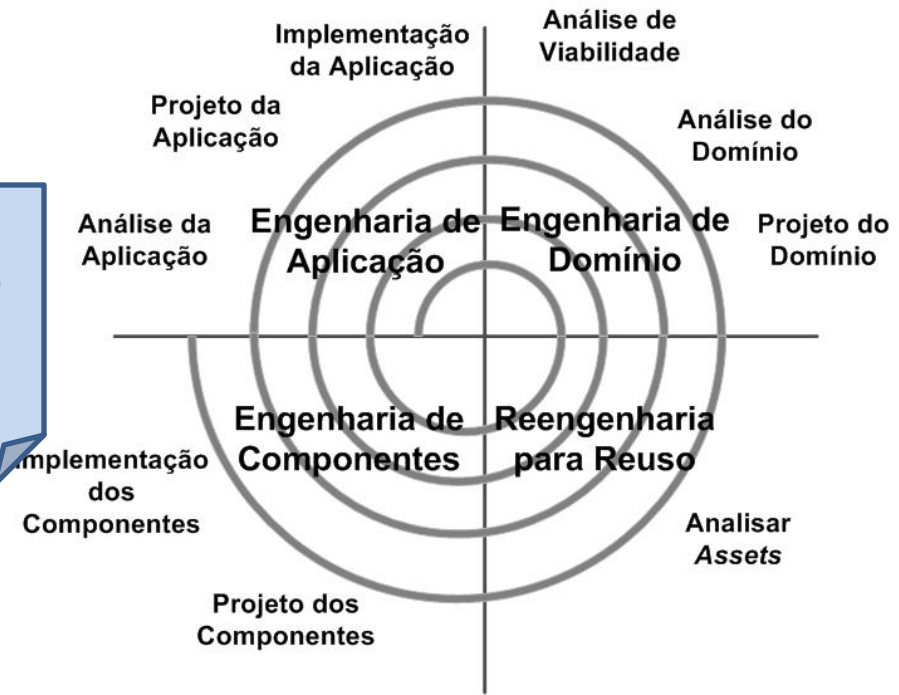
Desenvolvimento para Reutilização (1/2)

- Envolve:
 - Identificar oportunidades de reutilização
 - Estabelecer um programa de reutilização

- 9 resultados esperados

Processo Opcional

Processo não existe
no CMMI-DEV



Desenvolvimento para Reutilização (2/2)

Resultado Esperado	Resumo
DRU 1	Identificar domínios de aplicação para investigar oportunidades de reutilização de ativos
DRU 2	Avaliar a capacidade de reutilização sistemática e, se necessário, tomar ações corretivas
DRU 3	Planejar o programa de reutilização
DRU 4	Implantar e monitorar o programa de reutilização
DRU 5	Avaliar propostas de reutilização
DRU 6	Selecionar formas de representação de modelos de domínio
DRU 7	Desenvolver um modelo de domínio
DRU 8	Desenvolver uma arquitetura de domínio
DRU 9	Especificar, adquirir ou desenvolver ativos de domínio

Gerência de Decisões (1/2)

- Envolve:
 - Analisar decisões críticas usando um processo formal
- 7 resultados esperados



"Eu gostaria de ser tão calmo quanto o JB quando toma decisões"

Gerência de Decisões (2/2)

Resultado Esperado	Resumo
GDE 1	Estabelecer guias organizacionais para a gerência de decisões
GDE 2	Definir problema ou questão a ser objeto da gerência de decisões
GDE 3	Estabelecer critérios para avaliação das alternativas de solução
GDE 4	Identificar alternativas de solução para o problema
GDE 5	Selecionar métodos de avaliação das alternativas de solução
GDE 6	Alternativas de solução são avaliadas
GDE 7	Realizar decisões com base na avaliação realizada

Gerência de Riscos (1/2)

- Envolve:
 - Identificar e analisar os riscos
 - Estabelecer planos de contingência e de mitigação
 - Reduzir continuamente os riscos
- 9 resultados esperados



Gerência de Riscos (2/2)

Resultado Esperado	Resumo
GRI 1	Determinar o escopo da gerência de riscos
GRI 2	Determinar as origens e as categorias dos riscos
GRI 3	Definir estratégias para a gerência de riscos
GRI 4	Identificar e documentar os riscos
GRI 5	Priorizar e estimar os riscos
GRI 6	Desenvolver planos de mitigação para os riscos
GRI 7	Analisar os riscos e determinar prioridade de monitoramento
GRI 8	Avaliar e monitorar os riscos
GRI 9	Executar ações para corrigir ou evitar o impacto do risco

Atributos de Processo

- AP 1.1 – O processo é executado (mesmo do nível D)
- AP 2.1 – O processo é gerenciado (mesmo do nível D)
- AP 2.2 – Os produtos de trabalho do processo são gerenciados (mesmo do nível D)
- AP 3.1 – O processo é definido (mesmo do nível D)
- AP 3.2 – O processo está implementado (mesmo do nível D)

Níveis B e A

Níveis B e A (1/2)

- Não há processos novos
- Há somente adição de resultados esperados em Gerência de Projetos
- Compreende os atributos de processos AP 4.1, AP 4.2, AP 5.1 e AP 5.5

Níveis B e A (2/2)

- Nível B – Gerenciado Quantitativamente
 - Processos do Nível G + do Nível F + do Nível E + do Nível D + Nível C
 - Gerência de Projetos (evolução)
 - Atributos de processos 4.1 e 4. 2
- Nível A – Em Otimização
 - Processos do Nível G + do Nível F + do Nível E + do Nível D + do Nível C + do Nível B
 - Atributos de processos 5.1 e 5. 2

Gerência de Projetos – Evolução

Resultado Esperado	Resumo
GPR 22	Estabelecer objetivos de qualidade e de desempenho
GPR 23	Compor o processo definido com base em técnicas estatísticas
GPR 24	Selecionar subprocessos críticos para avaliar o desempenho
GPR 25	Selecionar medidas e técnicas analíticas
GPR 26	Monitorar o desempenho dos subprocessos escolhidos
GPR 27	Gerenciar o projeto utilizando técnicas estatísticas
GPR 28	Analisar a causa raiz de questões que afetam a qualidade

Atributos de Processo

- AP 4.1 – O processo é medido
 - Assegurar que a execução do processo atinge os seus objetivos de desempenho
- AP 4.2 – O processo é controlado
 - Usar técnicas estatísticas e quantitativas
- AP 5.1 – O processo é objeto de melhorias incrementais e inovações
 - Realizar análise de causas
- AP 5.2 - O processo é otimizado continuamente
 - Identificar melhorias nos processos

Referências

- CMMI-DEV, disponível em <http://cmmiinstitute.com/resource/cmmi-for-development-version-1-3/>
- MPS.BR –Melhoria de Processo do Software Brasileiro –Guia Geral. Disponível em: www.softex.br/mpsbr.
- Slides professora Ana Regina Rocha
 - “Visão Geral do CMMI e do MR MPS.BR”
 - “Gerência de Projetos”
- KALINOWSKI, M., SANTOS, G., REINEHR, S. et al., 2010, “MPS.BR: Promovendo a Adoção de Boas Práticas de Engenharia de Software pela Indústria Brasileira”

Obrigada!