Qualidade de Software

Melhoria de Processo de Software

Prof. João Porto
jporto@icmc.usp.br

ICMC/USP

Tópicos

- Definição de Processo
- Melhoria de Processo de Software
- Normas de Qualidade de Processo
- CMMI
- MPS.BR

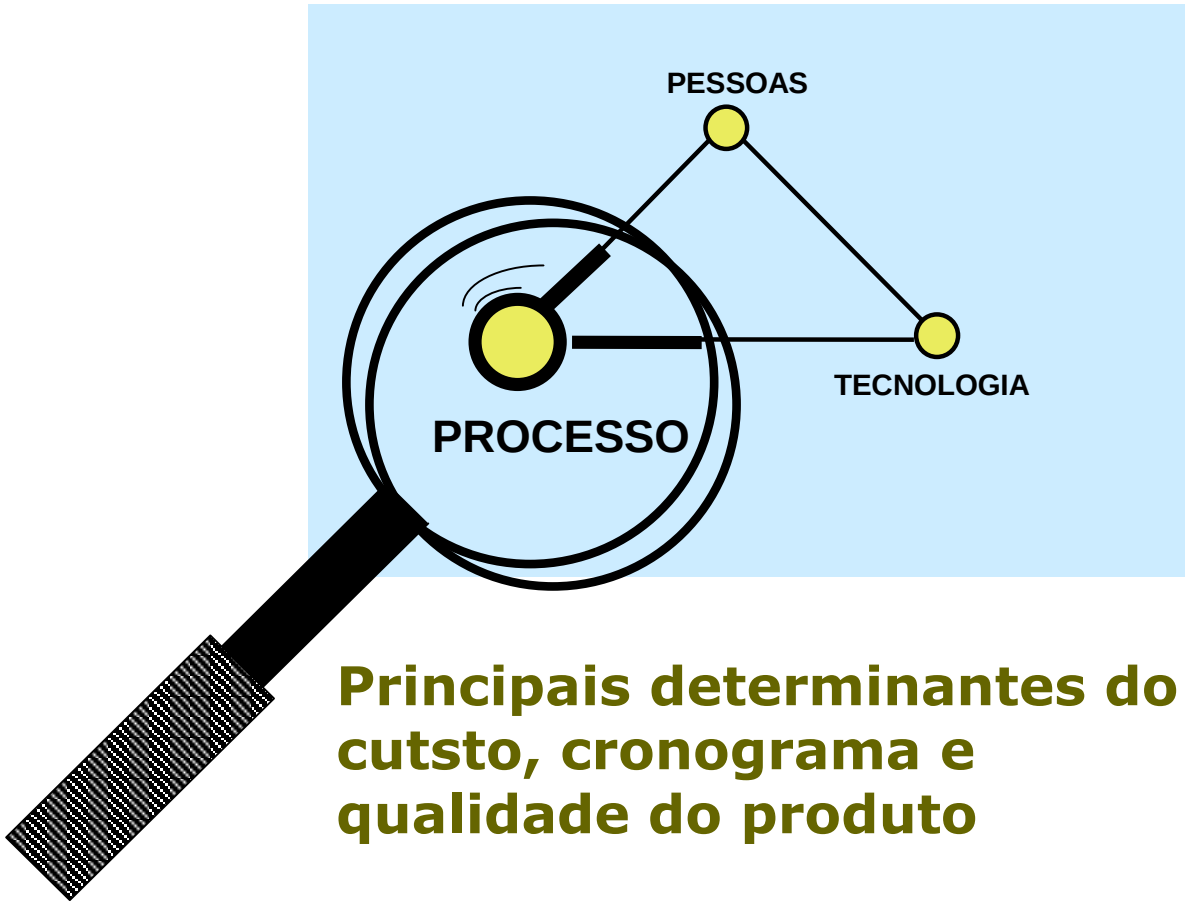
Definição de Processo

- Como você define processo?

Definição de Processo

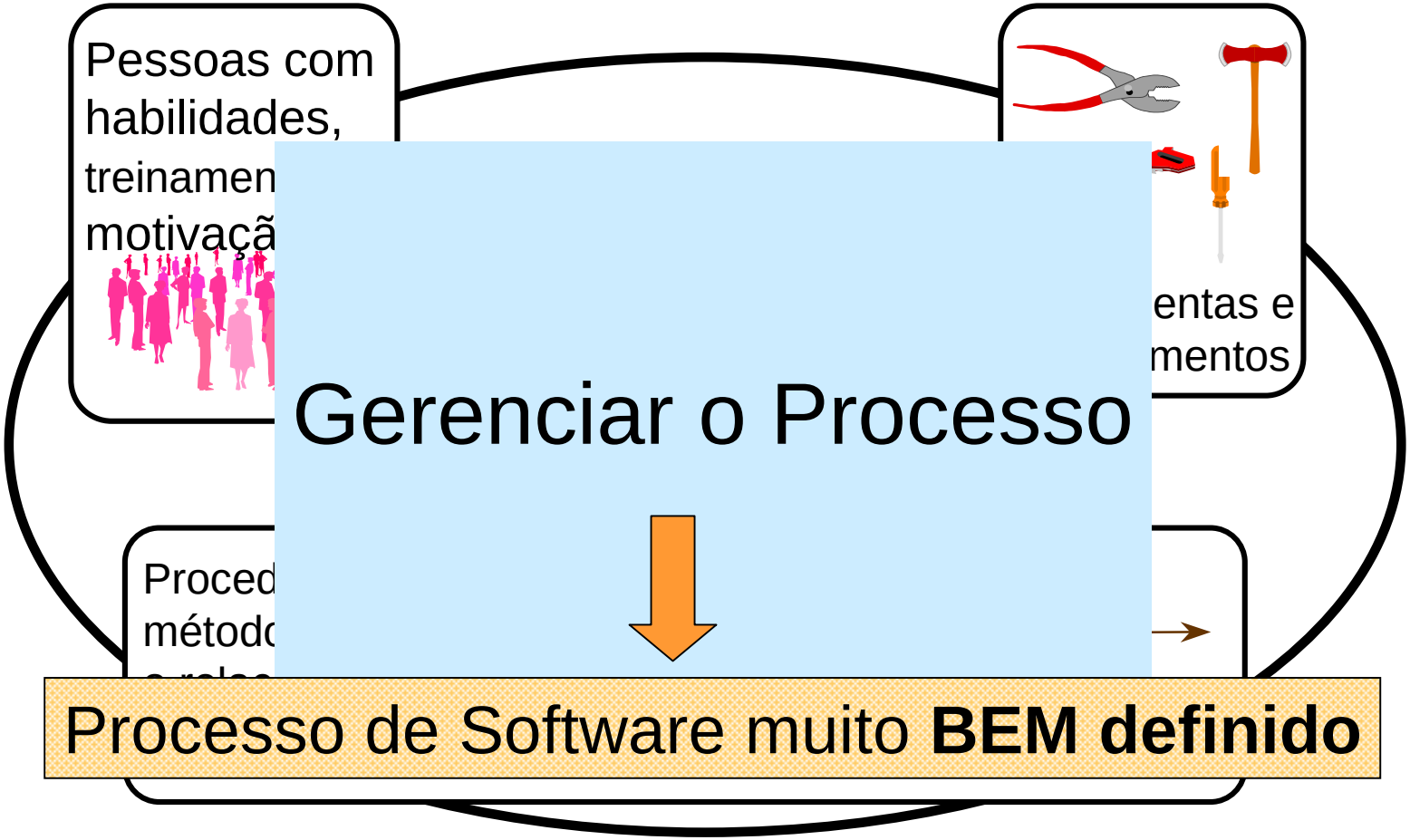
- Processo: um conjunto de atividades interrelacionadas, executadas parar obter um determinado propósito
  - Pode incluir: ferramentas, métodos, materiais e/ou pessoas
- Processo de software: um conjunto de atividades, métodos, práticas e tecnologias que as pessoas utilizam para desenvolver e manter software e produtos relacionados (CMM)

Pontos críticos para a qualidade



Principais determinantes do cutsto, cronograma e qualidade do produto

Qualidade de Processo de Software



Melhoria de Processo de Software

- Compreensão de processos existentes e introdução de mudanças de processo para melhorar a qualidade do produto, reduzir custos ou acelerar prazos.
- A maioria tem enfoque em redução de defeitos ⇨ reflexo do aumento do cuidado da indústria com a qualidade.
- Contudo, outros atributos de processo podem também ser o foco do aprimoramento.

Qualidade de Processo e de Produto

- Qualidade de processo e de produto são bem relacionadas, e os benefícios da melhoria do processo surgem porque a qualidade do produto depende do seu processo de desenvolvimento.
  - *Geralmente, um bom processo é necessário para produzir um bom produto.*
- Bens manufaturados ⇨ o processo é o principal determinante de qualidade.
- Projetos ⇨ outros fatores envolvidos, especialmente a capacidade dos projetistas.

Fatores de Qualidade: Produto x Processo

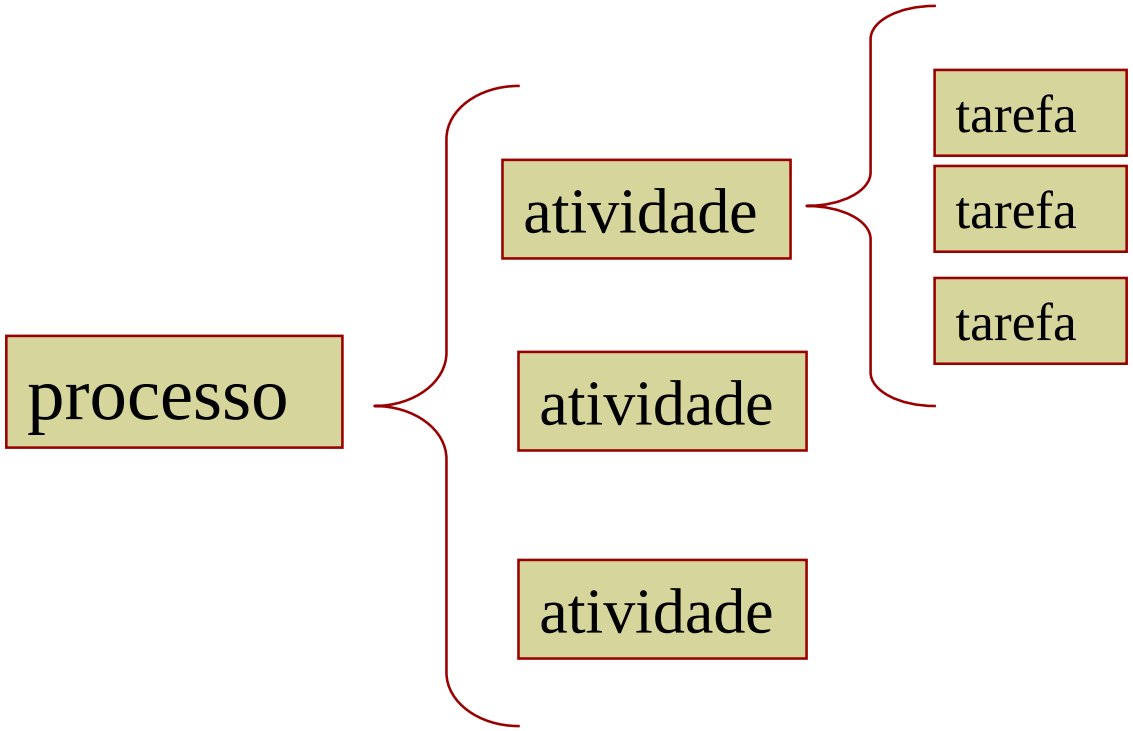
- Em projetos de grande porte com habilidades "médias" ⇨ o processo determina a qualidade do produto.
- Em projetos de pequeno porte ⇨ as habilidades dos desenvolvedores são o determinante principal.
- Em todos os casos ⇨ um cronograma irreal sacrifica a qualidade do produto.

Normas de Qualidade do Processo

- **Norma ISO/IEC 9000-3**
  - Apresenta diretrizes para a aplicação da ISO 9001 (voltada para indústria), por empresas que desenvolvem software.
- **Norma ISO/IEC 12207**
  - Define um modelo de referência de processo no domínio de software.

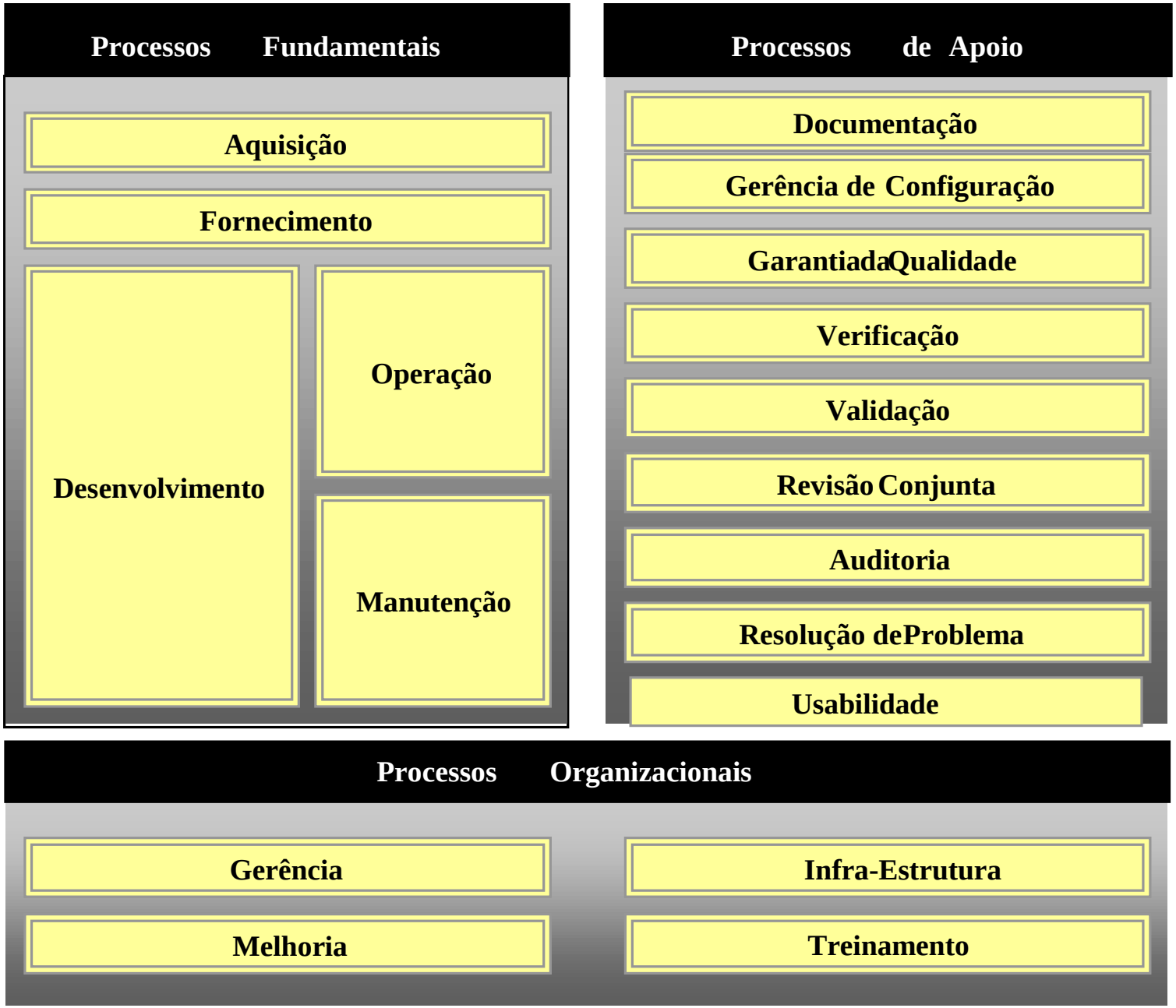
Norma ISO/IEC 12207

- A norma utiliza-se de uma terminologia bem definida, composta de processos, atividades e tarefas.



Norma ISO/IEC 12207

- Os processos são agrupados em três classes, que representam a sua natureza.
  - Processos Fundamentais.
  - Processos de Apoio.
  - Processos Organizacionais.



Norma ISO/IEC 12207

Qualidade do Processo

- ISO/SPICE (Software Process Improvement & Capability dEtermination)
  - Avaliação de processos de software
  - ISO/IEC 15504
- SEI/CMM (Capability Maturity Model)
  - Modelo desenvolvido pelo Software Engineering Institute (SEI) da Universidade Carnegie-Mellon.
  - Visa fornecer às organizações diretrizes sobre como aprimorar o processo de desenvolvimento de software.
  - CMMI

O que é CMMI?

- **CMMI: Capability Maturity Model® Integration**
  (Modelo de Maturidade da Capacidade – Integração)

CMMI não é um processo!

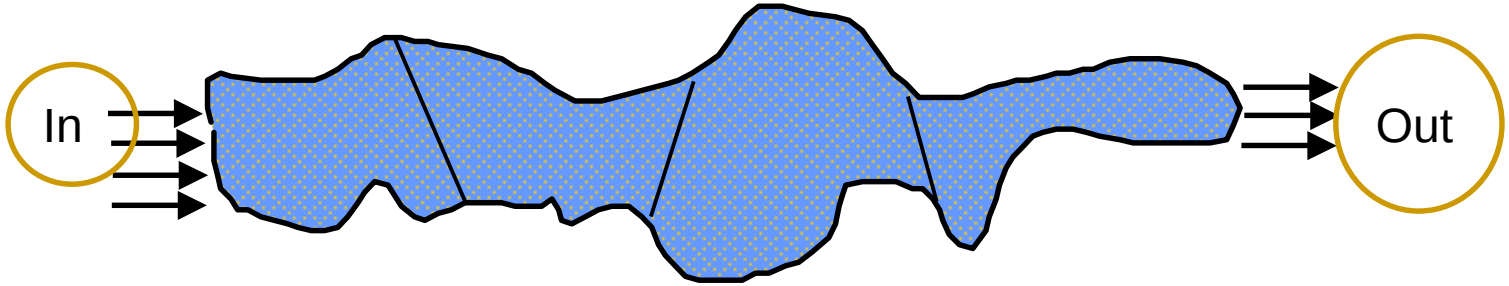
- **Modelo**: conjunto de "melhores práticas" a ser seguido.
- **Maturidade**: condição de plenitude em conhecimento ou habilidade adquirida.
- **Capacidade**: habilidade para alcançar o resultado desejado.
- **Integração**: Integra diferentes modelos CMM anteriores (modelo único).

CMMI – representações

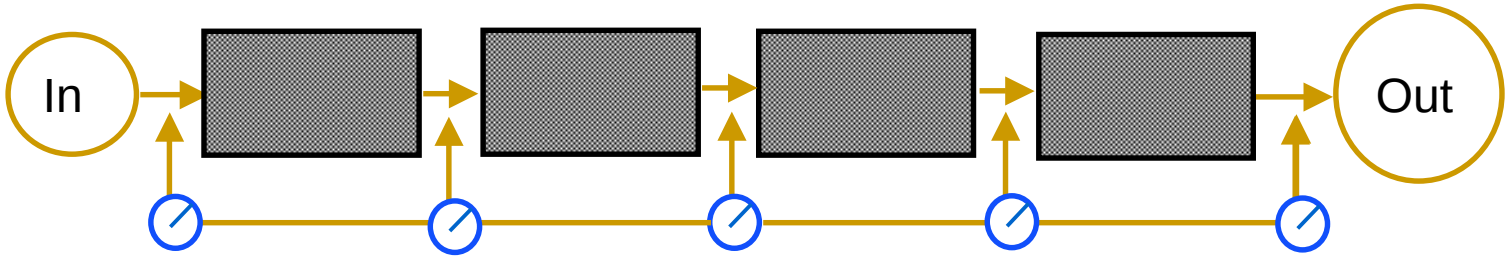
- **Por estágios (staged)**
  - Considerando o processo de produção de software através de um processo formal de **avaliação**, uma organização é **classificada** em um **nível de maturidade** que varia de 1 a 5.
  - Inspirado no CMM
- **Contínuo**
  - Um nível de capacidade é calculado
  - Inspirado no ISO/IEC 155047 – SPICE

CMMI-Staged: Níveis

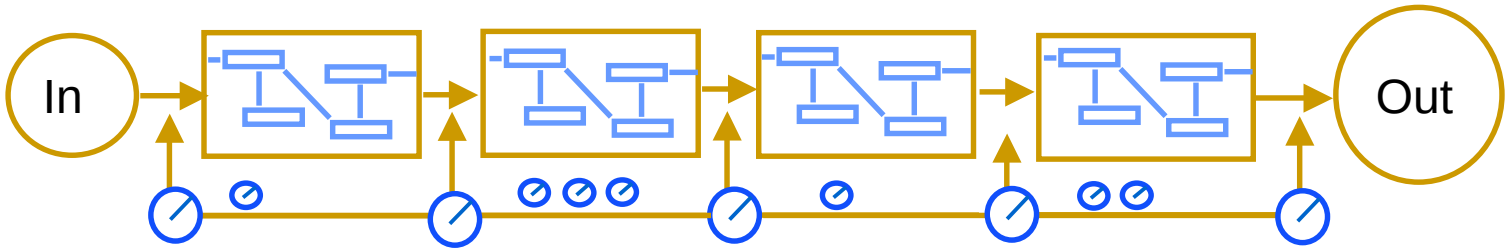
1 - Inicial



2 - Gerenciado

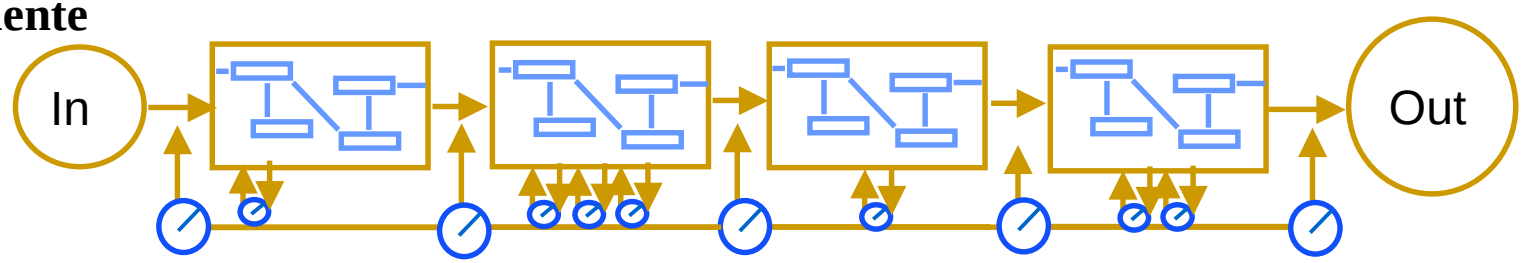


3 - Definido

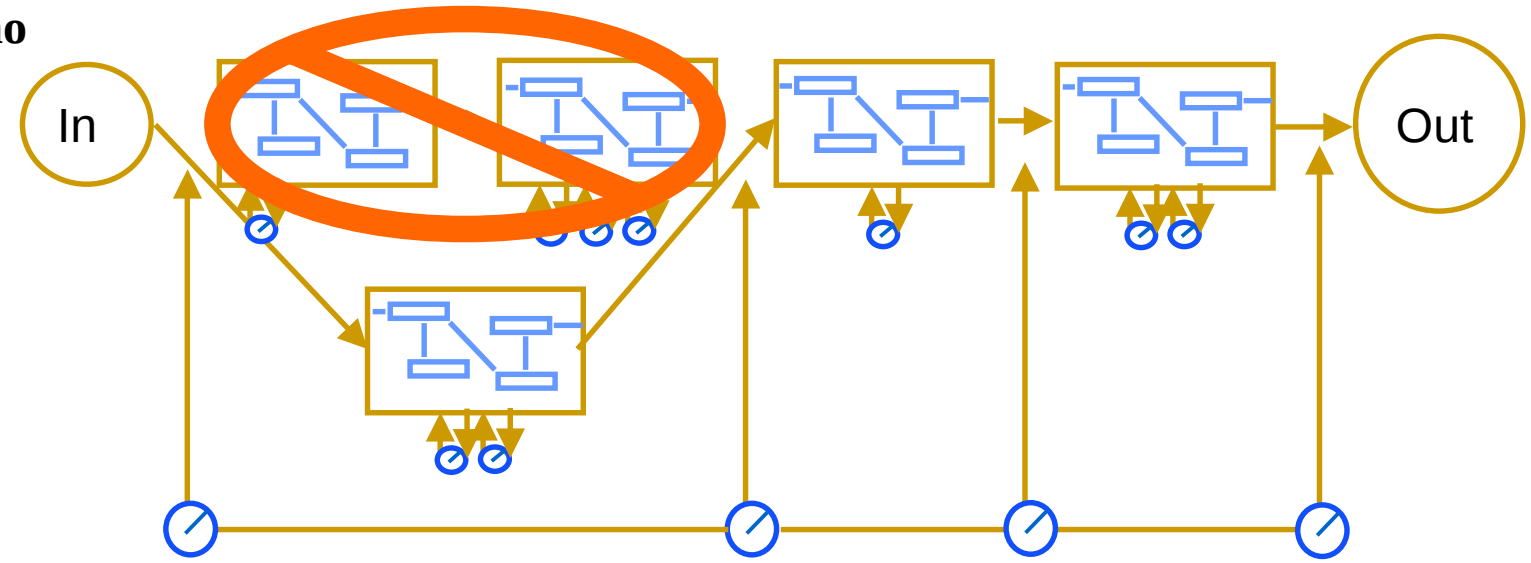


CMMI-Staged: Níveis

4 – Quantitativamente Gerenciado

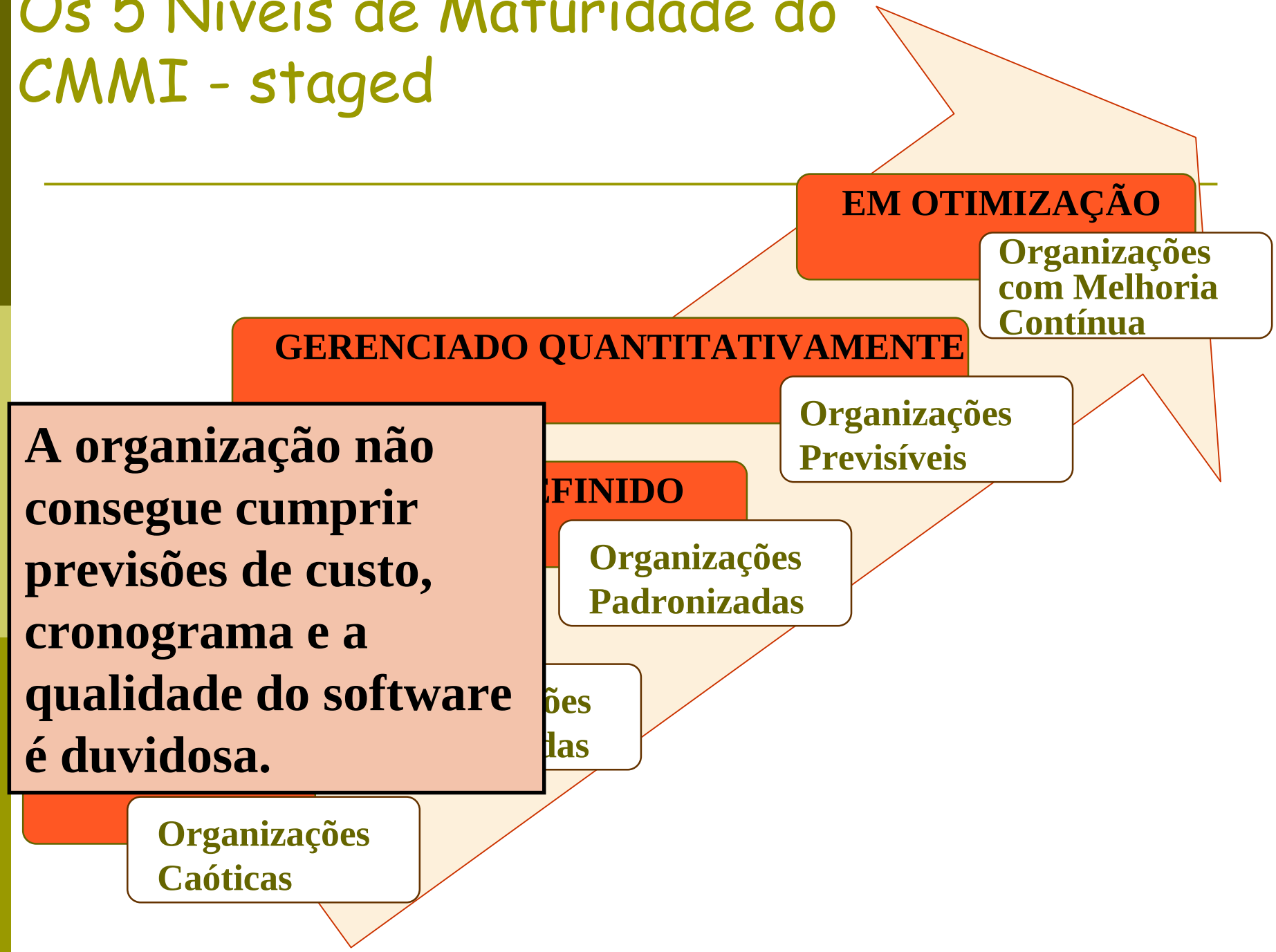


5 – Em Otimização



Os 5 Níveis de Maturidade do CMMI - staged

Os 5 Níveis de Maturidade do CMMI - staged



A organização não consegue cumprir previsões de custo, cronograma e a qualidade do software é duvidosa.

Os 5 Níveis de Maturidade do CMMI - staged

EM OTIMIZAÇÃO

Organizações com Melhoria Contínua

GERENCIADO QUANTITATIVAMENTE

Organizações Previsíveis

A organização consegue estabelecer, com certa segurança, custos, prazos e funcionalidade.

Organizações Disciplinadas

INICIAL

Organizações Caóticas

Os 5 Níveis de Maturidade do CMMI - staged

Os 5 Níveis de Maturidade do CMMI - staged

Existe controle de qualidade sobre produtos e processos.

GERENCIADO QU

Organizações Previsíveis

DEFINIDO

Organizações Padronizadas

GERENCIADO

Organizações Disciplinadas

INICIAL

Organizações Caóticas

Os 5 Níveis de Maturidade do CMMI - staged

Existe prevenção de defeitos no processo de software.

Os 5 Níveis de Maturidade do CMMI - staged

GERENCIADO

Organizações Disciplinadas

7- Gerenciamento de Configuração
6- Garantia de Qualidade de Processo e de Produto
5- Medição e Análise
4- Gestão de subcontratação
3- Monitoramento e Controle de Projeto
2- Planejamento de Projeto
1- Gerenciamento de Requisitos

INICIAL

Organizações Caóticas

Atividades necessárias para sair do nível inicial e passar para o nível gerenciado.

Os 5 Níveis de Maturidade do CMMI - staged

DEFINIDO

Organizações Padronizadas

11- Análise de Decisão e Resolução
10- Gerenciamento de Riscos
9- Gerenciamento integrado de Projeto
8- Treinamento Organizacional
7- Definição do processo da organização
6- Foco no processo da organização
5- Validação
4- Verificação
3- Integração de Produto
2- Solução Técnica
1- Desenvolvimento de Requisitos

GERENCIADO

Organizações Disciplinadas

Atividades necessárias para sair do nível gerenciado e passar para o nível definido.

Os 5 Níveis de Maturidade do CMMI - staged

GERENCIADO QUANTITATIVAMENTE

Organizações Previsíveis

2- Gerenciamento Quantitativo de Projeto
1- Desempenho de Processo Organizacional

DEFINIDO

Organizações Padronizadas

Atividades necessárias para sair do nível definido e passar para o nível gerenciado quantitativamente.

Os 5 Níveis de Maturidade do CMMI - staged

EM OTIMIZAÇÃO

Organizações com Melhoria Contínua

2- Análise de Causa e Resolução
1- Desenvolvimento e Inovação Organizacional

GERENCIADO QUANTITATIVAMENTE

Organizações Previsíveis

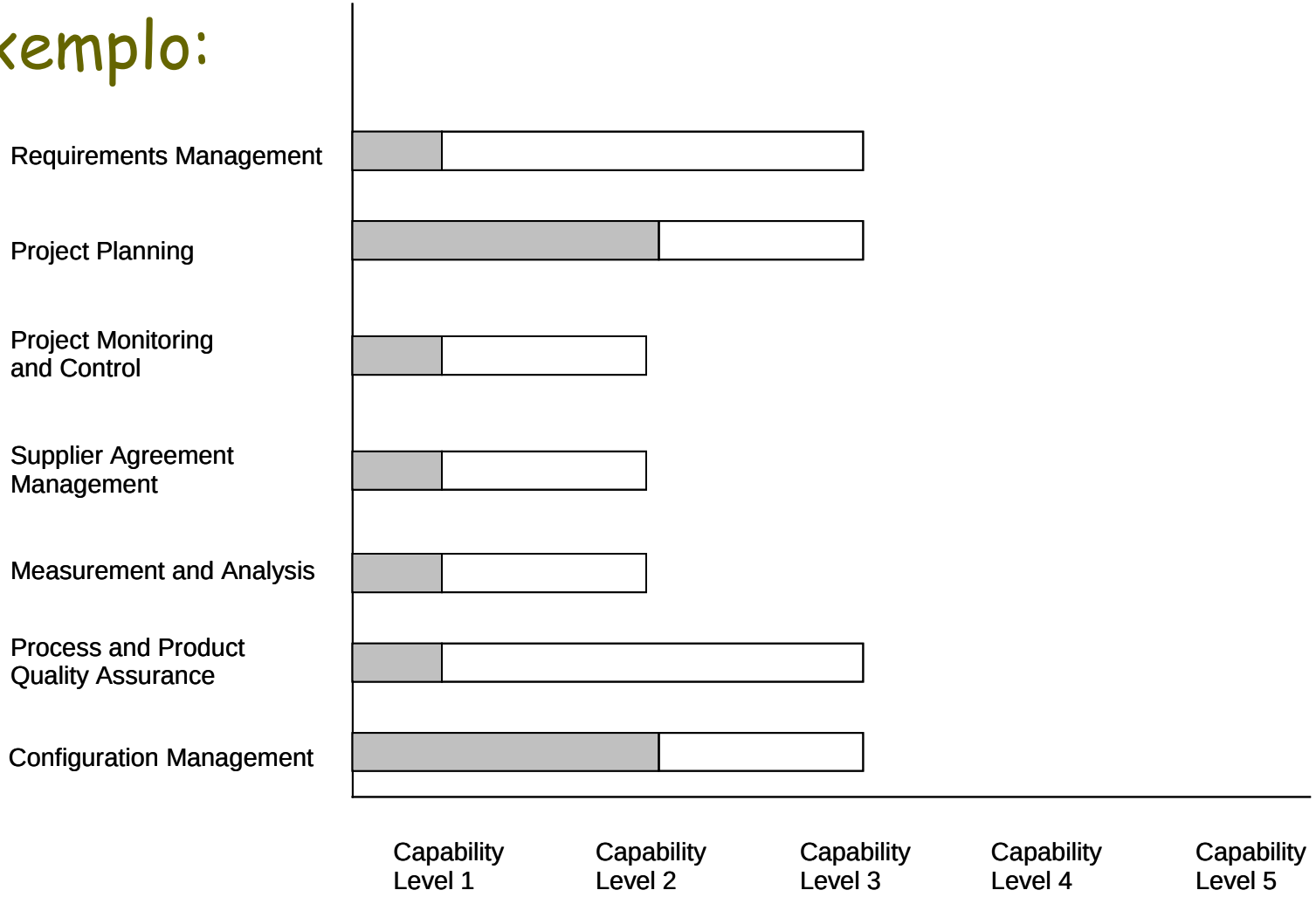
Atividades necessárias para sair do nível gerenciado quantitativamente e passar para o nível em otimização

CMMI - contínuo

- Modelo de granularidade mais baixa, que considera uma prática individual ou um conjunto de práticas e avalia o seu uso.
- A avaliação da maturidade não é um valor único, mas um conjunto de valores que mostram a maturidade das organizações em cada área do processo.
  - O CMMI avalia cada área do processo em níveis de 1 a 5.
- **Vantagem**: organizações podem escolher áreas do processo a ser aprimoradas de acordo com as próprias necessidades locais ⇨ *flexibilidade*
- **Desvantagem**: Resultado final mais complexo de se entender/comparar

CMMI - contínuo

- Exemplo:



CMMI: Aplicação

Some of the Organizations Using CMMI

Accenture	Bank of America	BMW
Boeing	Bosch	Ericsson
Dyncorp	EDS	Fujitsu
FAA	Fannie Mae	Hitachi
General Dynamics	General Motors	Infosys
Honeywell	IBM Global Services	KPMG
Intel	J. P. Morgan	Motorola
L3 Communications	Lockheed Martin	NEC
NASA	NDIA	NRO
Nokia	Northrop Grumman	NTT DATA
Polaris	Raytheon	Reuters
SAIC	Samsung	Social Security Administration
Tata Consultancy Services	TRW	U.S. Air Force
U.S. Army	U.S. Navy	U.S. Treasury Department
Wipro	Zurich Financial Services	

© 2007 Carnegie Mellon University

CMMI: Aplicação

- Brasil – pela ISD: Nível 2

	Empresa	Estado	No. de Org	Modelo
1.	Matera Systems	SP	1	CMMI® v1.1
2.	ZCR Informática	BA	1	CMMI® v1.1
3.	Quality Software	RJ	1	CMMI® v1.1
4.	TIVIT	SP	1	CMMI® v1.1
5.	EMBRAER	SP	1	CMMI® v1.1
6.	Avansys Tecnologia	BA	1	CMMI® v1.1
7.	Ação Informática	BA	1	CMMI® v1.1
8.	G&P – Gennari & Peartree	SP	1	CMMI® v1.1
9.	Linknet – Unidade Fábrica	DF	1	CMMI® v1.1
10.	Volans	SP	1	CMMI® v1.1
11.	CITS	PR	1	CMMI® v1.2
12.	Telefônica Pesquisa e Desenvolvimento – fábrica 11	SP	1	CMMI® v1.2
13.	Telefônica Pesquisa e Desenvolvimento - fábrica 5	SP	1	CMMI® v1.2
14.	Itautec S/A	SP	1	CMMI® v1.2

CMMI: Aplicação

- Brasil – pela ISD:

	Empresa	Estado	No. de Org	Modelo
1.	T- Systems	SP	1	CMMI® v1.1
2.	Instituto Atlântico	CE	1	CMMI® v1.1
3.	DBA Engenharia de Sistemas	RJ	1	CMMI® v1.1
4.	UNITECH	BA	1	CMMI® v1.1
5.	CPM	SP e SC	1	CMMI® v1.1
6.	Politec	DF	1	CMMI® v1.1
7.	CPqD	SP	1	CMMI® v1.1
8.	Itaú	SP	1	CMMI® v1.1
9.	Spress Informática S.A.	MG	1	CMMI® v1.2
10.	C.E.S.A.R - Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife	PE	1	CMMI® v1.2
11.	TIVIT	SP	1	CMMI® v1.2
12.	Atos Origin	SP	1	CMMI® v1.2
13.	Serasa	SP	1	CMMI® v1.2
14.	B2BR	DF	1	CMMI® v1.2

CMMI: Aplicação

- Brasil – pela ISD:

	Empresa	Estado	No. de Org	Modelo
1.	CPM Braxis	BA	1	CMMI® v1.2

MPS.BR

- **MPS.BR – Melhoria de Processos do Software Brasileiro**
  - Movimento para a melhoria
  - Início em 2003
  - Modelo de qualidade de processo voltada para a realidade do mercado brasileira de pequenas e médias empresas de desenvolvimento de software.
  - Baseado no CMMI, nas normas ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15504.
  - Um dos objetivos do projeto é replicar o modelo na América Latina
  - Apoio do MCT, do FINEP e do BID.
  - Desenvolvido pela Softex (Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro), pelo governo e por universidades.

MPS.BR

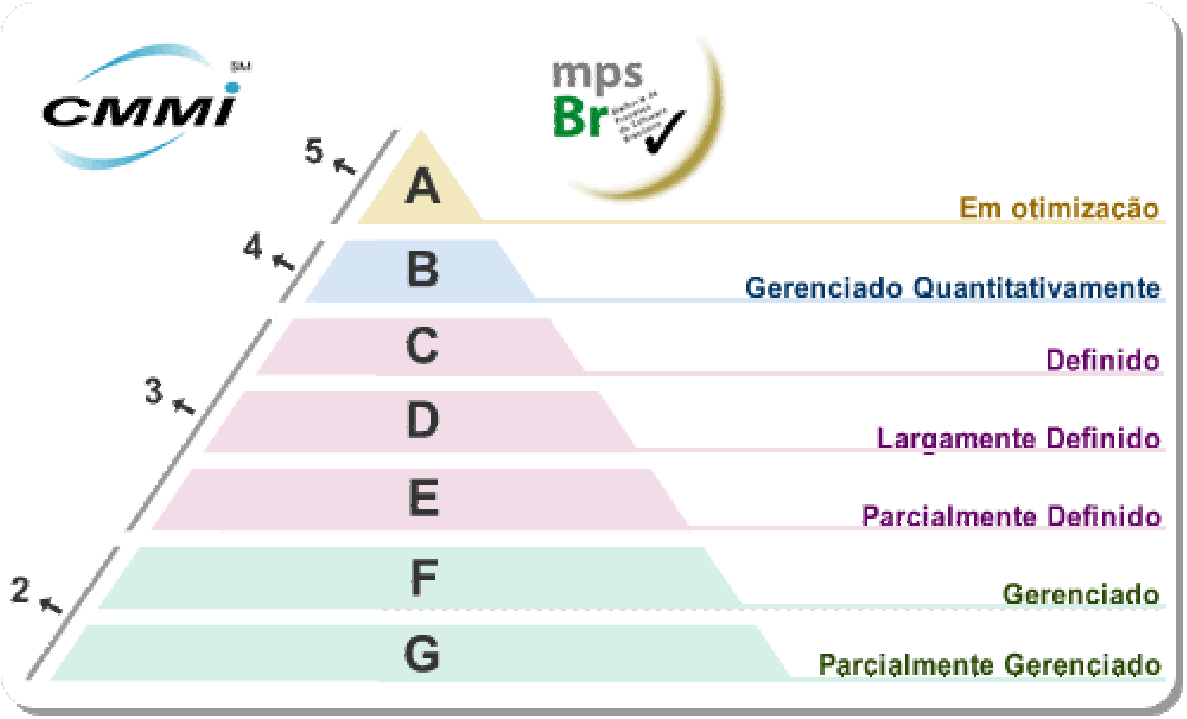
- Vantagens:
  - Custo reduzido de certificação em relação as normas estrangeiras
  - Ideal para micro, pequenas e médias empresas.
  - Implantação mais gradual (mais níveis de maturidade)
- Dividido em 3 partes:
  - MR-MPS (Modelo de Referência)
  - MA-MPS (Método de Avaliação)
  - MN-MPS (Modelo de Negócio)

MR-MPS

- 7 níveis de maturidade:
  - A - Em Otimização
  - B - Gerenciado quantitativamente
  - C - Definido
  - D - Largamente Definido
  - E - Parcialmente Definido
  - F - Gerenciado
  - G - Parcialmente Gerenciado

Comparando com CMMI

Comparação dos Níveis de Maturidade	
CMMI	MPS.Br
1	Não é definido
	G
2	F
	E
	D
3	C
4	B
5	A



MR-MPS

- **Áreas de processo** (23):
  - processos fundamentais:
    - aquisição, gerência de requisitos, desenvolvimento de requisitos, solução técnica, integração do produto, instalação do produto, liberação do produto
  - processos organizacionais:
    - gerência de projeto, adaptação do processo para gerência de projeto, análise de decisão e resolução, gerência de riscos, avaliação e melhoria do processo organizacional, definição do processo organizacional, desempenho do processo organizacional, gerência quantitativa do projeto, análise e resolução de causas, inovação e implantação na organização
  - processos de apoio:
    - garantia de qualidade, gerência de configuração, validação, medição, verificação, treinamento.

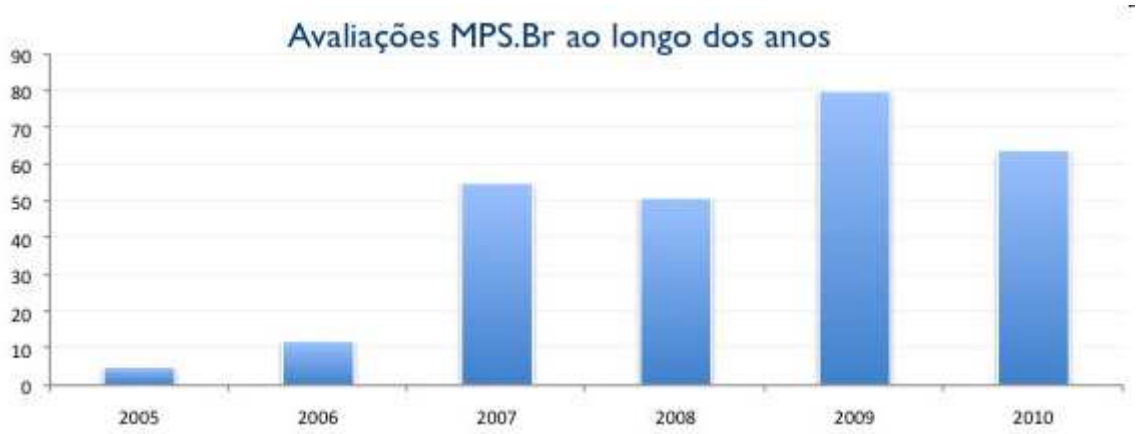
MA-MPS

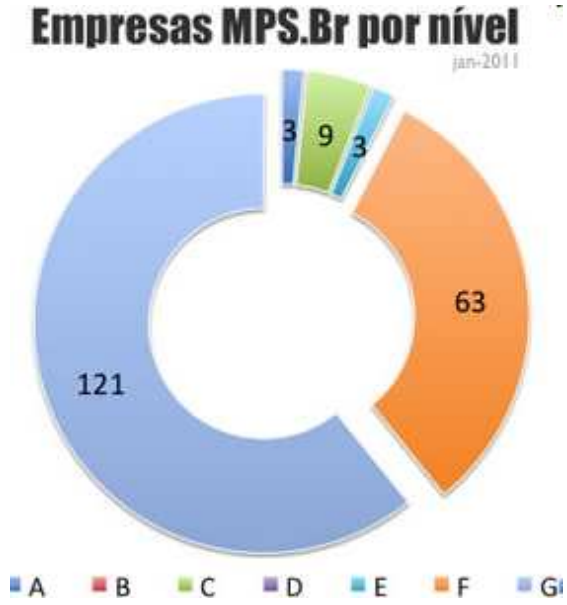
- Equipe de avaliação: 3 a 8 pessoas:
  - 1 avaliador líder
  - 1 ou + avaliador adjunto
  - 1 ou + técnico da empresa
- Duração: 2 a 4 dias
- Validade: 3 anos
- Estruturação da Avaliação:
  - Planejar e preparar avaliação
  - Conduzir Avaliação
  - Relatar resultados
  - Registrar e publicar resultados

MN-MPS

- Instituições Implementadoras:
  - Instituições que se propõem a implantar os processos MPS.Br
  - Credenciamento através de um documento:
    - instituição proponente,
    - dados com ênfase na experiência em processos de software,
    - estratégia de implementação do modelo,
    - estratégia para seleção e treinamento de consultores para implementação do MR.MPS,
    - estratégia para seleção e treinamento de avaliadores,
    - lista de consultores de implementação treinados no modelo e aprovados em prova específica,
    - lista de avaliadores treinados no modelo e aprovados em prova específica.

MPS.BR: Aplicação





MPS.BR: Aplicação

MPS.BR: Empresas Nível E

- COPPE/UFRJ – RJ (válido até: 15.mai.11)
- INFORMAL INFORMÁTICA – RJ (válido até: 19.mai.12)
- IVIA – CE (válido até: 19.nov.12)

- Nenhuma empresa nível D

MPS.BR: Aplicação

MPS.BR: Empresas·Nível C

- BRQ – RJ (validade até 25.ago.13)
- BRQ – PR (válido até: 25.fev.13)
- CAST – SP (validade até 13.ago.13)
- FÓTON – DF (válido até: 18.mai.13)
- MONTREAL – RJ (validade até 14.dez.13)
- PD CASE – MG (validade até 09.set.13)
- POWERLOGIC – MG (válido até: 09.mar.13)
- SYNAPSIS – RJ e CE (válido até: 01.jul.12)
- SYNOS – MG (válido até: 16.jul.12)

- Nenhuma empresa nível B

MPS.BR: Aplicação

- CPM BRAXIS/UNITECH – BA (válido até: 08.abr.11)
- POLITEC – DF (válido até: 27.mai.12)
- STEFANINI – SP (válido até: 29.set.12)

Conteúdo

TÓPICOS

- Definição de Processo
- Melhoria de Processo de Software
- Normas de Qualidade de Processo
- CMMI
- MPS.BR

Atividade 1

1. Cite e justifique quais seriam os principais atributos de qualidade do ponto de vista do usuário e do ponto de vista do desenvolvedor para as seguintes aplicações:
   a) Um Sistema de Apoio à Decisão na área de logística que otimiza rotas de entrega de mercadorias de comércio eletrônico;
   b) Um sistema de monitoramento e prevenção de desastres naturais que usa dados de sensores;
   c) Uma aplicação web de redes sociais.
2. Considere que você está foi contratado para uma pequena "*start-up*" de desenvolvimento de aplicações para celular e discuta vantagens e desvantagens de adotar um framework de melhoria de processos de software neste contexto, justificando qual seria a estratégia que você adotaria para garantia da qualidade de software.