

# Teste de Software

*Prof. Marcelo Figueiredo Terenciani*



**AULA 02**

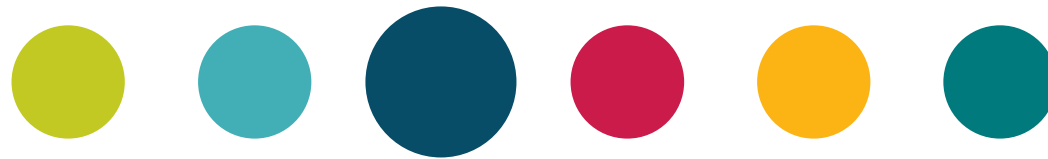
Qualidade no processo de software

# Agenda desta Aula



- Qualidade de Software
- Qualidade de Processo
- CMMI
- MPS.BR

“ **Qualidade de software** é uma área dentro da Engenharia de Software que tenta **garantir** a obtenção de **bons produtos a partir de bons processos** ”



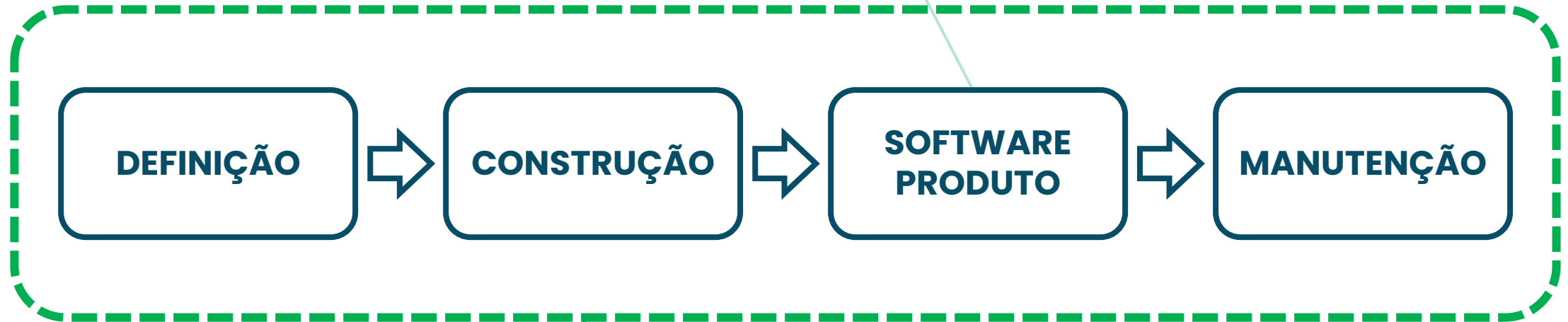
“

Embora **não exista uma garantia de que um bom processo vá produzir um bom produto**, em geral admite-se que **a mesma equipe com um bom processo vá produzir produtos melhores** do que se não tivesse processo algum

”



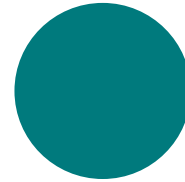
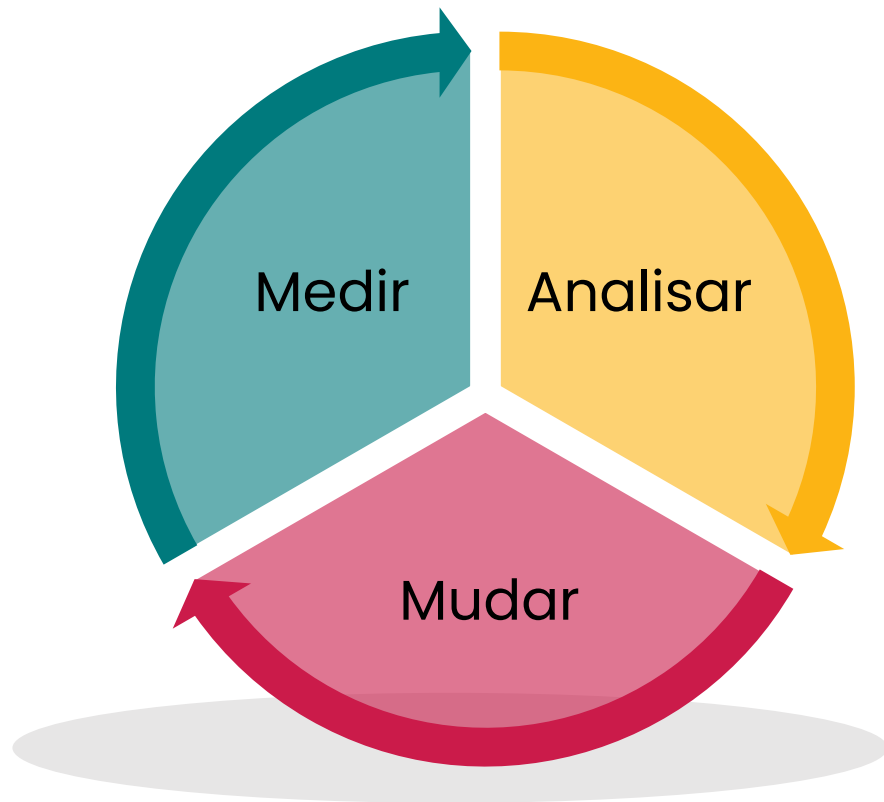
QUALIDADE DE  
**PRODUTO** DE  
SOFTWARE



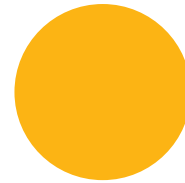
QUALIDADE DE  
**PROCESSO** DE  
SOFTWARE

A qualidade de processo de software está relacionada a melhoria de processos

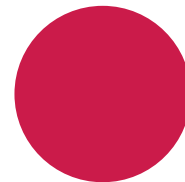
# A melhoria de processos de software é cíclica



**Medir:** Os atributos do processo são medidos. Isso forma uma baseline que ajuda a decidir se as melhorias futuras serão eficazes



**Analisar:** Os pontos fracos do processo são analisadas. Pode centrar-se em características como agilidade do desenvolvimento



**Mudar:** As mudanças de processos são propostas para resolver alguns pontos fracos identificados. O ciclo recomeça para a coleta de dados sobre a eficácia das mudanças

**CMMI:**

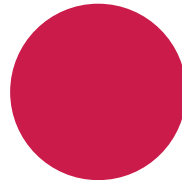
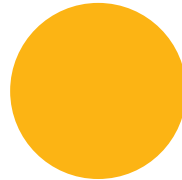
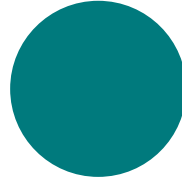
Capability Maturity Model Integration  
(<https://cmmiinstitute.com/>)

**ISO/IEC 15504:**

(<https://www.iso.org/standard/60555.html>)

**MPS-BR:**

Melhoria do Processo de Software Brasileiro  
(<http://www.softex.br/mpsbr/>)



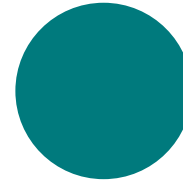
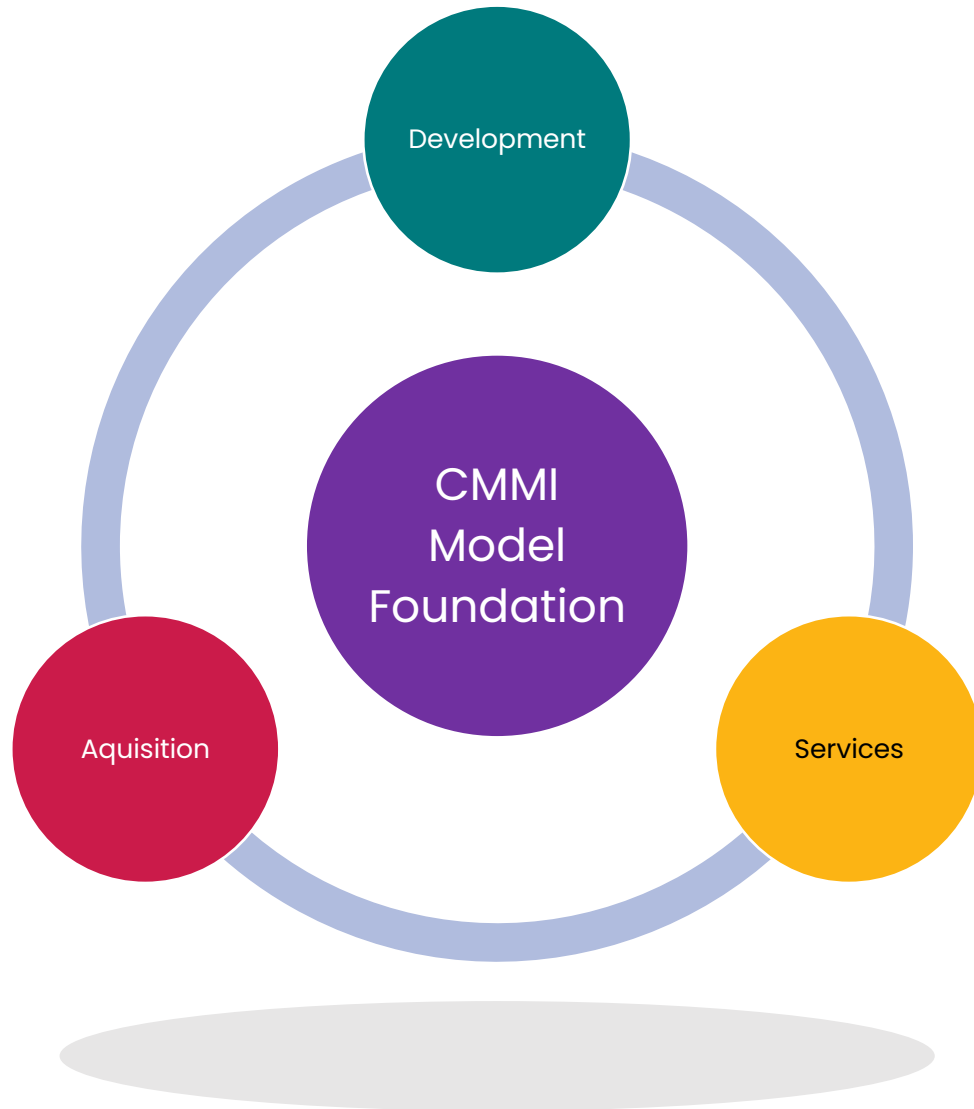
# Modelos de Melhoria de Processo de Software



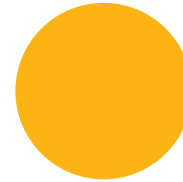


- Coleção de melhores práticas que as organizações implementam
- Desenvolvido pelo SEI (Software Engineering Institute)
- Internacionalmente reconhecido
- Muitas empresas adotaram o CMMI para melhorar seus processos: IBM, HP, GeneralMotors, U.S. Army, Boeing, Samsung, Siemens, Microsoft, etc.

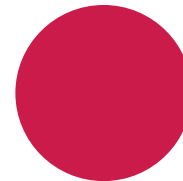




**CMMI for Development (CMMI-DEV)**



**CMMI for Services (CMMI-SVC)**



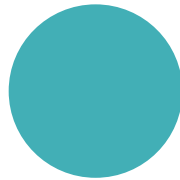
**CMMI for Acquisition (CMMI-ACQ)**

# Usar o CMMI aumentam as chances de sucesso



O CMMI TEM COMO  
PROPÓSITO **AVALIAR A  
MATURIDADE DOS  
PROCESSOS** DE UMA  
ORGANIZAÇÃO E **FORNECER  
ORIENTAÇÕES SOBRE A  
MELHORIA DE PROCESSOS**  
QUE CONDUZIRÃO À  
MELHORIA DOS PRODUTOS  
OU SERVIÇOS

# Estrutura do Modelo



1 - Um conjunto de áreas de processo relacionadas às atividades de processos de software

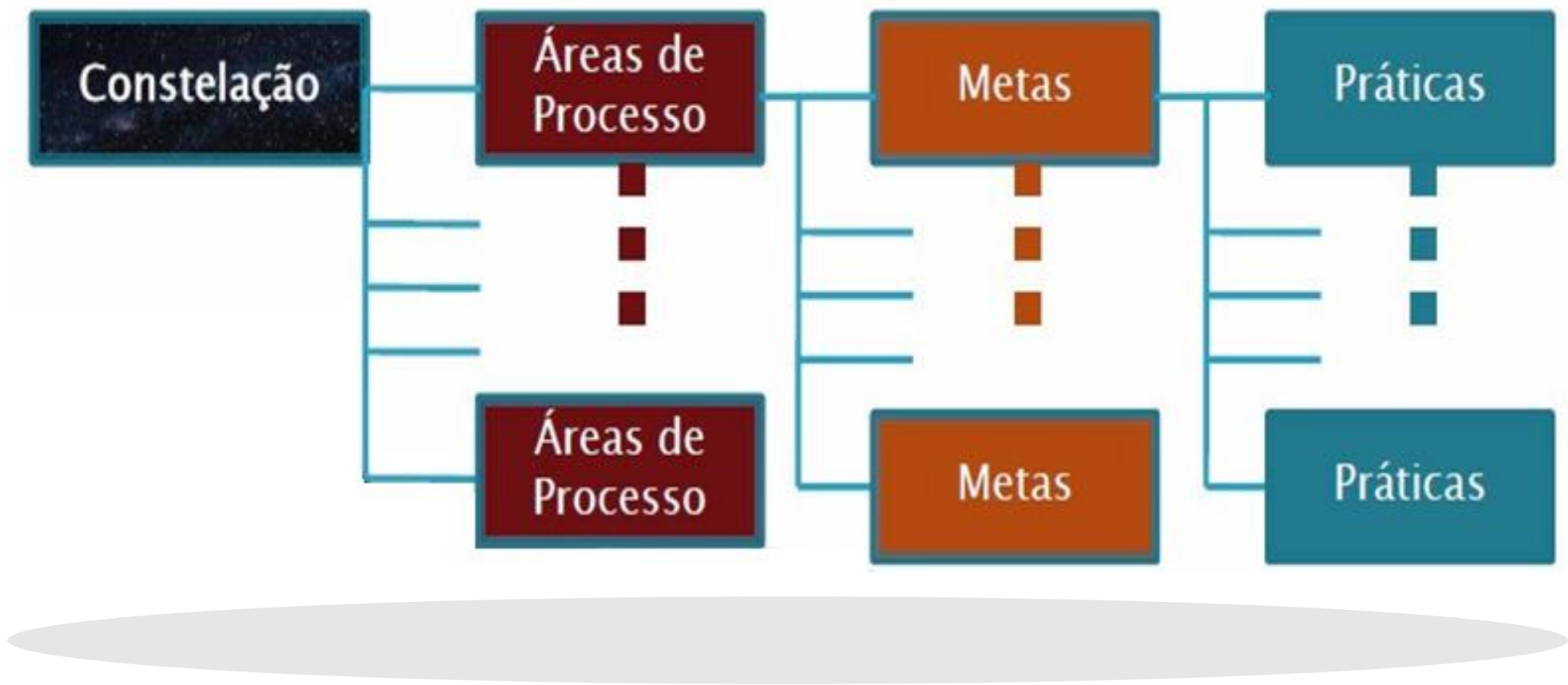


São 22 áreas de processo relevantes para a melhoria e a capacidade de processo de software, organizadas em quatro grupos

Meta	Área de processo
Ações corretivas são gerenciadas até a conclusão, quando o desempenho ou os resultados do projeto se desviam significativamente do plano.	Monitoração e controle de projeto (meta específica)
O desempenho real e o progresso do projeto são monitorados contra o plano de projeto.	Monitoração e controle de projeto (meta específica)
Os requisitos são analisados e validados, e uma definição da funcionalidade requerida é desenvolvida.	Desenvolvimento de requisitos (meta específica)
Causas-raiz de defeitos e outros problemas são sistematicamente determinados.	Análise causal e resolução (meta específica)
O processo é institucionalizado como um processo definido.	Meta genérica

# Metas

# Estrutura do Modelo



## Contínua

projetada para permitir à empresa focar em processos específicos que ela deseja melhorar em função de suas prioridades

**CAPACIDADE**

**VS**

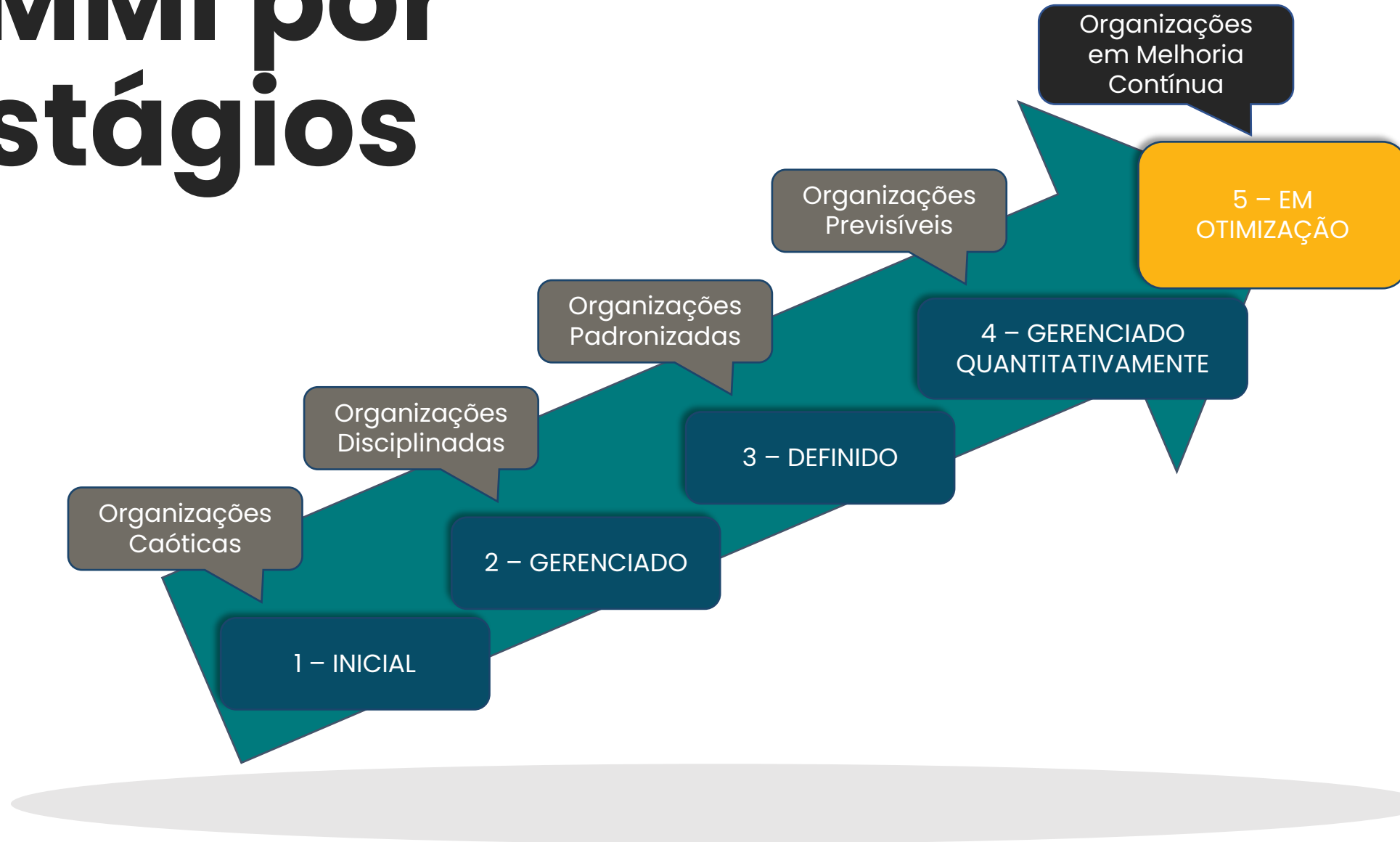
## Por Estágios

aplicada à organização como um todo e permite que se compare a maturidade de diferentes organizações

**MATURIDADE**

# Representações do CMMI

# CMMI por Estágios





# CMMI por Estágios

Nível de Maturidade	Características
1 – Inicial (ad-hoc)	Os processos são caóticos
2 – Gerenciado	Os projetos da organização possuem requisitos gerenciados e processos planejados, medidos e controlados
3 – Definido	Os processos são bem caracterizados e entendidos. A padronização de processos possibilita maior consistência nos produtos
4 – Quantitativamente Gerenciado	Os processos são controlados usando métodos estatísticos e outras técnicas quantitativas
5 – Em otimização	Os processos são continuamente melhorados com base em um entendimento quantitativo das causas comuns de alterações de desempenho

# CMMI por Estágios

ESTÁGIO	COMPETÊNCIAS
INICIAL	Estágio inicial – completa falta de planejamento e controle dos processos. Os funcionários estão focados basicamente em atividades corretivas que surgem a todo momento.
GERENCIADO	São estabelecidos processos básicos de gerenciamento de projeto para planejar e acompanhar custos, prazos e funcionalidades. Compromissos são firmados e gerenciados. A disciplina de processo permite repetir sucessos de projetos anteriores em aplicações similares. Tipicamente, possui gerenciamento de projetos estabelecido; alguns procedimentos técnicos escritos; acompanhamento de qualidade; gerência de configuração inicial; atividades básicas de medição e análise. O sucesso depende basicamente do gerenciamento do projeto.
DEFINIDO	Atividades de gerenciamento básico e as de Engenharia de Software são documentadas, padronizadas e integradas em processos-padrão. Todos os projetos de desenvolvimento ou manutenção de softwares utilizam uma versão de um desses processos adaptada às características específicas de cada projeto. Possui processos gerenciais e técnicos bem definidos, possibilidade de avaliação do processo; ferramentas e metodologias padronizadas; medições iniciais de desempenho; inspeções e auditorias rotineiras; testes padronizados; gerência de configuração; evolução controlada dos processos técnicos e gerenciais.
QUANTITATIVAMENTE GERENCIADO	Métricas detalhadas do processo de software e da qualidade do produto são coletadas. Tanto o processo como o produto de software são quantitativamente compreendidos, avaliados e controlados. Relatórios estatísticos são gerados. Tipicamente, encontra-se estabelecido e em uso rotineiro um programa de medições, a qualidade é planejada por um grupo dedicado, sendo rotineiramente avaliada e aprimorada
OTIMIZAÇÃO	A melhoria contínua do processo é estabelecida por meio de sua avaliação quantitativa e da implantação planejada e controlada de tecnologias e idéias inovadoras. Projetos-piloto são realizados para a absorção e internalização de novas tecnologias. Tipicamente, um alto nível de qualidade e de satisfação dos clientes é alcançado rotineiramente, com grande foco na melhoria contínua.

Quadro 1 – Competências por Estágio

# Áreas de Processo X Níveis

Sigla	Área de processo	Categoria	Nível	Propósito
PMC	Monitoramento e controle de projeto	Gerenciamento de Projeto	2	Fornecer um entendimento do progresso do projeto de forma que as ações corretivas apropriadas possam ser tomadas quando o desempenho do projeto se desviar significativamente do plano
PP	Planejamento de projetos	Gerenciamento de Projeto	2	Estabelecer e manter planos que definem as atividades de projetos
REQM	Gerenciamento de requisitos	Gerenciamento de Projeto	2	Gerenciar os requisitos dos produtos e componentes de produto do projeto e garantir um alinhamento e entre estes requisitos e os planos de projeto e produtos de trabalho
SAM	Gerenciamento de acordos com fornecedores	Gerenciamento de Projeto	2	Gerenciar a aquisição de produtos e serviços de fornecedores
CM	Gerenciamento de configuração	Suporte	2	Estabelecer e manter a integridade dos produtos de trabalho usando identificação de configuração, controle de configuração, relatório de <i>status</i> de configuração e auditorias de configuração.
MA	Medição e análise	Suporte	2	Desenvolver e sustentar uma capacidade de medição usada para suportar as necessidades de informação da gerência
PPQA	Garantia de qualidade de processo e produto	Suporte	2	Fornecer à equipe e gerentes um entendimento objetivo sobre os processos e produtos de trabalho associados
PI	Integração de produto	Engenharia	3	Construir o produto a partir de componentes, certificando-se de que o produto, a medida que for integrado, se comporta adequadamente (ou seja, possui a funcionalidade requerida e os atributos de qualidade) e entregar o produto
RD	Desenvolvimento de requisitos	Engenharia	3	Eliciar, analisar que estabelecer os requisitos do cliente, do produto e dos componentes do produto



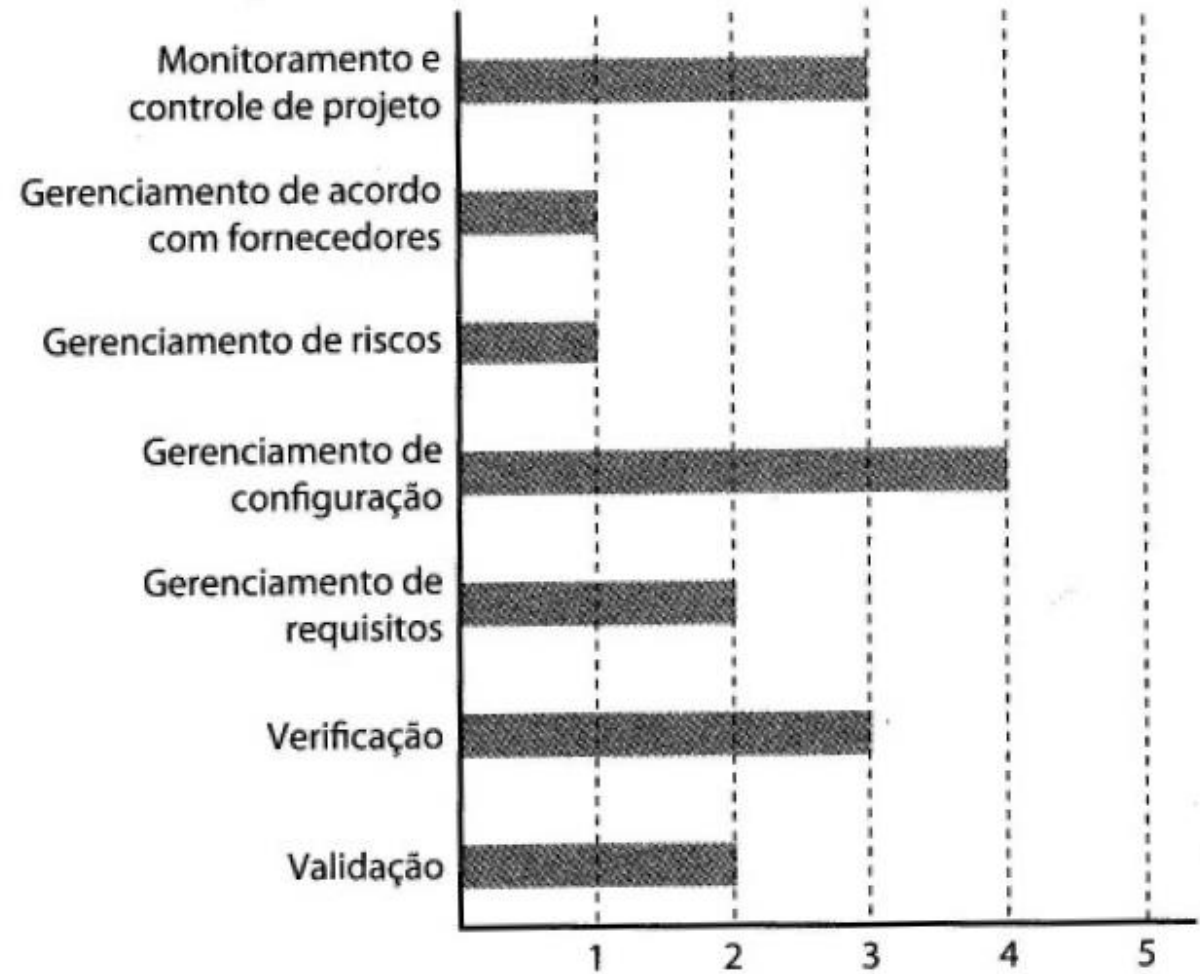
# Áreas de Processo X Níveis

Sigla	Área de processo	Categoria	Nível	Propósito
TS	Solução técnica	Engenharia	3	Selecionar, projetar e implementar soluções para os requisitos. Soluções, <i>designs</i> e implementações englobam os produtos, componentes de produtos e processos do ciclo de vida do produto, tanto individualmente quanto de forma combinada, conforme o caso
VAL	Validação	Engenharia	3	Demonstrar que um produto ou componente de produto satisfaz o seu uso pretendido quando colocado no ambiente alvo
VER	Verificação	Engenharia	3	Garantir que produtos selecionados satisfazem os requisitos especificados para eles
IPM	Gerenciamento integrado de projeto	Gerenciamento de Projeto	3	Estabelecer e gerenciar o projeto e o envolvimento dos interessados relevantes de acordo com um processo definido e integrado que é gerado a partir de um conjunto de processos padrão da organização
OPD	Definição de processo organizacional	Gerenciamento de Projeto	3	Estabelecer e manter um patrimônio usável de processos organizacionais, padrões ambientais de trabalho e regras e orientações para equipes
OPF	Foco de processo organizacional	Gerenciamento de Projeto	3	Planejar, implementar e implantar melhorias em processos organizacionais baseados em uma compreensão extensiva dos pontos fortes e fracos atuais dos processos executados na organização e do seu patrimônio de processos
OT	Treinamento organizacional	Gerenciamento de Projeto	3	Desenvolver habilidades e conhecimentos nas pessoas de forma que elas possam desempenhar os seus papéis de forma efetiva e eficiente
RSKM	Gerenciamento de riscos	Gerenciamento de Projeto	3	Identificar problemas potenciais antes que eles ocorram, de forma que as atividades de tratamento de riscos possam ser planejadas e invocadas, na medida do necessário, ao longo do ciclo de vida do produto ou projeto, de forma a mitigar impactos adversos na obtenção dos objetivos

# Áreas de Processo X Níveis

Sigla	Área de processo	Categoria	Nível	Propósito
DAR	Análise de decisão e resolução	Suporte	3	Analisar possíveis decisões usando um processo de avaliação formal que avalia alternativas identificadas com respeito a critérios estabelecidos
OPP	Desempenho de processo organizacional	Gerenciamento de Projeto	4	Estabelecer e manter um entendimento quantitativo sobre o desempenho de processos selecionados no conjunto de processos padrão da organização para obter qualidade e objetivos de desempenho de processo e, também, para fornecer dados de desempenho de processo, bases e modelos para gerenciar quantitativamente os projetos da organização
QPM	Gerenciamento de projeto quantitativo	Gerenciamento de Projeto	4	Gerenciar quantitativamente o projeto para obter os objetivos estabelecidos de desempenho e de qualidade do projeto
OPM	Gerenciamento de desempenho organizacional	Gerenciamento de Projeto	5	Gerenciar proativamente o desempenho da organização de forma a atingir os seus objetivos de negócio
CAR	Análise causal e resolução	Suporte	5	Identificar as causas de resultados selecionados e tomar ações para melhorar o desempenho do processo.

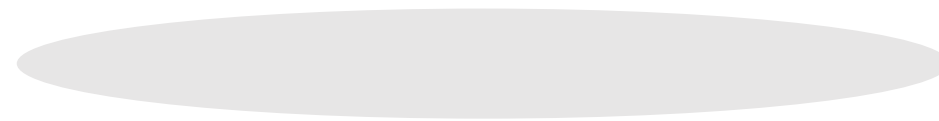
# CMMI contínuo



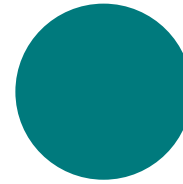
# CMMI contínuo



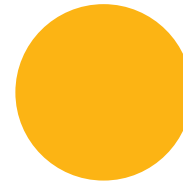
- Não classificam a organização de acordo com níveis
- Avaliam o uso de boas práticas dentro de cada grupo de processo
- Atribui um nível de avaliação de capacidade de 0 a 5 a cada área de processo
- As empresas podem escolher os processos de melhoria de acordo com suas vontades e necessidades



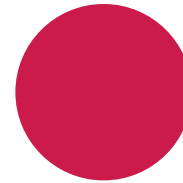




Modelo de Referência para Melhoria do Processo de Software

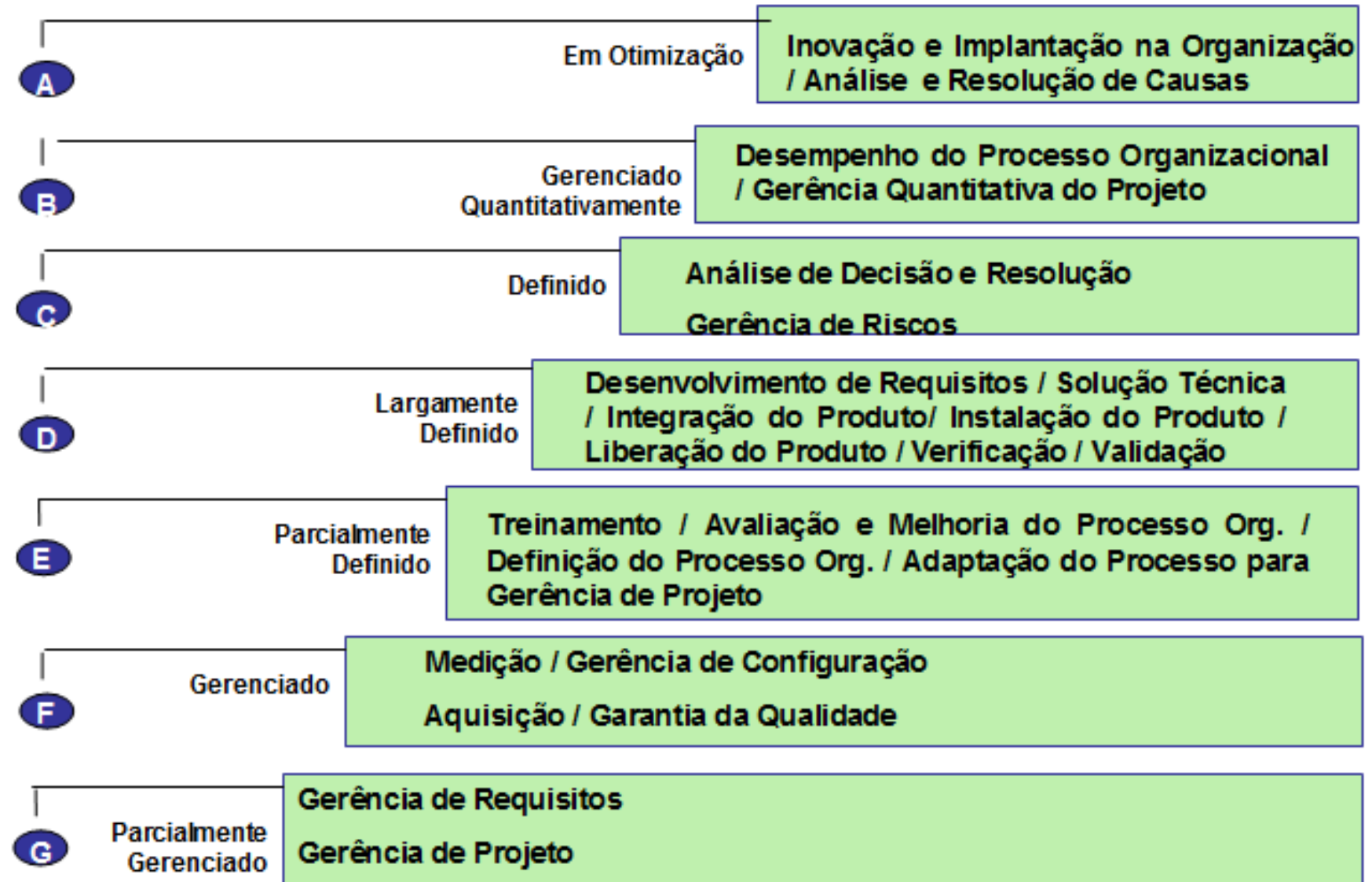


É um modelo de avaliação de empresas produtoras de software brasileiro criado através de uma parceria entre a SOFTEX, Governo Federal e academia



O modelo brasileiro é independente, mas compatível com as normas ISO 12207 e 15504 (SPICE), bem como com o CMMI

## Níveis do MPS.br





## Modelo de Referência (MR-MPS)

Contém os requisitos a serem cumpridos pelas empresas que desejam estar em conformidade com o MPS.BR

Definições dos níveis de maturidade da capacitação de processos

## Método de Avaliação (MA-MPS)

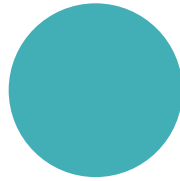
Processo de avaliação, os requisitos para averiguação da conformidade

Descrito de forma detalhada no guia de avaliação

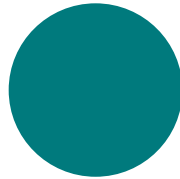
## Modelo de Negócio (MN-MPS)

Descrição das regras para a implementação do MPS.BR pelas empresas de consultoria, software e de avaliação

# Estrutura do Modelo



Os níveis são avaliados a partir de atributos de processo (AP), que são nove



Cada atributo de processo no MPS.BR é detalhado por um conjunto de resultados esperados (RAP)



AP 1.1 O processo é executado. Este atributo evidencia o quanto o processo atinge o seu propósito

– RAP 1. O processo atinge seus resultados definidos

# Estrutura do Modelo

Nível	Processos	Atributos de Processo
A	Análise de Causas de Problemas e Resolução – ACP	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1, AP3.2, AP 4.1, AP 4.2 , AP 5.1 e AP 5.2
B	Gerência de Projetos – GPR (evolução)	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP3.2, AP 4.1 e AP 4.2
C	Gerência de Riscos – GRI	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP3.2
	Desenvolvimento para Reutilização – DRU	
	Análise de Decisão e Resolução – ADR	
	Gerência de Reutilização – GRU (evolução)	
D	Verificação – VER	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP3.2
	Validação – VAL	
	Projeto e Construção do Produto – PCP	
	Integração do Produto – ITP	
	Desenvolvimento de Requisitos – DRE	

# Estrutura do Modelo

<b>E</b>	Gerência de Projetos – GPR (evolução)	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP3.2
	Gerência de Reutilização – GRU	
	Gerência de Recursos Humanos – GRH	
	Definição do Processo Organizacional – DFP	
	Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional – AMP	
<b>F</b>	Medição – MED	AP 1.1, AP 2.1 e AP 2.2
	Garantia da Qualidade – GQA	
	Gerência de Configuração – GCO	
	Aquisição – AQU	
<b>G</b>	Gerência de Requisitos – GRE	AP 1.1 e AP 2.1
	Gerência de Projetos – GPR	



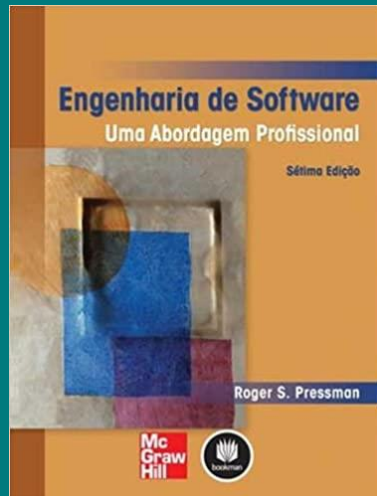


Aspectos Abordados	CMMI	MPS.BR	PMBOK
Objetivo	Determinar a capacitação da organização e apoiar sua evolução de acordo com os níveis estabelecidos	Atender as micros, pequenas e médias empresas de software brasileiras com custo de certificação reduzido.	Identificar o subconjunto do conhecimento em gerenciamento de projetos amplamente reconhecido como boa prática.
Abordagens	Avaliação dos processos e enquadramento da organização em um dos níveis de maturidade	Possibilita implementação mais gradual chegando a um nível inicial de maturidade e capacidade.	Possibilita a unificação do vocabulário de gerenciamento de projetos, abordando suas disciplinas, métodos e as técnicas.
Órgão Responsável	SEI: Software Engineering Institute Internacional	SOFTEX: Associação Para promoção da excelência do software brasileiro	PMI: Project Management Institute.
Tipo de empresa	Organização em geral.	Micro, Pequenas e Médias.	Organização em geral.
Definição de processos	Estabelece 22 áreas de processos, organizados em 5 níveis crescente de maturidade	Estabelece 22 processos, organizados em 7 níveis crescente de maturidade.	Estabelece 42 processos organizados em 9 áreas do conhecimento.
Foco	Equipe	Equipe	Equipe
Custo	Alto	Médio	Médio/Alto
Vantagens	Práticas de Processos Maduros; melhoria de Processos; Análise de Riscos ao Implantar; Certificação; Níveis de maturidade.	Modelo de processo rápido de ser adquirido, adequado a realidade brasileira e de mais acessibilidade.	Classifica as melhores práticas de melhoria e gestão de projetos
Desvantagens	Não contempla todos os Processos da Empresa; Não se integra com outros modelos.	Certificação pouco Reconhecida internacionalmente.	Possui um grande número de práticas e informações o que demanda maior tempo para sua aplicação e treinamento.

**Tabela 2.** Comparação entre os modelos MPS.BR, CMMI e o Guia PMBOK



# Bibliografia Principal



PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. 7. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2011.

# Teste de Software

*Prof. Marcelo Figueiredo Terenciani*



**AULA 02**

Qualidade no processo de software