



# CMMI

Fernando Pedrosa – [fpedrosa@gmail.com](mailto:fpedrosa@gmail.com)

# Bibliografia

- ▶ **CMMI for Development.** Carnegie Mellon.  
<http://www.sei.cmu.edu/cmmi/models/index.html>
- ▶ **Aguinaldo Aragon.** Implantando a Governança de TI. Editora: Brasport. Ano: 2008. Edição: 2

# CMMI

- ▶ **Capability**
  - Qualidade de ser capaz ou apto a realizar uma determinada tarefa ou ação
- ▶ **Maturity**
  - Estado de estar maduro, totalmente desenvolvido em determinada área
- ▶ **Model**
  - Representação de algo em diferentes contextos (Software, Aquisições, Operações, etc.)
- ▶ **Integration**
  - Consistência entre modelos e funções organizacionais

# O que é?

- ▶ Modelo de melhores práticas para definição, implantação e melhoria de processos
- ▶ Não é uma metodologia, mas sim uma descrição de características de processos efetivos
- ▶ Mostra **o que** fazer
  - e não **COMO** fazer
  - ou **QUEM** deve fazer

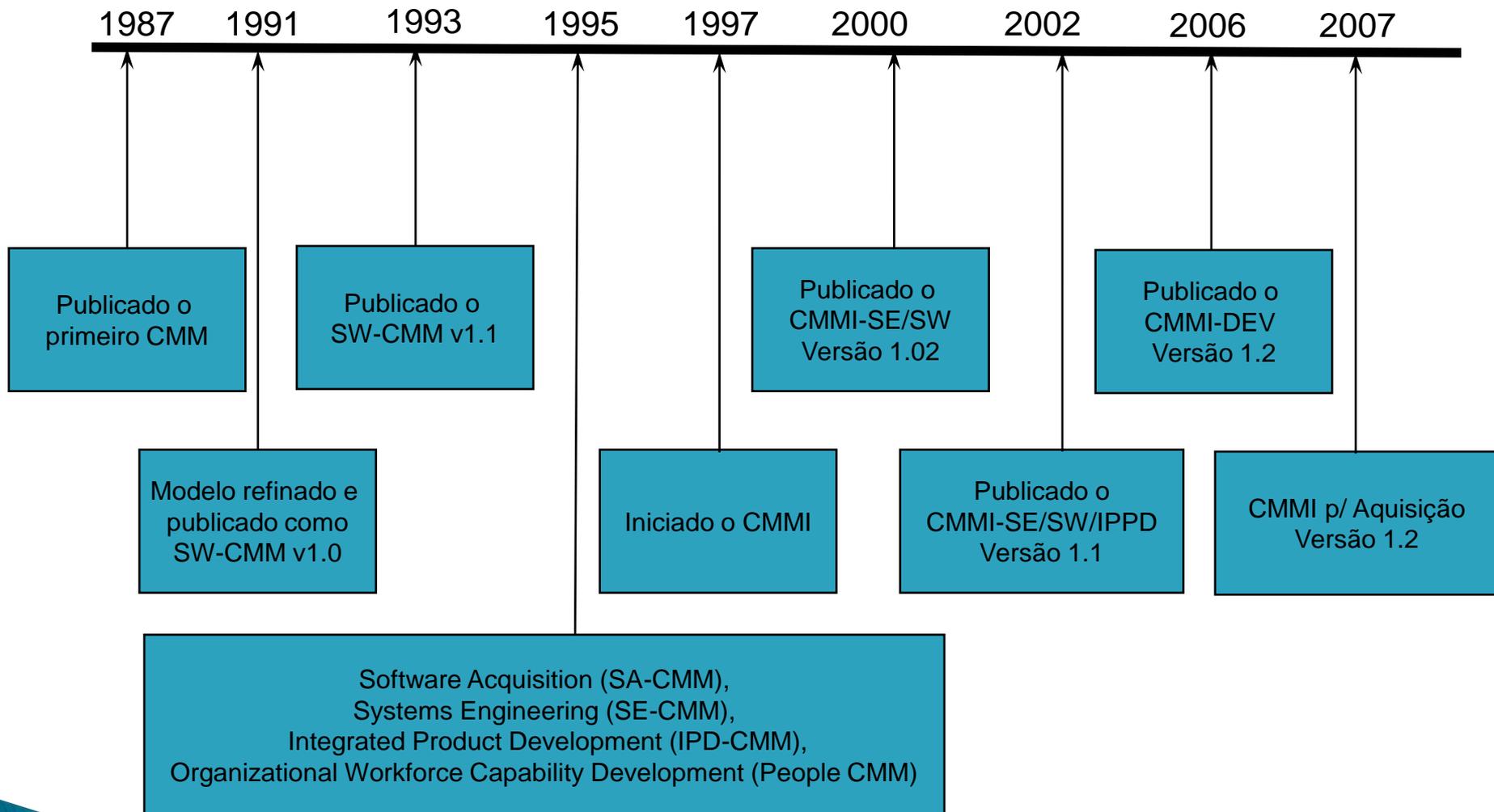
# Por que usar CMMI?

- ▶ Redução de custos com melhorias de processos nas seguintes categorias:
  - Melhoria na previsão de custos e tempo
  - Maior produtividade
  - Melhoria na qualidade dos produtos e satisfação do cliente
  - Maior retorno sobre o investimento
  - Eliminação de inconsistências e redução de duplicações

# Histórico

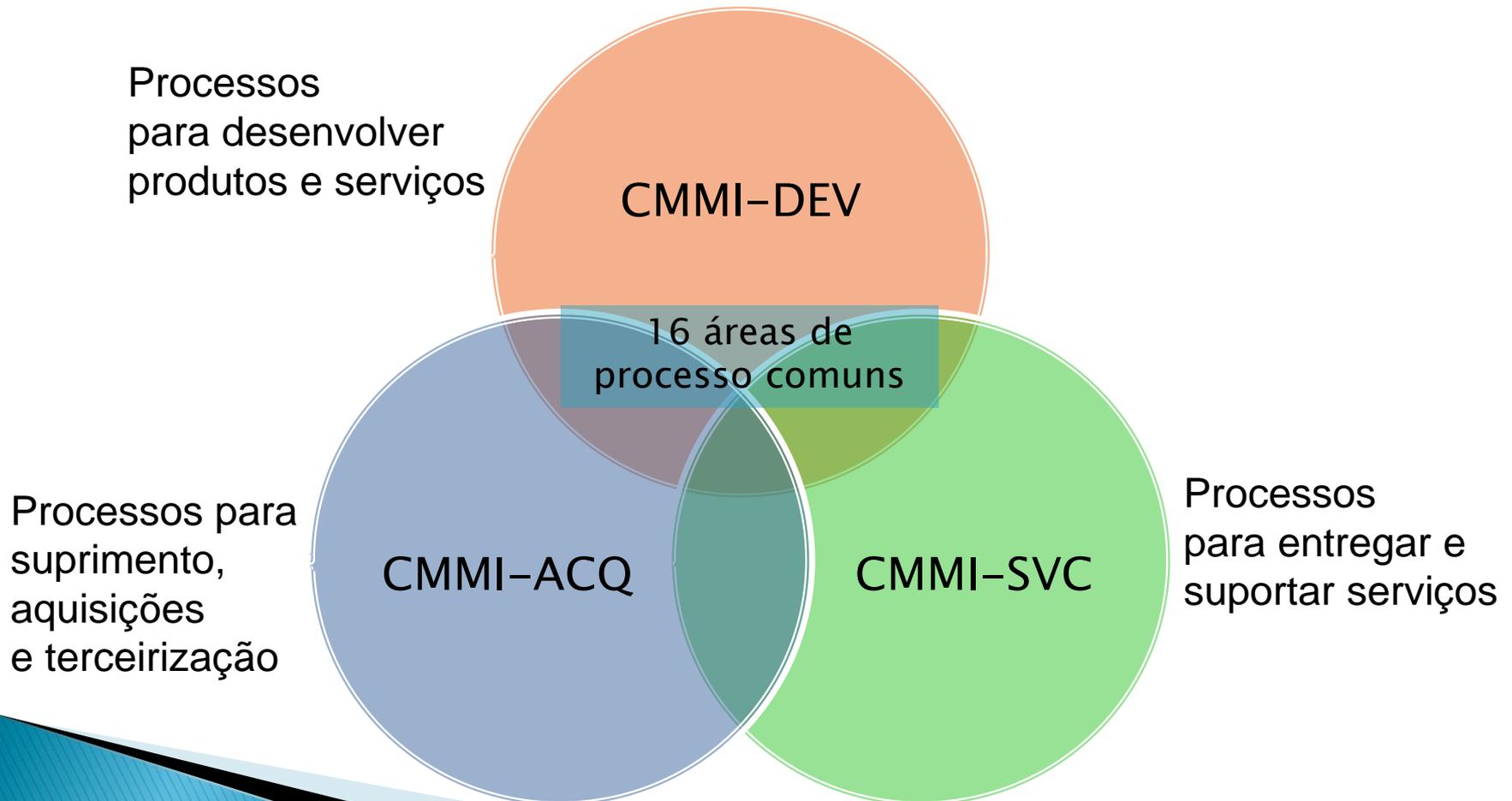
- ▶ “Crise do Software”: em 1984 o Departamento de Defesa americano cria o Software Engineering Institute
- ▶ O SEI atua em conjunto com a Carnegie Mellon University e tem vários trabalhos publicados
- ▶ O mais conhecido é o CMMI (2000)
- ▶ Mais de 3.000 empresas avaliadas
- ▶ Mais de 70.000 alunos realizaram o curso oficial

# Evolução



# Constelação CMMI

Conjunto de componentes para atender uma área de interesse específica da organização



# Disciplinas do CMMI

- ▶ Engenharia de Software (SW)
  - Cobre o desenvolvimento de sistemas de software
  - Foca na aplicação de métodos para desenvolver e manter softwares
- ▶ Engenharia de Hardware (HW)
  - Cobre técnicas e tecnologias para implementar e manter um produto tangível

# Disciplinas do CMMI

- ▶ Engenharia de Sistemas (SE)
  - Cobre o desenvolvimento de sistemas como um todo, que podem ou não incluir softwares
  - Foca em transformar as expectativas dos clientes em soluções completas

# Complemento

- ▶ Dentro da constelação CMMI-DEV, há dois modelos:
  - CMMI for Development + IPPD
  - CMMI for Development
- ▶ IPPD é um complemento opcional
- ▶ Desenvolvimento Integrado de Produtos e Processos (IPPD)
  - Cobre a colaboração dos *stakeholders* relevantes durante a vida do produto, para melhor satisfazer as necessidades, expectativas e requisitos do cliente

# Exercícios [1]

**(ANATEL – CESPE 2006) [76]** O modelo CMMI foi concebido para apoiar a implantação e a mensuração de maturidade organizacional no gerenciamento de serviços operacionais de TI.

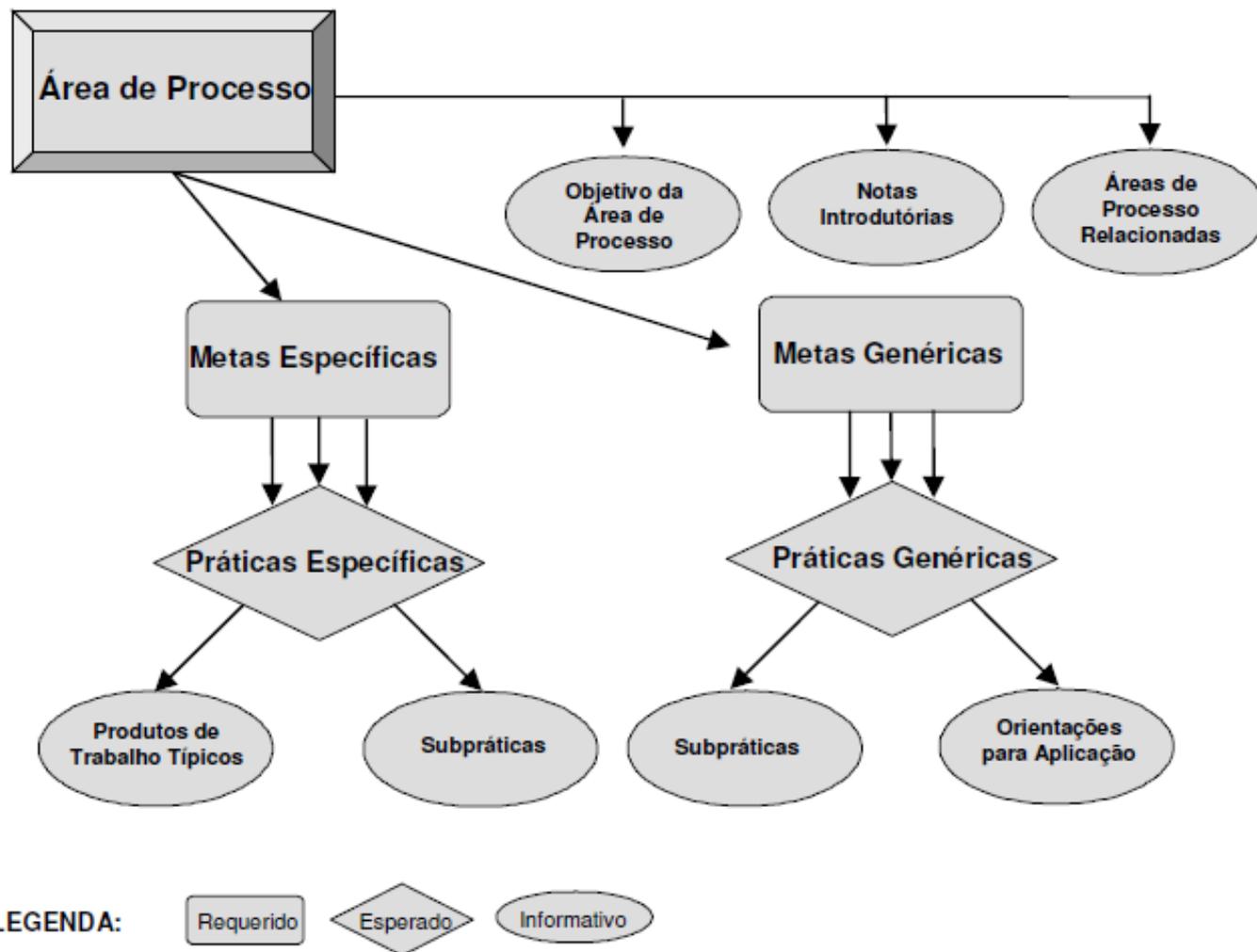
**(SERPRO – CESPE 2008) [64]** CMMI Constelações é uma coleção de componentes que inclui modelo, material de treinamento e documentos de avaliação para uma área de interesse havendo, na versão 1.2, três constelações planejadas: desenvolvimento; serviços e aquisição.

**(Min. da Saúde – CESPE 2008) [112]** O CMMI-ACQ é um modelo derivado do CMMI e está voltado para processos de manutenção e aplicação de sistemas de TI.

**(BASA – CESPE 2007) [113]** CMMI integra as disciplinas de engenharia de sistemas e de engenharia de software em um único framework de melhoria de processos

# Componentes do Modelo

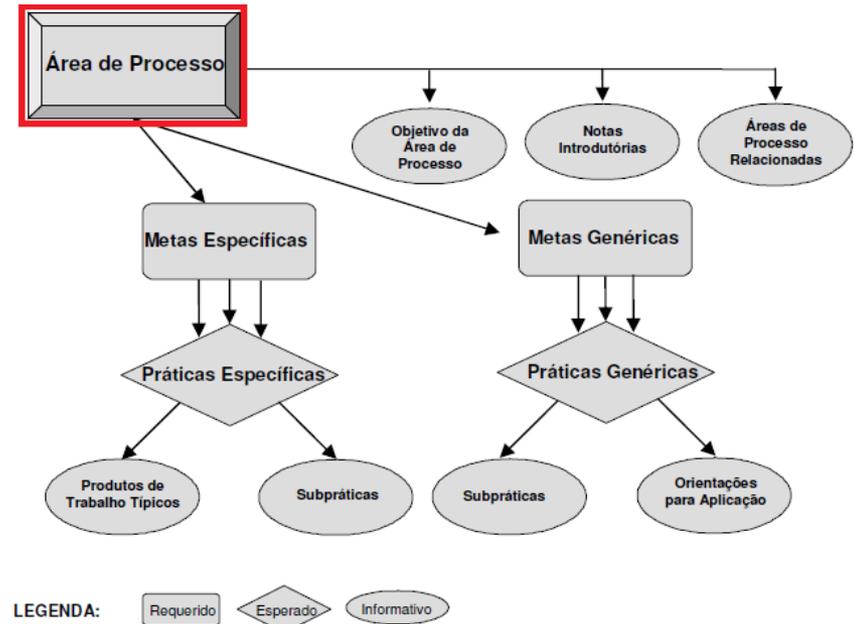
# Componentes do CMMI



# Área de Processo (PA)

“Conjunto de práticas relacionadas em uma área que quando implementadas conjuntamente satisfazem a um conjunto de metas consideradas importantes para realizar melhorias significativas naquela área”

- ▶ São 22 áreas de processo
- ▶ Todas as áreas de processo são comuns às representações contínua e por estágios



# Metas Específicas (SG)

Se aplicam a cada área de processo e descrevem os resultados que devem ser alcançados para satisfazer a área de processo

Exemplo (REQM):

## SG 1 Gerenciar requisitos

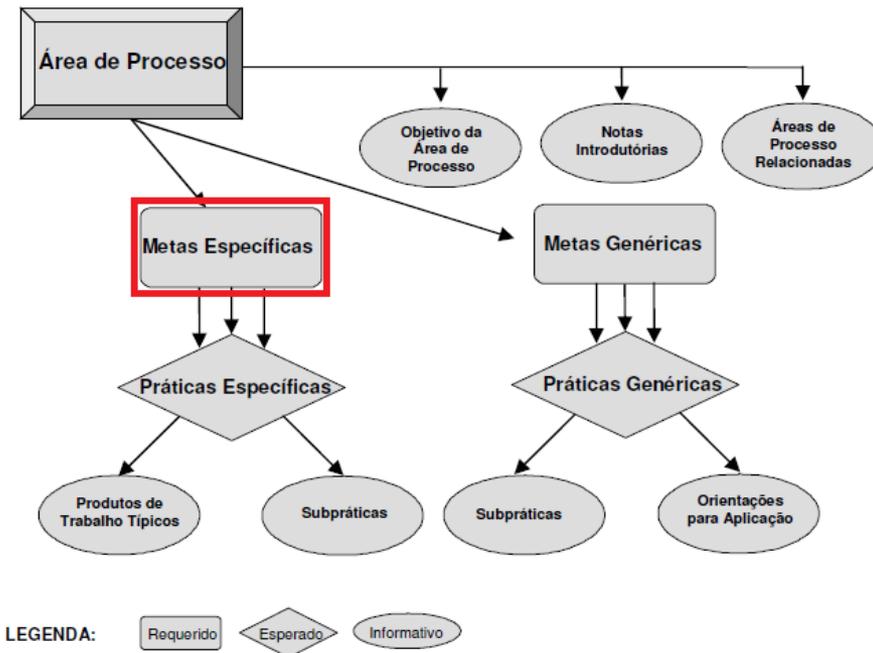
SP 1.1 Obter entendimento dos requisitos

SP 1.2 Obter comprometimento com os requisitos

SP 1.3 Gerenciar mudanças de requisitos

SP 1.4 Manter rastreabilidade bidirecional dos requisitos

SP 1.5 Identificar inconsistências entre trabalho de projeto e requisitos



# Práticas Específicas (SP)

Descrevem atividades importantes para satisfazer às metas específicas de uma área de processo

Exemplo:

SG 1 Gerenciar requisitos

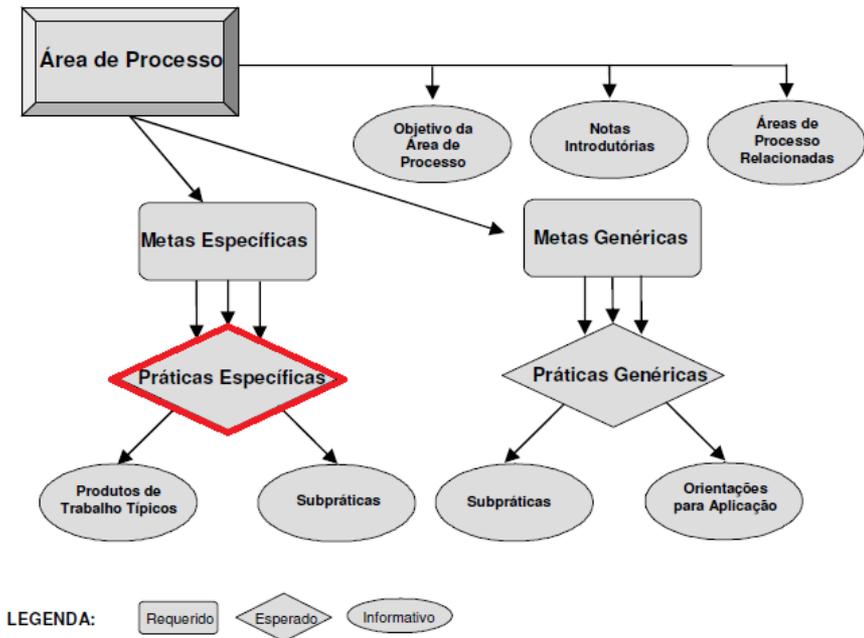
SP 1.1 Obter entendimento dos requisitos

SP 1.2 Obter comprometimento com os requisitos

SP 1.3 Gerenciar mudanças de requisitos

SP 1.4 Manter rastreabilidade bidirecional dos requisitos

SP 1.5 Identificar inconsistências entre trabalho de projeto e requisitos



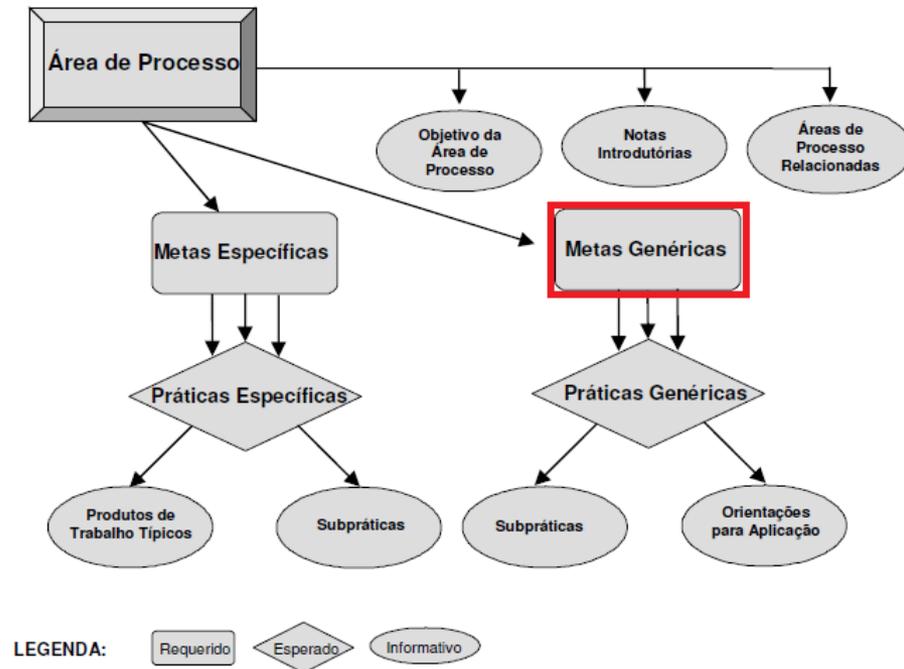
# Metas Genéricas (GG)

São chamadas assim porque a mesma meta se repete para múltiplas áreas de processo

Há uma meta genérica para os níveis de capacidade de 1 a 5 e os níveis de maturidade 2 e 3

Exemplo:

**GG 2: Institucionalizar um processo gerenciado**



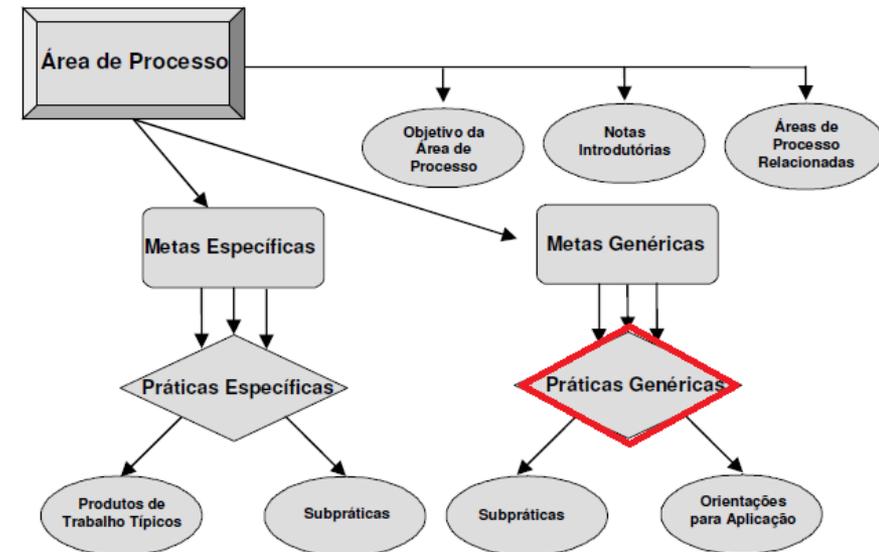
# Práticas Genéricas (GP)

Atividades para garantir que os processos sejam efetivos, repetíveis e duradouros

Exemplo:

GG 2: Institucionalizar um processo gerenciado

**GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional**



LEGENDA:

Requerido

Esperado

Informativo

# Classificação dos componentes

- ▶ Componentes requeridos
  - Metas específicas e Metas Genéricas
  - São obrigatórios de serem alcançados e serão utilizados em uma avaliação
- ▶ Componentes esperados
  - Práticas específicas e Práticas genéricas
  - Esclarecem o que pode ser feito para satisfazer um componente requerido, mas podem ser tocados por práticas alternativas

# Classificação dos componentes

- ▶ Componentes informativos
  - Auxiliam no entendimento detalhado das metas e práticas, e da forma como podem ser implementadas
    - Propósito (PA)
    - Notas Introdutórias (PA)
    - Áreas de Processo relacionadas (PA)
    - Subpráticas (SP/GP)
    - Produtos de trabalho típicos (SP)
    - Orientações para aplicação (GP)

# Exercícios [2]

**(SERPRO – CESPE 2008)**

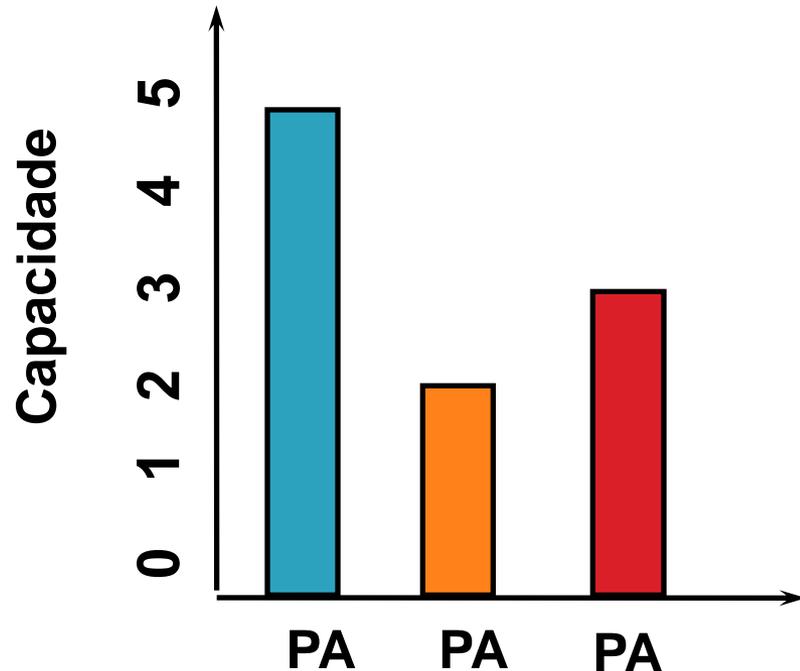
[65] O conjunto de práticas relacionadas em uma área é denominado área de processo e, tais práticas, quando implementadas coletivamente, satisfazem um conjunto de metas consideradas importantes para a melhoria da área. Com relação a essas áreas de processos, há 22 delas no modelo CMMI for Development , versão 1.2.

**(SERPRO – CESPE 2008)**

[66] A estrutura do modelo CMMI for Development, na versão 1.2, compreende: níveis de maturidade; áreas de processos; metas e práticas genéricas; metas e práticas específicas; características comuns; compromisso (CO); habilitação (AB); implementação (DI); verificação da implementação (VE).

# Representações

## Contínua



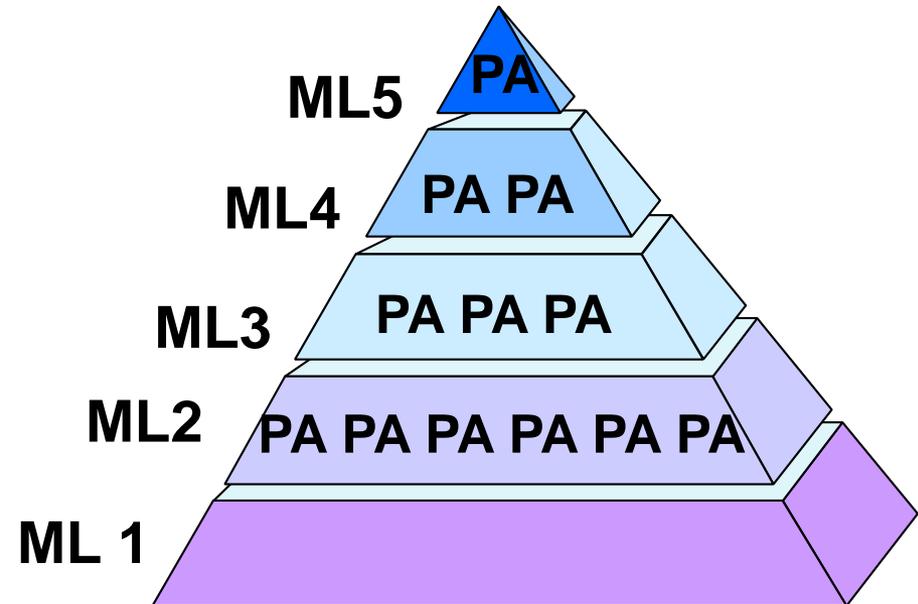
Permite seleccionar a ordem de melhoria de processos que melhor se adequa às necessidades da organização para mitigar suas áreas de risco

...para uma área de processo ou um conjunto de áreas

# Representações

Provê uma sequência bem definida de melhoria, cada uma servindo como base para alcançar a próxima

## Por estágios



...para as áreas associadas a cada nível de maturidade da organização

# Exercícios [3]

**(IJSN – CESPE 2010)**

[117] A adoção de uma representação por estágios, em alternativa à adoção do modelo contínuo, reduz a flexibilidade da melhoria dos processos, bem como facilita a comparação de desempenho entre organizações.

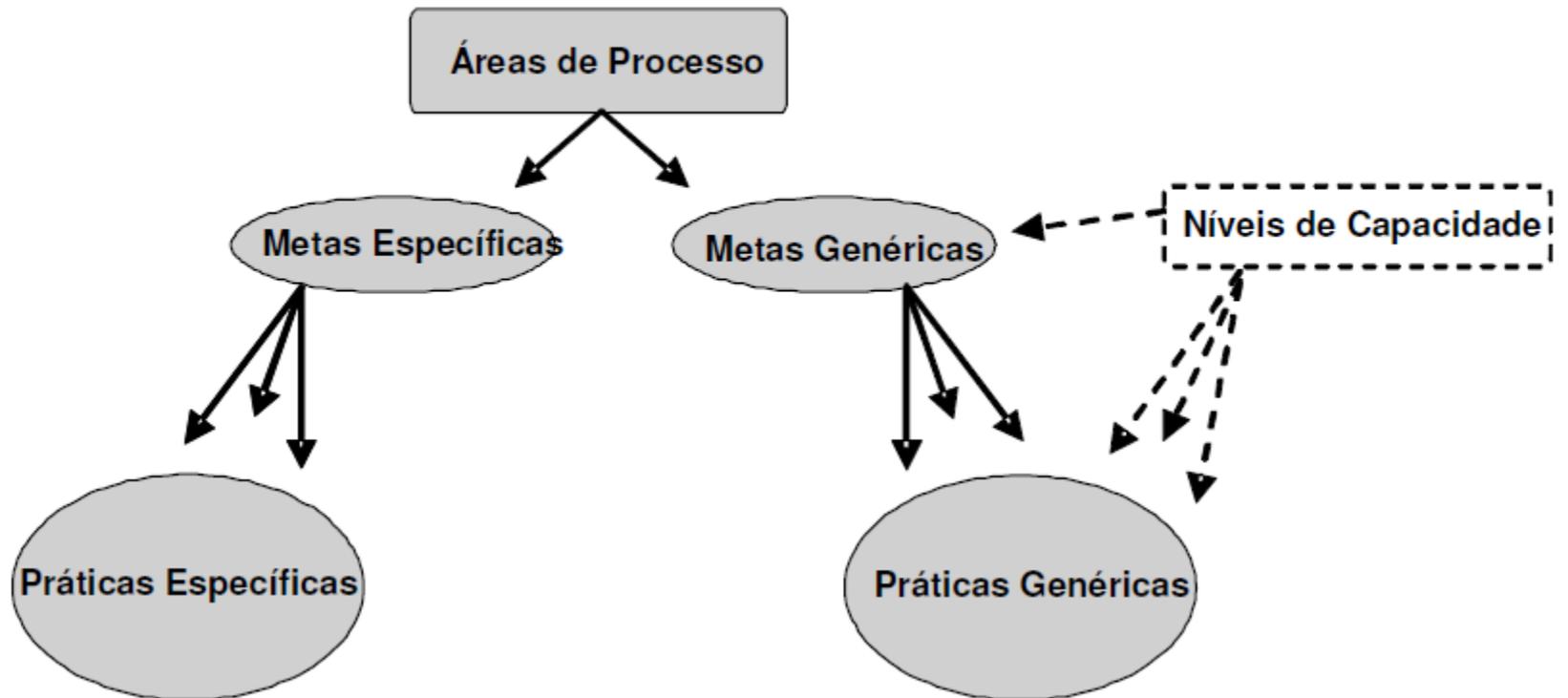
**(SERPRO – CESPE 2008)**

[67] Na representação em estágios, a organização seleciona áreas de processos baseada em níveis, e a melhoria é medida utilizando-se níveis de maturidade. Na representação contínua, diferentemente, a organização seleciona áreas de processo e níveis de capability baseados em seus objetivos de melhoria de processos.

# Representação Contínua

# Estrutura

## Representação Contínua



# Áreas de Processo x Categorias

Categoria	Área de Processo
Gestão de Processos	Foco nos Processos da Organização Definição dos Processos da Organização + IPPD Treinamento na Organização Desempenho dos Processos da Organização Implantação de inovações na Organização
Gestão de Projetos	Planejamento de Projeto Monitoramento e Controle de Projeto Gestão de Contratos com Fornecedores Gestão Integrada de Projeto + IPPD Gestão de Riscos Gestão Quantitativa de Projeto
Engenharia	Desenvolvimento de Requisitos Gestão de Requisitos Solução Técnica Integração de Produto Verificação Validação
Suporte	Gestão de configuração Garantia da qualidade de Processo e Produto Medição e Análise Análise e Tomada de Decisões Análise e Resolução de Causas

# Níveis de Capacidade

5. Em otimização

Melhoria contínua a partir do entendimento das variações

4. Gerenciado Quantitativamente

Processo controlado por meio de técnicas estatísticas

3. Definido

Processo é adaptado a partir do padrão da **organização**

2. Gerenciado

Processo planejado e executado de acordo com cada **projeto**

1. Executado

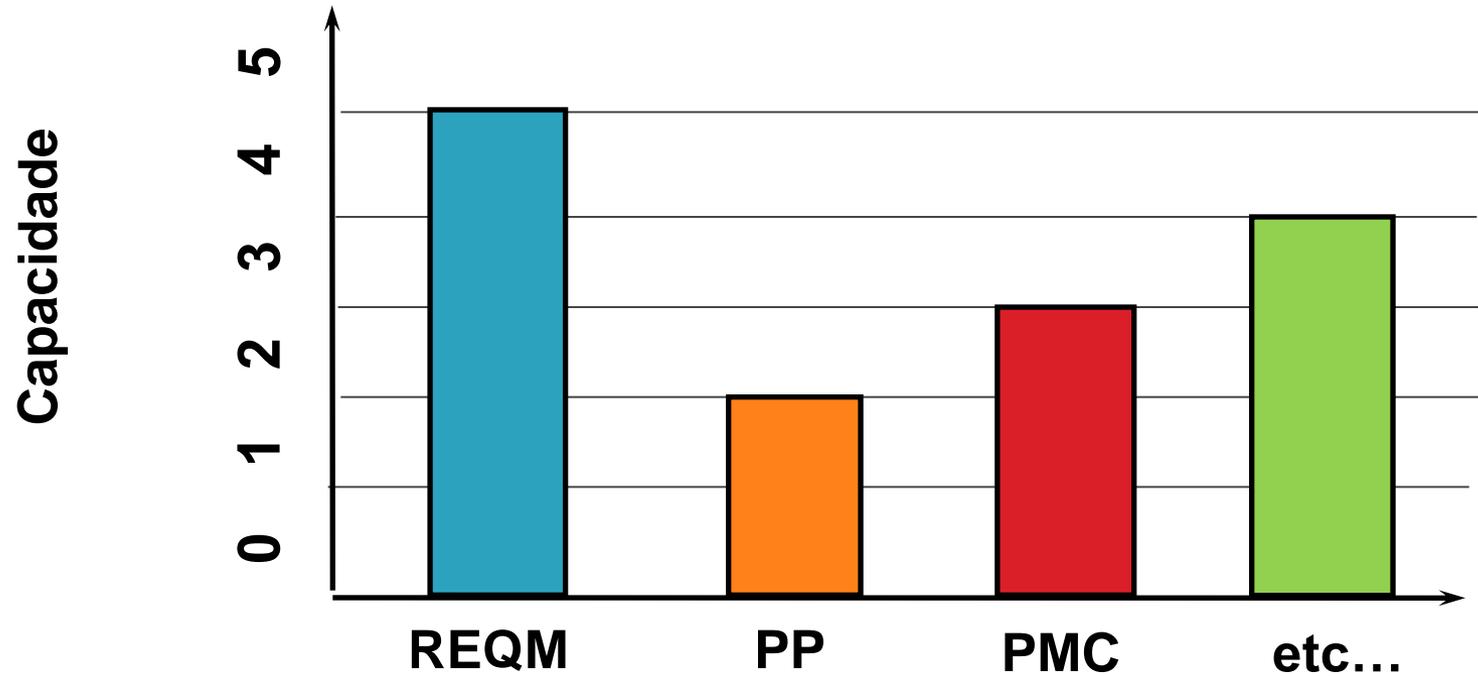
Processo que satisfaz às metas específicas da área de processo

0. Incompleto

Processo que não é executado ou é executado parcialmente

# Exemplo

## Representação Contínua



# Metas e Práticas Genéricas

- **GG 1 Atingir metas específicas**
  - GP 1.1 Executar práticas específicas
- **GG 2 Institucionalizar um processo gerenciado**
  - GP 2.1 Estabelecer política organizacional
  - GP 2.2 Planejar o processo
  - GP 2.3 Prover recursos
  - GP 2.4 Atribuir responsabilidades
  - GP 2.5 Treinar pessoas
  - GP 2.6 Gerenciar a configuração
  - GP 2.7 Identificar e envolver as partes interessadas
  - GP 2.8 Monitorar e controlar o processo
  - GP 2.9 Avaliar objetivamente a aderência do processo
  - GP 2.10 Revisar o status com a alta administração
- **GG 3 Institucionalizar um processo definido**
  - GP 3.1 Estabelecer um processo definido
  - GP 3.2 Coletar informações de melhoria
- **GG 4 Institucionalizar um processo gerenciado quantitativamente**
  - GP 4.1 Estabelecer objetivos quantitativos para o processo
  - GP 4.2 Estabilizar o desempenho de subprocessos
- **GG 5 Institucionalizar um processo em otimização**
  - GP 5.1 Assegurar melhoria contínua do processo
  - GP 5.2 Corrigir causas-raiz de problemas

# Benefícios

- ▶ Oferece máxima flexibilidade na utilização do modelo para a melhoria de processos
  - A organização pode escolher a ordem de melhoria que melhor se encaixa a seus objetivos
- ▶ Permite comparação com outras organizações processo a processo
- ▶ Fácil comparação com a ISO 15504

# Dificuldades

- ▶ Os processos da organização que precisam ser melhorados têm que ser conhecidos
  - Nem sempre isso é possível
- ▶ Não há **total** flexibilidade, na verdade
  - Existem dependências entre as áreas de processo – isto pode limitar as escolhas da organização
- ▶ O maior retorno sobre o investimento de empresas com abordagem contínua ainda não foi comprovado

# Exercícios [4]

**(Min. da Saúde – CESPE 2008)**

[113] O CMMI, na representação contínua, possui 4 estágios: incompleto, executado, gerenciado e definido.

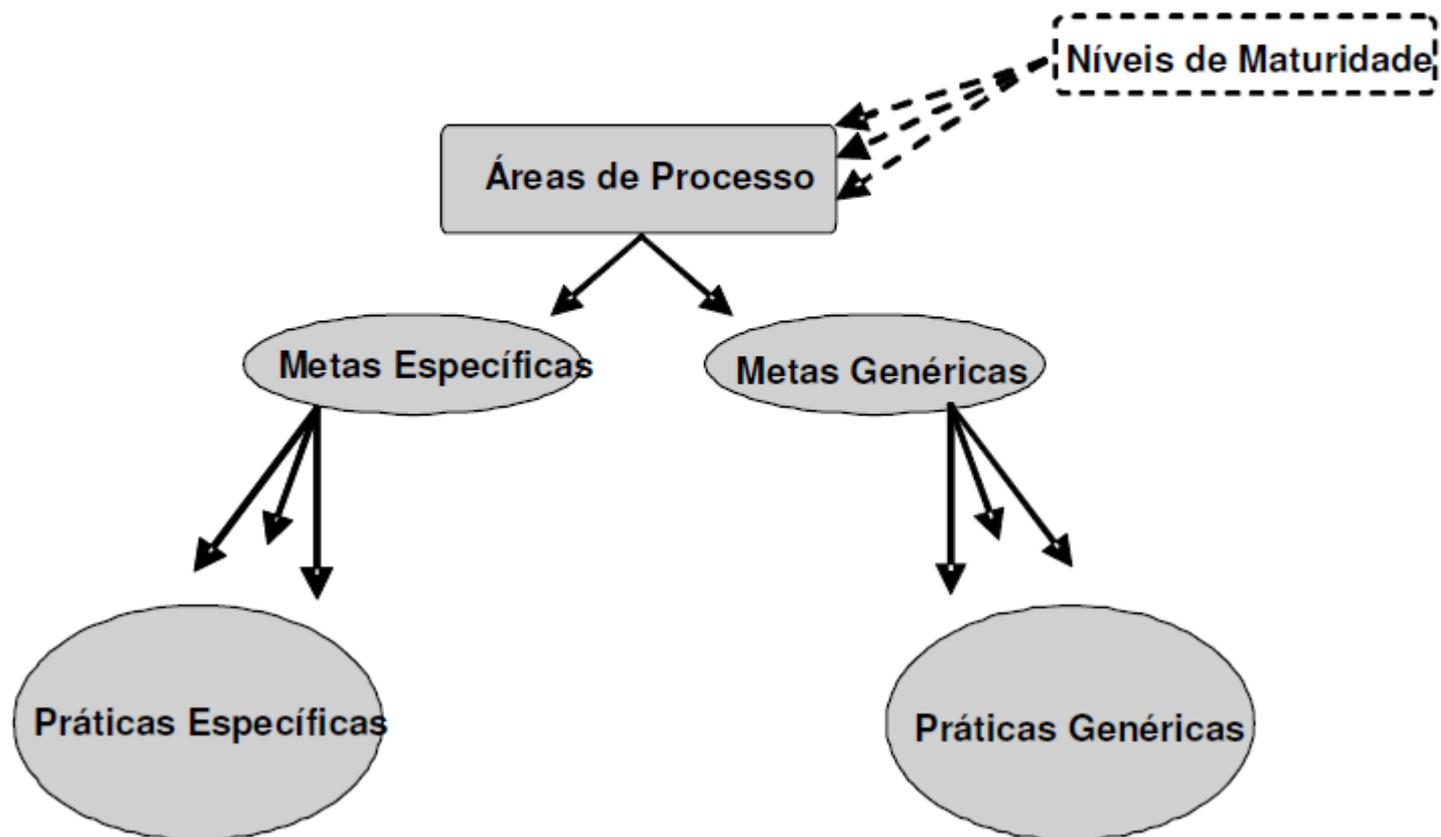
**(BASA – CESPE 2008)**

[115] CMMI tem uma abordagem de melhorias reconhecidas, organizadas em níveis de maturidade organizacional. Ainda que essa abordagem possibilite uma forma de escalonar o desenvolvimento organizacional, ela ainda é bastante complexa por considerar a maturidade organizacional como um todo. Desse modo, CMMI não pode ser aplicado em áreas de processo específicas dentro de uma organização.

# Representação por Estágios

# Estrutura

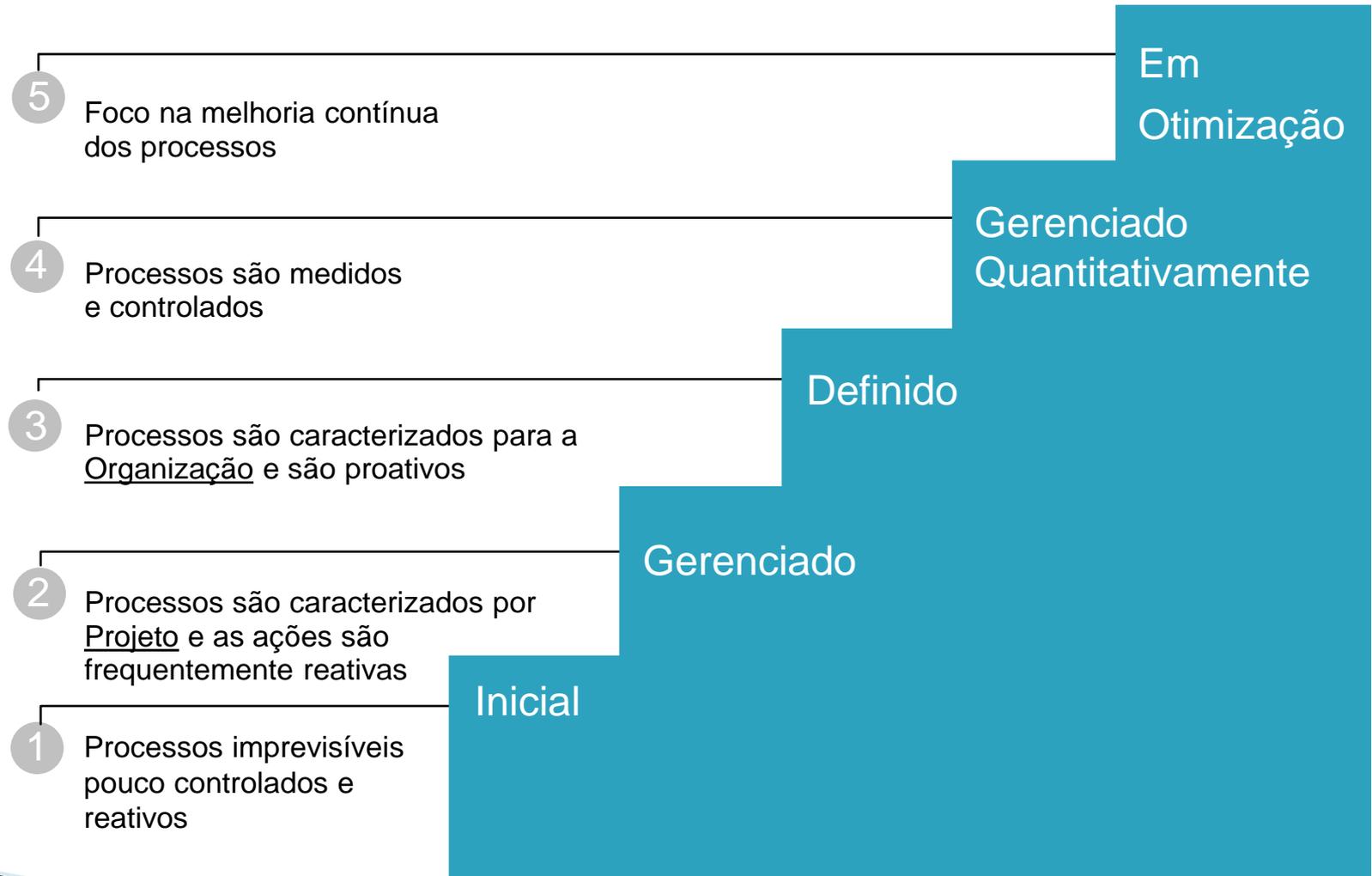
## Representação por Estágios



# Níveis de Maturidade

- ▶ São um platô evolutivo bem definido de melhoria de processo na organização
- ▶ A conquista de cada estágio nível (estágio) representa o amadurecimento de um subconjunto de processos
- ▶ Os níveis de maturidade prescrevem uma ordem de implementação das áreas de processo
- ▶ São **cinco** níveis de maturidade

# Níveis de Maturidade



# Nível 1 – Inicial

- ▶ Processos são *ad hoc* e caóticos
- ▶ A organização não fornece um ambiente estável para apoiar os processos
- ▶ O sucesso depende do heroísmo e da competência de pessoas individualmente
- ▶ Organizações neste nível se comprometem além de sua capacidade, abandonam o processo em momentos de crise e são incapazes de repetir os próprios sucessos

# Nível 2 – Gerenciado

- ▶ Os processos são planejados e executados de acordo com uma política
- ▶ Recursos adequados e pessoas experientes são envolvidos para produzir saídas controladas
- ▶ Inclui medição, controle e revisão dos processos
- ▶ Alcançado pelas metas específicas das áreas de processo de nível 2 e a meta genérica 2

# Nível 3 – Definido

- ▶ Os processos são bem caracterizados e entendidos, e são descritos em padrões, procedimentos, ferramentas e métodos
- ▶ No nível 2, cada projeto tinha seus padrões, procedimentos, etc.
- ▶ No nível 3 há um padrão da **organização**
- ▶ Os projetos estabelecem seus processos adaptando este padrão
- ▶ Alcançado pelas metas específicas das áreas de processos de nível 2 e 3 e metas genéricas 2 e 3

## Nível 4 – Gerenciado Quantitativamente

- ▶ Objetivos quantitativos são estabelecidos para a qualidade e desempenho dos processos
- ▶ Medições são feitas através de técnicas estatísticas e quantitativas, **apenas para os subprocessos mais relevantes**
- ▶ Alcançado pelas metas específicas das áreas de processo de nível 2, 3 e 4 e metas genéricas 2 e 3

# Nível 5 – Em Otimização

- ▶ Os processos são melhorados continuamente com base no entendimento quantitativo das causas comuns de variações inerentes aos processos
- ▶ As melhorias são escolhidas e comparadas ao seu custo e impacto na organização
- ▶ Alcançado pelas metas específicas das áreas de processo de nível 2, 3, 4 e 5 e metas genéricas 2 e 3

# Benefícios

- ▶ Provê uma sequência bem definida de melhoria de processos
- ▶ Permite comparações entre organizações através do uso de níveis de maturidade
- ▶ Provê uma única classificação que resume os resultados das avaliações e permite a comparação simples entre organizações

# Dificuldades

- ▶ Rigidez na escolha das áreas de processos a serem melhoradas
- ▶ O custo pode ser maior, caso a empresa não tenha interesse em algumas áreas de processo, mas tenha que implementá-la mesmo assim

## CMMI – Representação por Estágios

	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Gestão de Processos		<p>Foco nos processos da Organização</p> <p>Definição dos processos da Organização + IPPD</p> <p>Treinamento na Organização</p>	Desempenho dos processos da organização	Implantação de inovações na organização
Gestão de Projetos	<p>Planejamento de projeto</p> <p>Monitoramento e Controle de projeto</p> <p>Gestão de contrato com fornecedores</p>	<p>Gestão integrada de projeto + IPPD</p> <p>Gestão de riscos</p>	Gestão quantitativa de projeto	
Engenharia	Gestão de requisitos	<p>Desenvolvimento de requisitos</p> <p>Solução técnica</p> <p>Integração de produto</p> <p>Verificação</p> <p>Validação</p>		
Suporte	<p>Medição e análise</p> <p>Garantia da qualidade de processo e produto</p> <p>Gestão de configuração</p>	Análise e tomada de decisões		Análise e resolução de causas

# Exercícios [5]

**(Min. das Comunicações – CESPE 2008)**

[59] Os modelos CMMI descrevem níveis de melhoria de processos denominado níveis de maturidade, e apresentam uma ordem para a melhoria dos processos em estágios. Nesses níveis, têm-se as áreas de processos, em que são definidos objetivos e práticas. Cada nível procura estabilizar parte dos processos empregados na organização. São possíveis os seguintes níveis de maturidade: inicial, gerenciado (managed), definido, quantitativamente gerenciado e otimizado.

**(ANCINE – CESPE 2006)**

[77] Uma organização alcança o nível de maturidade 2 no modelo CMMI quando satisfizer todas as práticas genéricas do nível 2 de algumas áreas específicas de processo que compõem o nível de maturidade 3.

# Nível de Maturidade 2: Gerenciado

# Áreas de processo

- ▶ Gestão de Projetos
  - Planejamento de projeto
  - Monitoramento e controle de projeto
  - Gestão de contratos com fornecedores
- ▶ Engenharia
  - Gestão de Requisitos
- ▶ Suporte
  - Medição e Análise
  - Garantia da qualidade do processo e produto
  - Gestão de configuração

CMMI – Representação por Estágios

	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Gestão de Processos		Foco nos processos da Organização Definição dos processos da Organização + IPPD Treinamento na Organização	Desempenho dos processos da organização	Implantação de inovações na organização
Gestão de Projetos	Planejamento de projeto Monitoramento e Controle de projeto Gestão de contrato com fornecedores	Gestão integrada de projeto + IPPD Gestão de riscos	Gestão quantitativa de projeto	
Engenharia	Gestão de requisitos	Desenvolvimento de requisitos solução técnica integração de produto verificação validação		
Suporte	Medição e análise Garantia da qualidade de processo e produto Gestão de configuração	Análise e tomada de decisões		Análise e resolução de causas

# Gestão de Projetos

## – Planejamento de Projeto

- ▶ Propósito: estabelecer e manter planos que definam as atividades de projeto.
- ▶ **SG1 – Estabelecer estimativas**
  - Escopo (EAP), cronograma, custos, APF, etc.
- ▶ **SG2 – Desenvolver o plano do projeto**
  - Baseado nas estimativas, gerar o plano do projeto, com principais riscos identificados
- ▶ **SG3 – Obter compromisso com o plano**
  - Garantir que as pessoas necessárias para executar o projeto estejam disponíveis e compromissadas com ele

# Gestão de Projetos

## – Monitoramento e Controle de Projeto

- ▶ Propósito: proporcionar um entendimento do progresso do projeto, de forma que ações corretivas apropriadas possam ser tomadas
- ▶ **SG1 – Monitorar o projeto em relação ao plano**
  - Checar se o planejamento está dentro dos parâmetros e monitorar os riscos (mas ainda sem mitigá-los)
- ▶ **SG2 – Gerenciar ações corretivas até o encerramento**
  - Se houve problemas, é necessário propor correções e gerenciá-las até seu encerramento

# Gestão de Projetos

## – Gestão de contrato com fornecedores

- ▶ Propósito: gerenciar a aquisição de produtos de fornecedores
- ▶ **SG1 – Estabelecer acordos com o fornecedor**
  - Determinar que tipo de aquisição será utilizado e selecionar os fornecedores adequados
  - Gerar o documento contratual (licença, contrato, acordo, etc.)
- ▶ **SG2 – Satisfazer acordos com o fornecedor**
  - Executar o que foi estabelecido e validar as entregas dos produtos de acordo com o contrato

# Engenharia

## – Gestão de Requisitos

- ▶ Propósito: gerenciar requisitos dos produtos e componentes do produto do projeto e identificar inconsistências desses com relação aos planos de projeto e produtos de trabalho
- ▶ **SG1 – Gerenciar Requisitos**
  - O foco é saber o que o cliente quer e capturar as necessidades do negócio
  - Ao longo do ciclo de vida do projeto verificar se os requisitos estão sendo cumpridos
  - Manter rastreabilidade bidirecional dos requisitos

# Suporte

## – Medição e Análise

- ▶ Propósito: desenvolver e sustentar a capacidade de medições utilizada para dar suporte ao gerenciamento de informações
- ▶ **SG1 – Alinhar as atividades de medição e análise**
  - Estabelecer uma estrutura de medição que dará suporte aos outros processos da organização
  - Estabelecer as medidas e seus objetivos
- ▶ **SG2 – Fornecer resultados de medições**
  - Coletar, analisar e comunicar o resultado das medições

# Suporte – Garantia da qualidade de processo e produto

- ▶ Propósito: munir a equipe e a gerência com uma visão clara sobre os processos e seus produtos de trabalho associados.
- ▶ **SG1 – Avaliar objetivamente processos e produtos de trabalho**
  - O grupo de PPQA avalia os processos implementados e os produtos de trabalho resultantes
- ▶ **SG2 – Fornecer um entendimento objetivo**
  - As não conformidades são comunicadas e solucionadas

# Suporte

## – Gestão de Configuração

- ▶ Propósito: Estabelecer e manter a integridade dos produtos de trabalho, utilizando identificação de configuração, controle de configuração, balanço de configuração e auditorias de configuração
- ▶ **SG1 – Estabelecer baselines**
  - Identificar o que deve ser controlado pela gerência de configuração e estabelecer um SGC
- ▶ **SG2 – Rastrear e controlar alterações**
- ▶ **SG3 – Estabelecer integridade**
  - Aqui são executadas auditorias de configuração

# Exercícios [6]

**(SERPRO – CESPE 2008)**

[61] São atribuições da área de processo planejamento do projeto: desenvolver um plano de projeto; interagir com os stakeholders de forma apropriada; obter comprometimento com o plano; controlar e monitorar o plano.

**(BASA – CESPE 2007)**

[116] O nível de maturidade 2 do CMMI é usado para indicar uma maturidade do tipo gerenciado. Para atingir esse nível, é necessária a implementação em conformidade com áreas de processos básicas, como gerência de configuração e gerência de requisitos.

# Nível de Maturidade 3: Definido

# Áreas de processo

- ▶ **Gestão de Processos**
  - Foco nos processos da organização
  - Definição dos processos da organização + IPPD
  - Treinamento na organização
- ▶ **Gestão de Projetos**
  - Gestão integrada de projetos + IPPD
  - Gestão de riscos
- ▶ **Suporte**
  - Análise e tomada de decisões

- ▶ **Engenharia**

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

**CMMI – Representação por Estágios**

	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Gestão de Processos		Foco nos processos da Organização Definição dos processos da Organização + IPPD Treinamento na Organização	Desempenho dos processos da organização	Implantação de inovações na organização
Gestão de Projetos	Planejamento de projeto Monitoramento e Controle de projeto Gestão de contrato com fornecedores	Gestão integrada de projeto + IPPD Gestão de riscos	Gestão quantitativa de projeto	
Engenharia	Gestão de requisitos	Desenvolvimento de requisitos Solução técnica Integração de produto Verificação Validação		
Suporte	Medição e análise Garantia da qualidade de processo e produto Gestão de configuração	Análise e tomada de decisões		Análise e resolução de causas

# Gestão de Processos

## – Foco nos processos da organização

- ▶ Propósito: planejar, implementar e implantar melhorias do processo organizacional com base na compreensão dos pontos fortes e pontos fracos atuais dos processos e dos ativos de processo da organização
- ▶ **SG1 – Determinar as Oportunidades de Melhoria de Processo**
- ▶ **SG2 – Planejar e Implementar as Atividades de Melhoria de Processo**
- ▶ **SG3 – Implementar os Ativos de Processo da Organização e Incorporar Lições Aprendidas**

# Gestão de Processos

## – Definição dos processos da organização

- ▶ Propósito: estabelecer e manter um conjunto de ativos de processo da organização e padrões de ambiente de trabalho disponíveis para uso
- ▶ **SG1 – Estabelecer ativos de processos da Organização**
  - Os processos–padrão são estabelecidos e guias de adaptação são disponibilizados
  - O modelo de ciclo de vida deve ser definido

# Gestão de Processos

## – Treinamento na organização

- ▶ Propósito: desenvolver as habilidades e o conhecimento das pessoas para que elas possam desempenhar seus papéis de forma eficiente e eficaz
- ▶ **SG1 – Estabelecer Necessidades Estratégicas de Treinamento**
  - Quem precisa ser treinado e no quê?
- ▶ **SG 2 – Fornecer Treinamento Necessário**
  - Executar os treinamentos e avaliar sua eficácia

# Gestão de Projetos

## – Gestão Integrada de Projeto

- ▶ Propósito: estabelecer e gerenciar o projeto e o ambiente dos *stakeholders* relevantes de acordo com um processo integrado e definido que é adaptado a partir do conjunto de processos padrão da organização
- ▶ **SG1 – Usar o processo definido do projeto**
  - Aqui são gerados planos de projeto integrados
- ▶ **SG2 – Coordenar e colaborar com os *stakeholders* relevantes**
  - Envolver as partes interessadas na elaboração do plano do projeto

# Gestão de Projetos

## – Gestão de Riscos

- ▶ Propósito: identificar potenciais problemas antes que ocorram. Mitigar impactos indesejáveis na obtenção dos objetivos
- ▶ **SG1 – Preparar para a gestão de risco**
  - Qual será a estratégia para a gestão de riscos?
- ▶ **SG2 – Identificar e analisar riscos**
  - Inclui avaliação, categorização e priorização
- ▶ **SG3 – Mitigar riscos**
  - Qual será o meu plano de resposta aos riscos?

# Engenharia

## – Desenvolvimento de Requisitos

- ▶ Propósito: produzir e analisar os requisitos do cliente, de produto e de componente de produto
- ▶ **SG1 – Desenvolver os Requisitos de Cliente**
  - Levantar, elicitar e especificar os requisitos do cliente
- ▶ **SG 2 – Desenvolver Requisitos de Produto**
  - A partir dos requisitos do cliente, identificar os componentes com seus requisitos e interfaces
- ▶ **SG 3 – Analisar e Validar Requisitos**
  - Checar consistência e obter aceite do cliente

# Engenharia

## – Solução Técnica

- ▶ Propósito: projetar, desenvolver e implementar soluções para requisitos
- ▶ **SG 1 – Selecionar as Soluções de Componentes do Produto**
  - Que solução melhor atende a minha necessidade?
- ▶ **SG2 – Elaborar o Design**
  - Projetar os componentes do produto (etapa clássica de Projeto da engenharia de software)
- ▶ **SG3 – Implementar o Design do produto**
  - Implementar os componentes e elaborar manuais do produto

# Engenharia

## – Integração de Produto

- ▶ Propósito: montar o produto a partir de componentes de produto, garantir que o produto integrado execute as funções de forma apropriada e entregar o produto
- ▶ **SG1 – Preparar para a Integração de Produto**
- ▶ **SG2 – Garantir a Compatibilidade das Interfaces**
- ▶ **SG 3 – Montar os Componentes do Produto e Entregar o Produto**

# Engenharia

## – Verificação

- ▶ Propósito: assegurar que os produtos de trabalho selecionados atendem aos seus requisitos especificados
- ▶ **SG1 – Preparar para a Verificação**
- ▶ **SG2 – Realizar Revisão por pares**
- ▶ **SG3 – Verificar os Produtos de Trabalhos Selecionados**

“O produto foi construído de forma correta?”

# Engenharia

## – Validação

- ▶ Propósito: demonstrar que um produto ou componente de produto atende ao seu uso pretendido quando colocado em seu ambiente alvo
- ▶ **SG1 – Preparar para a Validação**
- ▶ **SG2 – Validar o produto ou componentes do produto**

“O produto certo foi construído?”

# Suporte

## – Análise e tomada de decisões

- ▶ Propósito: analisar decisões possíveis usando um processo de avaliação formal que avalia alternativas identificadas com relação a critérios estabelecidos
- ▶ **SG1 – Avaliar Alternativas**
  - São estabelecidos passos para avaliar, solucionar e tomar decisões acerca de problemas no projeto

# Exercícios [7]

(DATAPREV – CESPE 2006)

110 O gerenciamento de requisitos é uma das áreas-chave do nível 3 do modelo de capacitação CMMI.

(SUSEP – ESAF 2010)

1 – Segundo o CMMI é correto afirmar que

- a) Gestão do Acordo com o Fornecedor é área de processo da categoria Gestão do Projeto.
- b) Treinamento Organizacional é área de processo da categoria Gestão do Projeto.
- c) Medição e Análise é área de processo da categoria Gestão do Processo.
- d) Gestão da Configuração é área de processo da categoria Gestão de Processo.
- e) Gestão de Riscos é área de processo da categoria Suporte.

# Nível de Maturidade 4: Quantitativamente Gerenciado

# Áreas de processo

- ▶ Gestão de Processos
  - Desempenho dos processos da organização
- ▶ Gestão de Projetos
  - Gestão quantitativa de projeto

CMMI – Representação por Estágios

	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Gestão de Processos		Foco nos processos da Organização Definição dos processos da Organização + IPPD Treinamento na Organização	Desempenho dos processos da organização	Implantação de inovações na organização
Gestão de Projetos	Planejamento de projeto Monitoramento e Controle de projeto Gestão de contrato com fornecedores	Gestão integrada de projeto + IPPD Gestão de riscos	Gestão quantitativa de projeto	
Engenharia	Gestão de requisitos	Desenvolvimento de requisitos Solução técnica Integração de produto Verificação Validação		
Suporte	Medição e análise Garantia da qualidade de processo e produto Gestão de configuração	Análise e tomada de decisões		Análise e resolução de causas

# Gestão de Processos

## – Desempenho dos processos da organização

- ▶ Propósito: estabelecer e manter um entendimento quantitativo do desempenho do conjunto de processos padrão da organização
- ▶ **SG1 – Estabelecer Baselines e Modelos de Desempenho**
  - O que vamos medir?
  - Como vamos medir?
  - Para quê vamos medir?
  - Que parâmetros queremos alcançar?

# Gestão de Projetos

## – Gestão quantitativa de projeto

- ▶ Propósito: gerenciar quantitativamente o processo definido do projeto para alcançar os objetivos de qualidade e de desempenho de processo estabelecidos do projeto
- ▶ **SG1 – Gerenciar o Projeto Quantitativamente**
  - Selecionar alguns processos do projeto para serem gerenciados quantitativamente
- ▶ **SG2 – Gerenciar Estatisticamente o Desempenho de Subprocesso**
  - Monitorar e registrar o desempenho dos processos selecionados

# Nível de Maturidade 5: Em otimização

# Áreas de processo

- ▶ Gestão de Processos
  - Implantação de inovações na organização
- ▶ Suporte
  - Análise e resolução de causas

CMMI – Representação por Estágios

	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Gestão de Processos		Foco nos processos da Organização Definição dos processos da Organização + IPPD Treinamento na Organização	Desempenho dos processos da organização	Implantação de inovações na organização
Gestão de Projetos	Planejamento de projeto Monitoramento e Controle de projeto Gestão de contrato com fornecedores	Gestão integrada de projeto + IPPD Gestão de riscos	Gestão quantitativa de projeto	
Engenharia	Gestão de requisitos	Desenvolvimento de requisitos Solução técnica Integração de produto Verificação Validação		
Suporte	Medição e análise Garantia da qualidade de processo e produto Gestão de configuração	Análise e tomada de decisões		Análise e resolução de causas

# Gestão de Processos

## – Implantação de inovações na organização

- ▶ Propósito: selecionar e implementar melhorias incrementais e inovadoras que melhorem os processos e as tecnologias de uma organização
- ▶ **SG1 – Selecionar Melhorias**
- ▶ **SG2 – Implementar Melhorias**

# Suporte

## – Análise e resolução de causas

- ▶ Propósito: identificar causas de defeitos e de outros problemas e tomar ações para evitar que ocorram no futuro
- ▶ **SG1 – Determinar causas de defeitos**
- ▶ **SG2 – Tratar as causas dos defeitos**

# Exercícios [8]

**(Min. das Comunicações – CESPE 2008)**

[61] A área de processo denominada análise causal e resolução (causal analysis e resolution) encontra-se definida no nível de maturidade otimizado (optimizing) e objetiva identificar as causas dos defeitos e outros problemas e tomar ações para evitar que defeitos e problemas se repitam no futuro.

**(BASA CESPE 2007)**

[117] Os níveis de maturidade 4 e 5 do CMMI estão associados, respectivamente, com o uso de sistemática de mensuração quantitativa e otimização continuada de processos.

**MPS.BR**

# Motivação: a necessidade de outro modelo para nossa realidade

- ▶ É necessário muito tempo e esforço para alcançar níveis razoáveis de maturidade, no CMMI
- ▶ Há um alto custo envolvido: uma avaliação CMMI pode chegar a custar um milhão de dólares
- ▶ As empresas brasileiras precisam ser competitivas no mercado de desenvolvimento de software!

# MPS.BR: o que é?

- ▶ Modelo de Melhoria de Processo do Software Brasileiro
- ▶ Mantido pela SOFTEX ([www.softex.br](http://www.softex.br)), entidade paraestatal com interesse na excelência do software brasileiro
- ▶ Modelo de qualidade de processos voltado para a realidade brasileira
  - Especialmente focado em pequenas e médias empresas
  - A um custo acessível

# Vantagens e Desvantagens

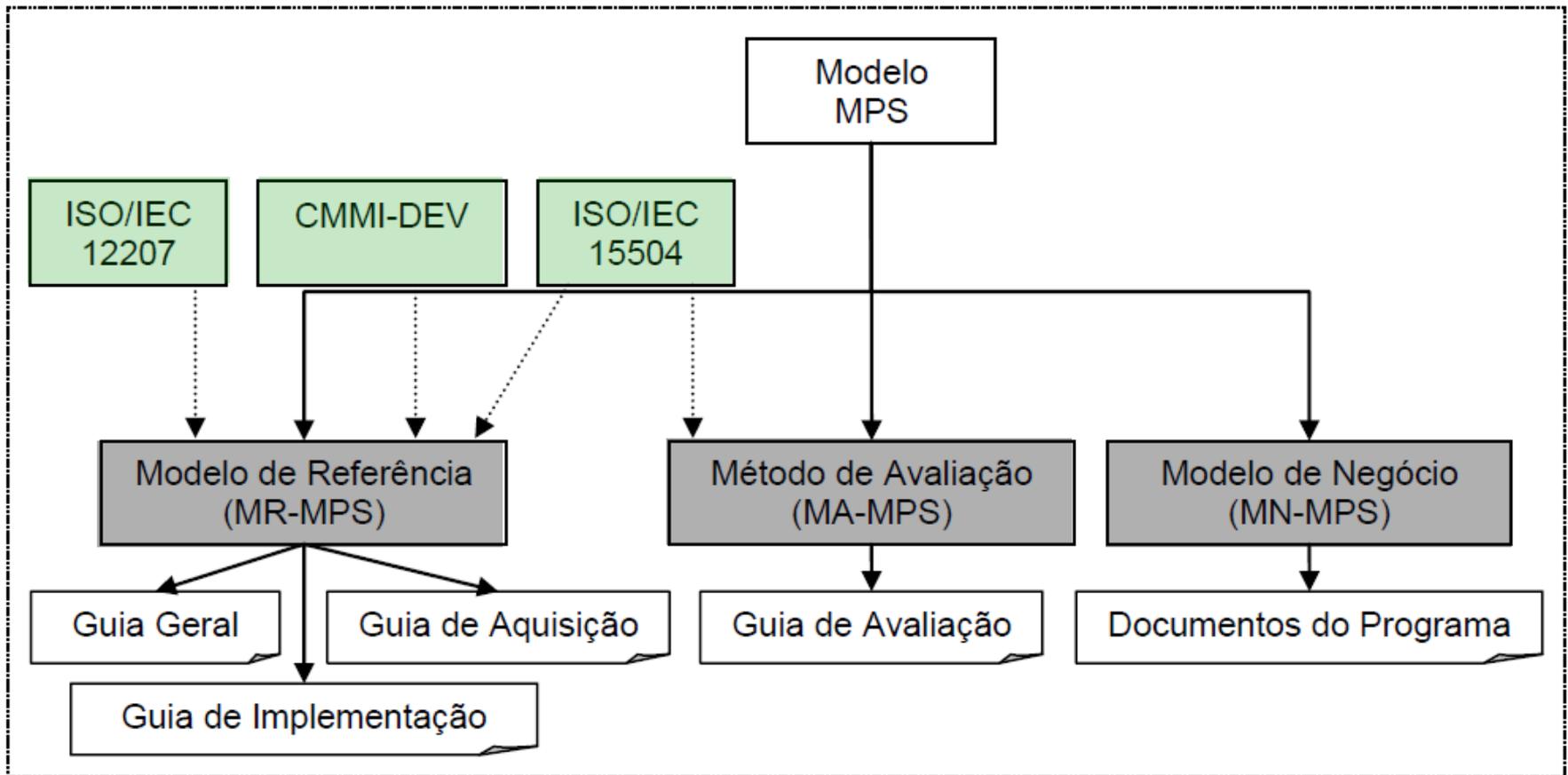
## Vantagens:

- ▶ Melhoria de processos mais gradual
  - Sete níveis mais “suaves” de se alcançar
- ▶ Compatibilidade total com CMMI e normas internacionais ISO
- ▶ Muitas licitações governamentais já exigem níveis de maturidade MPS.BR

## Desvantagem:

- ▶ A certificação MPS.BR ainda não é competitiva internacionalmente

# Estrutura do modelo



# Base técnica para a definição do modelo

## ▶ CMMI-DEV

- Todos os requisitos das áreas de processo do CMMI-DEV estão presentes no MPS.BR
- Atenção: o contrário não é verdadeiro

## ▶ ISO/IEC 12207

- Estabelece uma arquitetura comum para os processos do ciclo de vida do software

## ▶ ISO/IEC 15504

- Norma para **avaliação e melhoria** de processos de software

# Componentes

- ▶ **Modelo de Referência (MR–MPS)**
  - Contém os requisitos que os processos das organizações devem atender para estar em conformidade com o modelo
  - Descrito pelo **Guia Geral**
- ▶ **Método de Avaliação (MA–MPS)**
  - Orienta a execução de uma avaliação de conformidade ao modelo
  - Descrito pelo **Guia de Avaliação**
- ▶ **Modelo de Negócio (MN–MPS)**
  - Descreve regras de negócio para a implementação do modelo

# Documentos complementares

- ▶ Guia de Aquisição
  - Contém boas práticas para aquisição de software e serviços correlatos
- ▶ Guia de Implementação
  - Sugere formas de implementar cada um dos níveis do MR-MPS
- ▶ Nenhum destes documentos contém requisitos do modelo – são apenas de caráter informativo

# Exercícios [9]

## ANTAQ (CESPE 2009)

[109] O MPS.BR baseia-se nos conceitos de maturidade e capacidade de processo para a avaliação e melhoria da qualidade e produtividade de produtos de software e serviços correlatos. Nesse contexto, o MPS.BR, que possui três componentes: Modelo de Referência, Método de Avaliação e Modelo de Negócio, é baseado no CMMI, nas normas ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15504 e na realidade do mercado brasileiro. No Brasil, uma das principais vantagens desse modelo é seu custo reduzido de certificação em relação às normas estrangeiras e, portanto, é avaliado como ideal para micro, pequenas e médias empresas

## SECGE/PE (CESPE 2011)

24 Considerando o programa Melhoria de Processo do Software Brasileiro (MPS.BR), assinale a opção correta.

# Exercícios [9]

- A) O modelo em questão destina-se exclusivamente a micro e pequenas empresas, visto que o seu principal objetivo é promover a adequação dessas empresas ao contexto das grandes empresas brasileiras, além de torná-las aptas a adotar as principais abordagens internacionais para definição, avaliação e melhoria de processos de software.
- B) O modelo de referência MR-MPS compreende cinco níveis de maturidade que abrangem os processos e seus objetivos, mas não incluem a capacidade.
- C) O modelo MPS.BR, que se fundamenta tanto na realidade do mercado brasileiro quanto nas normas ISO/IEC 12.207 e ISO/IEC 15.504, embora não seja compatível com o CMMI, prevê a classificação de melhorias de acordo com processos de maturidade.
- D) Embora constitua ferramenta importante para a promoção de melhorias nos processos de desenvolvimento de software de micro, pequenas e médias empresas, o MPS.BR tem custo de implementação elevado.

# Exercícios [9]

- E) No nível otimizado, demanda-se das empresas a seleção de propostas de melhoria no processo e de melhorias tecnológicas com base em critérios quantificáveis definidos a partir dos objetivos de qualidade e de desempenho do processo da organização.

# Método de Avaliação (MA-MPS)

## Contratar a Avaliação

•Objetivo: pesquisar instituições avaliadoras e estabelecer um contrato para realizar avaliação



## Preparar a realização da avaliação

•Objetivo: obter autorização e realizar uma avaliação que permita verificar que a empresa está pronta para ser avaliada no nível de maturidade pretendido



## Conduzir a avaliação final

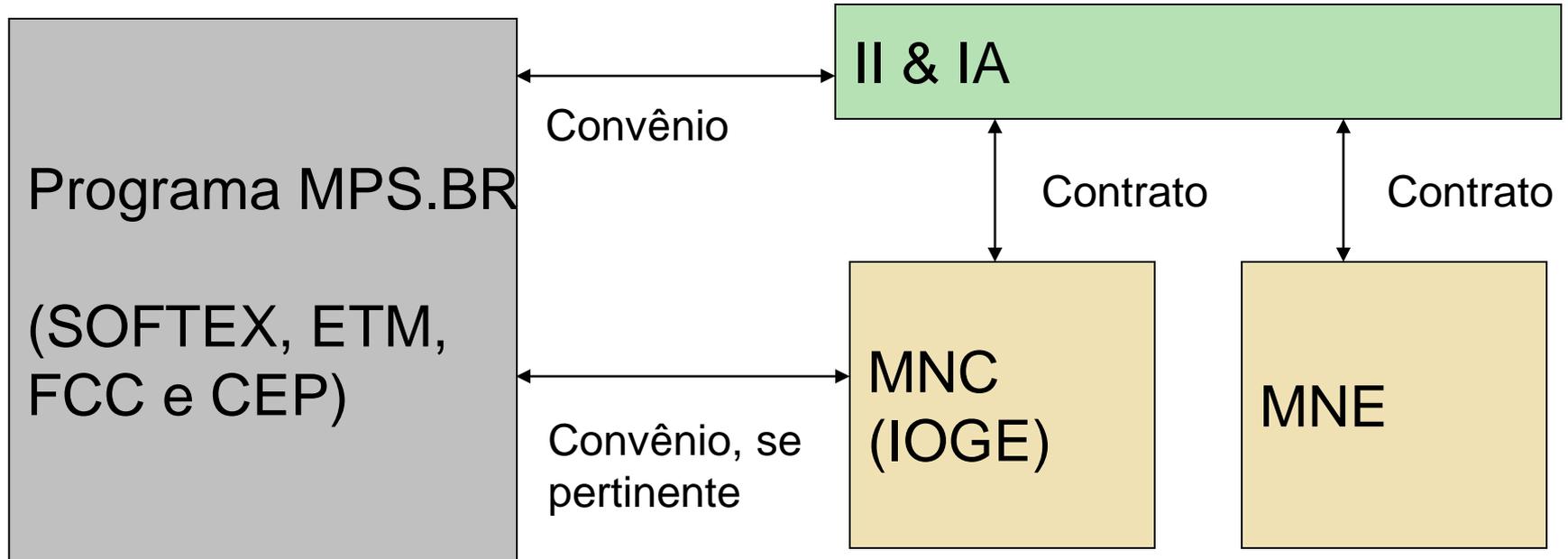
•Objetivo: Realizar a avaliação final e comunicar os seus resultados. Além disso, avaliar a execução do próprio processo de avaliação



## Documentar os resultados da avaliação

•Objetivo: reunir a documentação da avaliação final e enviar os resultados à base de dados da SOFTEX

# Modelo de Negócio (MN–MPS)



## LEGENDA:

ETM – Equipe Técnica do Modelo

FCC – Fórum de Credenciamento e Controle

CEP – Comissão de Ética do Programa

IA – Instituição Avaliadora

II – Instituição Implementadora

IOGE – Instituição Organizadora de Grupo de Empresas

MNC – Modelo de Negócio Cooperado entre grupo de empresas (pacote)

MNE – Modelo de Negócio Específico para cada empresa (personalizado)

# MR-MPS: conceitos básicos

- ▶ Capacidade do processo
  - Uma caracterização da habilidade do processo atingir aos objetivos de negócio atuais ou futuros
- ▶ Atributo de processo (AP)
  - Uma característica mensurável da capacidade do processo aplicável a qualquer processo
  - Cada Atributo de Processo tem um ou vários Resultados do Atributo de Processo (RAP)
- ▶ Resultado esperado do processo
  - Um resultado observável do sucesso do alcance do propósito do processo

# Atributos de Processo

- ▶ AP 1.1 – O processo é executado
  - O processo atinge o seu propósito
- ▶ AP 2.1 – O processo é gerenciado
  - A execução do processo é planejada e segue uma política organizacional estabelecida
- ▶ AP 2.2 – Os produtos de trabalho do processo são gerenciados
  - Os produtos de trabalho são identificados, documentados, controlados e avaliados
- ▶ AP 3.1 – O processo é definido
  - Existe um padrão para o processo

# Atributos de Processo

- ▶ AP 3.2 – O processo está implementado
  - O processo padrão é efetivamente implementado
- ▶ AP 4.1 – O processo é medido
  - Objetivos de medição são identificados e os resultados são coletados e analisados
- ▶ AP 4.2 – O processo é controlado
  - Limites de controle são estabelecidos e ações corretivas são realizadas para tratar as variações

# Atributos de Processo

- ▶ AP 5.1 – O processo é objeto de melhorias e inovações
  - As mudanças no processo são identificadas a partir da análise de defeitos e causas comuns de variação, além das investigações de enfoques inovadores
- ▶ AP 5.2 – O processo é otimizado continuamente
  - As mudanças no processo têm impacto efetivo para o alcance dos objetivos relevantes de melhoria

# Exercícios [10]

## INMETRO (CESPE 2010)

[44-B] O modelo MPS.BR está dividido em três componentes: modelo de referência (MR-MPS); método de avaliação (MA-MPS); e modelo do negócio (MN-MPS). O primeiro contém os requisitos a serem cumpridos pelas organizações que visam a conformidade com o modelo; o segundo, uma descrição das regras para a implementação do MR-MPS pelas empresas de consultoria, de software e de avaliação; e o terceiro contém o processo de avaliação, os requisitos para os avaliadores e os requisitos para averiguação da conformidade.

# Níveis de Maturidade

- ▶ Estabelecem patamares de evolução dos processos, caracterizando estágios de melhoria dos processos
- ▶ Cada um dos níveis possui um perfil de processos que indica onde a organização deve concentrar esforços
- ▶ O progresso se dá alcançando:
  - O propósito de cada processo do nível
  - Os resultados esperados destes processos
  - Os RAP de cada Atributo de Processo do nível

# Níveis de Maturidade

## Níveis MR–MPS

A. Em otimização

B. Gerenciado Quantitativamente

C. Definido

D. Largamento Definido

E. Parcialmente Definido

F. Gerenciado

G. Parcialmente Gerenciado

## Equivalência no CMMI

Nível 5: Em otimização

Nível 4: Ger. Quantitativamente

Nível 3: Definido

–

–

Nível 2: Gerenciado

–

# Nível G – Parcialmente Gerenciado

<b>AP's</b>	<b>Processos MR-MPS</b>	<b>Equivalência CMMI</b>
AP 1.1 e AP 2.1	<b>Gerência de Requisitos – GRE</b>	Gestão de Requisitos
	<b>Gerência de Projetos – GPR</b>	Planejamento de Projeto, Monitoração e Controle de Projeto

Atributos de processo:

- AP 1.1 – O processo é executado
- AP 2.1 – O processo é gerenciado

# Nível F – Gerenciado

AP's	Processos MR–MPS	Equivalência CMMI
AP 1.1, AP 2.1 e AP 2.2	Medição – MED	Medição e Análise
	Garantia da Qualidade – GQA	Garantia da Qualidade do Processo e do Produto
	Gerência de Portfólio de Projetos – GPP *	–
	Gerência de Configuração – GCO	Gestão de Configuração
	Aquisição – AQU	Gestão de contrato com fornecedores

Atributos de processo acrescentados:

- **AP 2.2 – Os produtos de trabalho do processo são gerenciados**

Obs.: O processo “Aquisição – AQU” pode ser excluído, desde que não executado pela organização

# Gerência de Portfólio de Projetos

## ▶ Propósito

- Iniciar e manter projetos que sejam necessários, de forma a atender os objetivos estratégicos da organização

## ▶ Resultados esperados (dentre outros)

- As oportunidades de negócio e os investimentos são identificados e priorizados
- Os recursos e orçamentos para cada projeto são identificados e alocados
- Projetos que atendem aos requisitos de sua aprovação são mantidos, outros cancelados

# Gerência de Portfólio de Projetos

- ▶ Obs.: é permitida a exclusão deste processo, desde que a única atividade da unidade organizacional seja evolução de produto

# Exercícios [11]

## CGU (ESAF 2008)

8 – O propósito do processo de Gerência de Requisitos – GRE do MPS.BR é gerenciar os requisitos dos produtos e componentes do projeto e identificar inconsistências entre os requisitos, os planos do projeto e os produtos de trabalho do projeto. Assinale a opção que identifica um dos resultados esperados do processo de Gerência de Requisitos.

- a) As necessidades, expectativas e restrições do cliente, tanto do produto quanto de suas interfaces, são identificadas.
- b) Mudanças nos requisitos são gerenciadas ao longo do projeto.
- c) Os requisitos são validados.
- d) Os requisitos funcionais e não-funcionais de cada componente do produto são refinados, elaborados e alocados.
- e) Interfaces internas e externas do produto e de cada componente do produto são definidas.

# Nível E – Parcialmente Definido

AP's	Processos MR–MPS	Equivalência CMMI
AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2	Gerência de Projetos – GPR (evolução)	Gestão Integrada de Projeto
	Gerência de Reutilização – GRU *	-
	Gerência de Recursos Humanos – GRH	Treinamento Organizacional
	Definição do Processo Organizacional – DFP	Definição do Processo Organizacional
	Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional – AMP	Foco no processo organizacional

Atributos de processo acrescentados: **AP 3.1 – O processo é definido** e **AP 3.2 – O processo é implementado**

Obs.: O processo de Ger. de Recursos Humanos acrescenta requisitos relativos a Aquisição de Pessoal e Ger. de Conhecimento

# Gerência de Reutilização

## ▶ Propósito

- Gerenciar o ciclo de vida dos ativos reutilizáveis

## ▶ Resultados Esperados (dentre outros)

- Uma estratégia de gerenciamento de ativos reutilizáveis é documentada
- Os dados de utilização dos ativos reutilizáveis são registrados
- Os usuários de ativos reutilizáveis são notificados sobre problemas e atualizações sobre os ativos

# Nível D – Largamente Definido

<b>AP's</b>	<b>Processos MR-MPS</b>	<b>Equivalência CMMI</b>
AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2	Verificação – VER	Verificação
	Validação – VAL	Validação
	Projeto e Construção do Produto – PCP	Solução Técnica
	Integração do Produto – ITP	Integração do Produto
	Desenvolvimento de Requisitos – DRE	Desenvolvimento de Requisitos

Nenhum atributo de processo acrescentado

# Nível C – Definido

<b>AP's</b>	<b>Processos MR–MPS</b>	<b>Equivalência CMMI</b>
AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2	<b>Gerência de Riscos – GRI</b>	Gestão de Riscos
	<b>Desenvolvimento para Reutilização – DRU *</b>	–
	<b>Gerência de Decisões – GDE</b>	Análise e tomada de decisões

Nenhum atributo de processo acrescentado

# Desenvolvimento para reutilização

## ▶ Propósito

- Identificar oportunidades de reutilização sistemática de ativos e desenvolvê-los a partir da engenharia de domínio

## ▶ Resultados Esperados (dentre outros)

- O domínio da aplicação é estudado, detectando oportunidades de reutilização
- Um programa de reutilização é planejado
- Ativos do domínio são especificados, adquiridos ou desenvolvidos e mantidos por todo o seu ciclo de vida

# Desenvolvimento para reutilização

- ▶ Obs.: alguns resultados esperados deste processo podem ser excluídos, dependendo:
  - Das oportunidades de reutilização de ativos (DRU1)
  - Da capacidade da organização para reutilização de ativos (DRU2)

# Exercícios [1 2]

MPU (CESPE 2010)

[125] O nível de maturidade C — nível definido — do MPS.BR, além de conter todos os processos dos níveis anteriores, engloba também os processos desenvolvimento para reutilização, gerência de decisões e gerência de riscos.

# Nível B – Ger. Quantitativamente

AP's	Processos MR–MPS	Equivalência CMMI
AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1, AP 3.2, AP 4.1 e AP 4.2	Gerência de Projetos – GPR (evolução)	Gestão Quantitativa do Projeto

Atributos de Processo acrescentados:

- **AP 4.1 – O processo é medido**
- **AP 4.2 – O processo é controlado**

Obs.: estes Atributos de Processo equivalem, no CMMI, à área de processo “Desempenho dos Processos da Organização”

# Nível A – Em otimização

AP's	Processos MR-MPS	Equivalência CMMI
AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1, AP 3.2, AP 4.1, AP 4.2, AP 5.1 e AP 5.2	–	–

Atributos de Processo acrescentados:

- AP 5.1 – O processo é objeto de melhorias e inovações
- AP 5.2 – O processo é otimizado continuamente

Obs.: Estes dois atributos de processo tratam do conteúdo dos processos “Implantação de inovações na organização” e “Análise e resolução de causas”, do CMMI

# Exercícios [13]

**EMBASA (CESPE 2009)**

[57] O nível de maturidade A é composto pelos processos dos níveis de maturidade anteriores (G ao B), acrescido do processo Análise de Causas de Problemas e Resolução.

# Gabaritos dos Exercícios

- ▶ [1] 76 E, 64 C, 112 E, 113 C
- ▶ [2] 65 C, 66 E
- ▶ [3] 117 C, 67 C
- ▶ [4] 113 E, 115 E
- ▶ [5] 59 C, 77 E
- ▶ [6] 61 E, 116 C
- ▶ [7] 110 E, 1 A
- ▶ [8] 61 C, 117 C
- ▶ [9] 109 C, 24 E
- ▶ [10] [44-B] E
- ▶ [11] 8 B
- ▶ [12] 125 C
- ▶ [13] 57 E

# Apêndice CMMI (para revisão)

# Gestão de Projetos

## – Planejamento de Projeto [2]

- ▶ Propósito: estabelecer e manter planos que definam as atividades de projeto.
- ▶ **SG 1 Estabelecer Estimativas**
  - SP 1.1 Estimar o Escopo do Projeto
  - SP 1.2 Estabelecer Estimativas de Atributos de Produtos de Trabalho e Tarefas
  - SP 1.3 Definir Ciclo de Vida do Projeto
  - SP 1.4 Determinar Estimativas de Esforço e Custo
- ▶ **SG 2 Elaborar um Plano de Projeto**
  - SP 2.1 Estabelecer o Orçamento e Cronograma
  - SP 2.2 Identificar Riscos do Projeto
  - SP 2.3 Plano para Gerenciamento de Dados
  - SP 2.4 Plano para Recursos do Projeto
  - SP 2.5 Plano para Conhecimentos e Perfis Necessários
  - SP 2.6 Plano para Envolvimento de stakeholders
  - SP 2.7 Estabelecer o Plano de Projeto
- ▶ **SG 3 Obter Comprometimento com o Plano**
  - SP 3.1 Revisar Planos que Afetam o Projeto
  - SP 3.2 Conciliar Níveis de Trabalho e Recursos
  - SP 3.3 Obter o Comprometimento com o Plano

# Gestão de Projetos

## – Monitoramento e Controle de Projeto [2]

- ▶ Propósito: proporcionar um entendimento do progresso do projeto, de forma que ações corretivas apropriadas possam ser tomadas
- ▶ **SG 1 Monitorar o Projeto em Relação ao Plano**
  - SP 1.1 Monitorar os Parâmetros de Planejamento do Projeto
  - SP 1.2 Monitorar os Compromissos
  - SP 1.3 Monitorar os Riscos do Projeto
  - SP 1.4 Monitorar o Gerenciamento de Dados
  - SP 1.5 Monitorar o Envolvimento de stakeholders
  - SP 1.6 Conduzir Revisões de Progresso
  - SP 1.7 Conduzir Revisões em Marcos
- ▶ **SG 2 Gerenciar Ações Corretivas até o Encerramento**
  - SP 2.1 Analisar Problemas
  - SP 2.2 Tomar Ações Corretivas
  - SP 2.3 Gerenciar as Ações Corretivas

# Gestão de Projetos

## – Gestão de contrato com fornecedores [2]

- ▶ Propósito: gerenciar a aquisição de produtos de fornecedores.
- ▶ **SG 1 Estabelecer acordos com o fornecedor**
  - SP 1.1 Determinar o Tipo de Aquisição
  - SP 1.2 Selecionar Fornecedores
  - SP 1.3 Estabelecer Acordos com o Fornecedor
- ▶ **SG 2 Satisfazer Acordos com o Fornecedor**
  - SP 2.1 Executar o Acordo com o Fornecedor
  - SP 2.2 Monitorar os Processos Selecionados do Fornecedor
  - SP 2.3 Avaliar os Produtos de Trabalho Selecionados do Fornecedor
  - SP 2.4 Aceitar o Produto Adquirido
  - SP 2.5 Transferir Produtos

# Engenharia

## – Gestão de Requisitos [2]

- ▶ Propósito: gerenciar requisitos dos produtos e componentes do produto do projeto e identificar inconsistências desses com relação aos planos de projeto e produtos de trabalho
- ▶ **SG 1 Gerenciar Requisitos**
  - SP 1.1 Obter uma Compreensão dos Requisitos
  - SP 1.2 Obter Compromisso com os Requisitos
  - SP 1.3 Gerenciar Mudanças nos Requisitos
  - SP 1.4 Manter Rastreabilidade Bidirecional de Requisitos
  - SP 1.5 Identificar

# Suporte

## Medição e Análise [2]

- ▶ Propósito: desenvolver e sustentar a capacidade de medições utilizada para dar suporte às necessidades de gerenciamento de informações
- ▶ **SG 1 Alinhar as Atividades de medição e análise**
  - SP 1.1 Estabelecer Objetivos de Medições
  - SP 1.2 Especificar Medidas
  - SP 1.3 Especificar Procedimentos de Coleta e armazenamento de Dados
  - SP 1.4 Especificar Procedimento de Análises
- ▶ **SG 2 Fornecer Resultados de Medições**
  - SP 2.1 Coletar Dados de Medições
  - SP 2.2 Analisar Dados de Medições
  - SP 2.3 Armazenar Dados e Resultados
  - SP 2.4 Comunicar Resultados

# Suporte – Garantia da qualidade de processo e produto [2]

- ▶ Propósito: Munir a equipe e a gerência com uma visão clara sobre os processos e seus produtos de trabalho associados
- ▶ **SG 1 Avaliar Objetivamente processos e Produtos de Trabalho**
  - SP 1.1 Avaliar Objetivamente os Processos
  - SP 1.2 Avaliar Objetivamente Produtos de Trabalho e Serviços
- ▶ **SG 2 Fornecer um Entendimento Objetivo**
  - SP 2.1 Comunicar e Garantir a Solução de Não conformidades
  - SP 2.2 Estabelecer Registros

# Suporte

## – Gestão de Configuração [2]

- ▶ Propósito: Estabelecer e manter a integridade dos produtos de trabalho, utilizando identificação de configuração, controle de configuração, balanço de configuração e auditorias de configuração
- ▶ **SG 1 Estabelecer Baselines**
  - SP 1.1 Identificar Itens de Configurações
  - SP 1.2 Estabelecer um Sistema de Gerenciamento de Configuração
  - SP 1.3 Criar ou Liberar baselines
- ▶ **SG 2 Rastrear e Controlar alterações**
  - SP 2.1 Rastrear Solicitações de Alteração
  - SP 2.2 Controlar itens de Configuração
- ▶ **SG 3 Estabelecer a Integridade**
  - SP 3.1 Estabelecer os Registros de Gerenciamento de Configuração
  - SP 3.2 Executar Auditorias de Configuração

# Gestão de Processos

## – Foco nos processos da organização [3]

- ▶ Propósito: planejar, implementar e implantar melhorias do processo organizacional com base na compreensão dos pontos fortes e pontos fracos atuais dos processos e dos ativos de processo da organização
- ▶ **SG 1 Determinar as Oportunidades de Melhoria de Processo**
  - SP 1.1 Estabelecer as Necessidades do Processo Organizacional
  - SP 1.2 Avaliar os Processos da Organização
  - SP 1.3 Identificar Melhorias para os Processos da Organização
- ▶ **SG 2 Planejar e Implementar as Atividades de Melhoria de Processo**
  - SP 2.1 Estabelecer Planos de Ação de Processos
  - SP 2.2 Implementar Plano de Ação de Processos
  - SP 2.3 Disponibilizar Ativos de Processo da Organização
  - SP 2.4 Incorporar Experiências Relacionadas a Processos aos Ativos de Processo da Organização
- ▶ **SG 3 Implementar os Ativos de Processo da Organização e Incorporar Lições Aprendidas**
  - SP 3.1 Implantar Ativos de Processo da Organização
  - SP 3.2 Implantar Processos Padrão
  - SP 3.3 Monitorar a Implementação
  - SP 3.4 Incorporar Experiências Relacionadas a Processos nos Ativos de Processo da Organização

# Gestão de Processos

## – Definição dos processos da organização [3]

- ▶ Propósito: estabelecer e manter um conjunto de ativos de processo da organização e padrões de ambiente de trabalho disponíveis para uso
- ▶ **SG 1 Estabelecer Ativos de Processo da Organização**
  - SP 1.1 Estabelecer Processos Padrão
  - SP 1.2 Estabelecer Descrições de Modelos de Ciclo de Vida
  - SP 1.3 Estabelecer Critérios e Guias para Adaptação
  - SP 1.4 Estabelecer Repositório de Medidas da Organização
  - SP 1.5 Estabelecer Biblioteca de Ativos de Processo da Organização
  - SP 1.6 Estabelecer Padrões de Ambiente de Trabalho

# Gestão de Processos

## – Treinamento na organização [3]

- ▶ Propósito: desenvolver as habilidades e o conhecimento das pessoas para que elas possam desempenhar seus papéis de forma eficiente e eficaz
- ▶ **SG 1 Estabelecer uma Capacidade de Treinamento Organizacional**
  - SP 1.1 Estabelecer Necessidades Estratégicas de Treinamento
  - SP 1.2 Determinar as Necessidades de Treinamento de Responsabilidade da Organização
  - SP 1.3 Estabelecer um Plano Tático de Treinamento Organizacional
  - SP 1.4 Estabelecer Capacidade de Treinamento
- ▶ **SG 2 Fornecer Treinamento Necessário**
  - SP 2.1 Realizar Treinamentos
  - SP 2.2 Estabelecer Registros de Treinamento
  - SP 2.3 Avaliar a Eficiência dos Treinamentos

# Gestão de Projetos

## – Gestão Integrada de Projeto [3]

- ▶ Propósito: estabelecer e gerenciar o projeto e o ambiente dos stakeholders relevantes de acordo com um processo integrado e definido que é adaptado a partir do conjunto de processos padrão da organização
- ▶ **SG 1 Usar o Processo Definido do Projeto**
  - SP 1.1 Estabelecer o Processo Definido do Projeto
  - SP 1.2 Usar os Ativos de Processo da Organização para Planejar as Atividades do Projeto
  - SP 1.3 Estabelecer o Ambiente de Trabalho do Projeto
  - SP 1.4 Integrar Planos
  - SP 1.5 Gerenciar o Projeto Usando os Planos Integrados
  - SP 1.6 Contribuir com os Ativos de Processo da Organização
- ▶ **SG 2 Coordenar e Colaborar com os Stakeholders Relevantes**
  - SP 2.1 Gerenciar o Envolvimento dos Stakeholders Relevantes
  - SP 2.2 Gerenciar Dependências
  - SP 2.3 Solucionar Problemas de Coordenação

# Gestão de Projetos

## – Gestão de Riscos [3]

- ▶ Propósito: identificar potenciais problemas antes que ocorram. Para isso, as atividades de tratamento de risco podem ser planejadas e colocadas em prática quando necessário, durante a vida do produto ou do projeto, para mitigar impactos indesejáveis na obtenção dos objetivos
- ▶ **SG 1 Preparar para a Gestão de Risco**
  - SP 1.1 Determinar Fontes e Categorias de Risco
  - SP 1.2 Definir Parâmetros de Riscos
  - SP 1.3 Estabelecer uma Estratégia para o Gerenciamento de Risco
- ▶ **SG 2 Identificar e Analisar Riscos**
  - SP 2.1 Identificar Riscos
  - SP 2.2 Avaliar, Categorizar e Priorizar Riscos
- ▶ **SG 3 Mitigar Riscos**
  - SP 3.1 Elaborar Planos de Mitigação de Riscos
  - SP 3.2 Implementar planos de mitigação de riscos

# Engenharia

## – Desenvolvimento de Requisitos [3]

- ▶ Propósito: Produzir e analisar e os requisitos de cliente, de produto e de componente de produto.
- ▶ **SG 1 Desenvolver os Requisitos de Cliente**
  - SP 1.1 Levantar os Requisitos
  - SP 1.2 Desenvolver os Requisitos de Cliente
- ▶ **SG 2 Desenvolver Requisitos de Produto**
  - SP 2.1 Estabelecer os Requisitos de Produto e de Componentes de Produto
  - SP 2.2 Alocar os Requisitos de Componentes de Produto
  - SP 2.3 Identificar os Requisitos de Interface
- ▶ **SG 3 Analisar e Validar Requisitos**
  - SP 3.1 Estabelecer Conceitos e Cenários Operacionais
  - SP 3.2 Estabelecer uma Definição da Funcionalidade Requerida
  - SP 3.3 Analisar os Requisitos
  - SP 3.4 Analisar os Requisitos Visando Equilíbrio
  - SP 3.5 Validar os Requisitos com Métodos Detalhados

# Engenharia

## – Solução Técnica [3]

- ▶ Propósito: projetar, desenvolver e implementar soluções para requisitos. Soluções, designs e implementações englobam produtos, componentes de produto e processos de ciclo de vida relacionados ao produto isoladamente ou a combinações de produtos quando apropriado.
- ▶ **SG 1 Selecionar as Soluções de Componentes do Produto**
  - SP 1.1 Elaborar as Soluções Alternativas e os Critérios de Seleção
  - SP 1.2 Selecionar as Soluções de Componentes do Produto
- ▶ **SG 2 Elaborar o Design**
  - SP 2.1 Elaborar o Design do Produto ou dos Componentes do Produto
  - SP 2.2 Estabelecer um Pacote de Dados Técnicos
  - SP 2.3 Elaborar o Design das Interfaces Usando os Critérios
  - SP 2.4 Desenvolver, Comprar ou Reusar Análises
- ▶ **SG 3 Implementar o Design do Produto**
  - SP 3.1 Implementar o Design
  - SP 3.2 Elaborar a Documentação de Suporte ao Produto

# Engenharia

## – Integração de Produto [3]

- ▶ Propósito: montar o produto a partir de componentes de produto, garantir que o produto integrado execute as funções de forma apropriada e entregar o produto.
- ▶ **SG 1 Preparar para a Integração de Produto**
  - SP 1.1 Determinar a Seqüência de Integração
  - SP 1.2 Estabelecer o Ambiente de Integração do Produto
  - SP 1.3 Estabelecer os Procedimentos e Critérios para a Integração do Produto
- ▶ **SG 2 Garantir a Compatibilidade das Interfaces**
  - SP 2.1 Revisar as Descrições de Todas as Interfaces
  - SP 2.2 Gerenciar Interfaces
- ▶ **SG 3 Montar os Componentes do Produto e Entregar o Produto**
  - SP 3.1 Confirmar se os Componentes do Produto estão Prontos para serem Integrados
  - SP 3.2 Montar os Componentes do Produto
  - SP 3.3 Avaliar os Componentes do Produto Montados
  - SP 3.4 Empacotar e Entregar o Produto ou o Componente de Produto

# Engenharia

## Verificação [3]

- ▶ Propósito: assegurar que os produtos de trabalho selecionados atendem aos seus requisitos especificados.
- ▶ **SG 1 Preparar para a Verificação**
  - SP 1.1 Selecionar os Produtos de Trabalho para Verificação
  - SP 1.2 Estabelecer o Ambiente de Verificação
  - SP 1.3 Estabelecer Procedimentos e Critérios de Verificação
- ▶ **SG 2 Realizar Revisão por pares**
  - SP 2.1 Preparar para Revisão por Pares
  - SP 2.2 Realizar Revisão por Pares
  - SP 2.3 Analisar Dados de Revisão por Pares
- ▶ **SG 3 Verificar os Produtos de Trabalhos Selecionados**
  - SP 3.1 Realizar Verificação
  - SP 3.2 Analisar Resultados de Verificação e Identificar Ações Corretivas

# Engenharia

## Validação [3]

- ▶ Propósito: demonstrar que um produto ou componente de produto atende ao seu uso pretendido quando colocado em seu ambiente alvo.
- ▶ **SG 1 Preparar para a Validação**
  - SP 1.1 Selecionar os Produtos para Validação
  - SP 1.2 Estabelecer o Ambiente de Validação
  - SP 1.3 Estabelecer Procedimentos e Critérios de Validação
- ▶ **SG 2 Validar o Produto ou os Componentes de Produto**
  - SP 2.1 Realizar Validação
  - SP 2.2 Analisar Resultados de Validação

# Suporte

## Análise e tomada de decisões [3]

- ▶ Propósito: analisar decisões possíveis usando um processo de avaliação formal que avalia alternativas identificadas com relação a critérios estabelecidos.
- ▶ **SG 1 Avaliar Alternativas**
  - SP 1.1 Estabelecer Guias para Análise de Decisão
  - SP 1.2 Estabelecer Critérios de Avaliação
  - SP 1.3 Identificar Soluções Alternativas
  - SP 1.4 Selecionar Métodos de Avaliação
  - SP 1.5 Avaliar Alternativas
  - SP 1.6 Selecionar Soluções

# Gestão de Processos

## Desempenho dos processos da organização [4]

- ▶ Propósito: estabelecer e manter um entendimento quantitativo do desempenho do conjunto de processos padrão da organização no suporte dos objetivos de qualidade e de desempenho de processo, e prover dados de desempenho de processo, baselines e modelos para gerenciar quantitativamente os projetos de uma organização.
- ▶ **SG 1 Estabelecer Baselines e Modelos de Desempenho**
  - SP 1.1 Selecionar Processos
  - SP 1.2 Estabelecer Medidas de Desempenho de Processo
  - SP 1.3 Estabelecer Objetivos de Qualidade e de Desempenho de Processo
  - SP 1.4 Estabelecer Baselines de Desempenho de Processo
  - SP 1.5 Estabelecer Modelos de Desempenho de Processo

# Gestão de Projetos

## Gestão quantitativa de projeto [4]

- ▶ Propósito: gerenciar quantitativamente o processo definido do projeto para alcançar os objetivos de qualidade e de desempenho de processo estabelecidos do projeto.
- ▶ **SG 1 Gerenciar o Projeto Quantitativamente**
  - SP 1.1 Estabelecer os Objetivos do Projeto
  - SP 1.2 Compor o Processo Definido
  - SP 1.3 Selecionar os Subprocessos que serão Gerenciados Estatisticamente
  - SP 1.4 Gerenciar o Desempenho do Projeto
- ▶ **SG 2 Gerenciar Estatisticamente o Desempenho de Subprocesso**
  - SP 2.1 Selecionar Medidas e Técnicas Analíticas
  - SP 2.2 Aplicar Métodos Estatísticos para Compreender a Variação
  - SP 2.3 Monitorar o Desempenho dos Subprocessos Selecionados
  - SP 2.4 Registrar Dados de Gerenciamento Estatístico

# Gestão de Processos

## Implantação de inovações na organização [5]

- ▶ Propósito: selecionar e implementar melhorias incrementais e inovadoras que melhorem os processos e as tecnologias de uma organização de forma mensurável. As melhorias dão suporte aos objetivos de qualidade e de desempenho de processo da organização derivados dos objetivos negócio da organização
- ▶ **SG 1 Selecionar Melhorias**
  - SP 1.1 Coletar e Analisar Propostas de Melhoria
  - SP 1.2 Identificar e Analisar Inovações
  - SP 1.3 Melhorias Piloto
  - SP 1.4 Selecionar Melhorias para Implantação
- ▶ **SG 2 Implementar Melhorias**
  - SP 2.1 Planejar a Implantação
  - SP 2.2 Gerenciar a Implantação
  - SP 2.3 Medir os Efeitos de Melhorias

# Suporte

## Análise e resolução de causas [5]

- ▶ Propósito: identificar causas de defeitos e de outros problemas e tomar ações para evitar que ocorram no futuro.
- ▶ **SG 1 Determinar Causas de Defeitos**
  - SP 1.1 Selecionar Dados de Defeitos para Análise
  - SP 1.2 Analisar Causas
- ▶ **SG 2 Tratar as Causas dos Defeitos**
  - SP 2.1 Implementar Propostas de Ação
  - SP 2.2 Avaliar os Efeitos das Mudanças
  - SP 2.3 Registrar Dados

# Apêndice MPS.BR (para revisão)

# Nível G – Parcialmente Gerenciado

## Processo: Gerência de Projetos – GPR

- ▶ Propósito: 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.

# Nível G – Parcialmente Gerenciado

## Processo: Gerência de Requisitos – GRE

- ▶ Propósito: 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.

# Nível F – Gerenciado

## Processo: Aquisição – AQU

- ▶ Propósito: O propósito do processo Aquisição é gerenciar a aquisição de produtos que satisfaçam às necessidades expressas pelo adquirente.
- ▶ Obs.: No contexto do MR–MPS considera-se que o termo produto pode incluir também serviços, desde que estes sejam entregues como parte do produto final ao cliente

# Nível F – Gerenciado

## Processo: Gerência de Configuração – GCO

- ▶ Propósito: O propósito do processo Gerência de Configuração é estabelecer e manter a integridade de todos os produtos de trabalho de um processo ou projeto e disponibilizá-los a todos os envolvidos.

# Nível F – Gerenciado

## Processo: Garantia de Qualidade – GQA

- ▶ Propósito: O propósito do processo Garantia da Qualidade é assegurar que os produtos de trabalho e a execução dos processos estejam em conformidade com os planos, procedimentos e padrões estabelecidos.

# Nível F – Gerenciado

## Processo: Gerência de Portfólio de Projetos – GPP

- ▶ Propósito: O propósito do processo Gerência de Portfólio de Projetos é iniciar e manter projetos que sejam necessários, suficientes e sustentáveis, de forma a atender os objetivos estratégicos da organização. Este processo compromete o investimento e os recursos organizacionais adequados e estabelece a autoridade necessária para executar os projetos selecionados. Ele executa a qualificação contínua de projetos para confirmar que eles justificam a continuidade dos investimentos, ou podem ser redirecionados para justificar.

# Nível F – Gerenciado

## Processo: Medição – MED

- ▶ Propósito: O propósito do processo Medição é coletar, armazenar, analisar e relatar os dados relativos aos produtos desenvolvidos e aos processos implementados na organização e em seus projetos, de forma a apoiar os objetivos organizacionais.

# Nível E – Parcialmente Definido

## Processo: Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional – AMP

- ▶ Propósito: O propósito do processo Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional é determinar o quanto os processos padrão da organização contribuem para alcançar os objetivos de negócio da organização e para apoiar a organização a planejar, realizar e implantar melhorias contínuas nos processos com base no entendimento de seus pontos fortes e fracos.

# Nível E – Parcialmente Definido

## Processo: Definição do Processo Organizacional – DFP

- ▶ Propósito: O propósito do processo Definição do Processo Organizacional é estabelecer e manter um conjunto de ativos de processo organizacional e padrões do ambiente de trabalho usáveis e aplicáveis às necessidades de negócio da organização.

# Nível E – Parcialmente Definido

## Processo: Gerência de Recursos Humanos – GRH

- ▶ Propósito: O propósito do processo Gerência de Recursos Humanos é prover a organização e os projetos com os recursos humanos necessários e manter suas competências adequadas às necessidades do negócio.

# Nível E – Parcialmente Definido

## Processo: Gerência de Reutilização – GRU

- ▶ Propósito: O propósito do processo Gerência de Reutilização é gerenciar o ciclo de vida dos ativos reutilizáveis.

# Nível D – Largamente Definido

## Processo: Desenvolvimento de Requisitos – DRE

- ▶ Propósito: O propósito do processo Desenvolvimento de Requisitos é definir os requisitos do cliente, do produto e dos componentes do produto.

# Nível D – Largamente Definido

## Processo: Integração do Produto – ITP

- ▶ Propósito: O propósito do processo Integração do Produto é compor os componentes do produto, produzindo um produto integrado consistente com seu projeto, e demonstrar que os requisitos funcionais e não-funcionais são satisfeitos para o ambiente alvo ou equivalente.

# Nível D – Largamente Definido

## Processo: Projeto e Construção do Produto – PCP

- ▶ Propósito: O propósito do processo Projeto e Construção do Produto é projetar, desenvolver e implementar soluções para atender aos requisitos.

# Nível D – Largamente Definido

## Processo: Validação – VAL

- ▶ Propósito: O propósito do processo Validação é confirmar que um produto ou componente do produto atenderá a seu uso pretendido quando colocado no ambiente para o qual foi desenvolvido.

# Nível D – Largamente Definido

## Processo: Verificação – VER

- ▶ Propósito: O propósito do processo Verificação é confirmar que cada serviço e/ou produto de trabalho do processo ou do projeto atende apropriadamente os requisitos especificados.

# Nível C – Definido

## Processo: Desenvolvimento para Reutilização – DRU

- ▶ Propósito: O propósito do processo Desenvolvimento para Reutilização é identificar oportunidades de reutilização sistemática de ativos na organização e, se possível, estabelecer um programa de reutilização para desenvolver ativos a partir de engenharia de domínios de aplicação.

# Nível C – Definido

## Processo: Gerência de Decisões – GDE

- ▶ Propósito: O propósito do processo Gerência de Decisões é analisar possíveis decisões críticas usando um processo formal, com critérios estabelecidos, para avaliação das alternativas identificadas.

# Nível C – Definido

## Processo: Gerência de Riscos – GRI

- ▶ Propósito: O propósito do processo Gerência de Riscos é identificar, analisar, tratar, monitorar e reduzir continuamente os riscos em nível organizacional e de projeto.

Nível	Processos	Atributos de Processo
A		AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1, AP 3.2, 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 AP 3.2, 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 AP 3.2
	Desenvolvimento para Reutilização – DRU	
	Gerência de Decisões – GDE	
D	Verificação – VER	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
	Validação – VAL	
	Projeto e Construção do Produto – PCP	
	Integração do Produto – ITP	
	Desenvolvimento de Requisitos – DRE	

<b>E</b>	Gerência de Projetos – GPR (evolução)	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
	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 Portfólio de Projetos – GPP	
	Gerência de Configuração – GCO	
	Aquisição – AQU	
<b>G</b>	Gerência de Requisitos – GRE	AP 1.1 e AP 2.1
	Gerência de Projetos – GPR	

**FIM**