



Departamento de Produção POLI



# O novo modelo CMMI

Marcelo Pessoa  
Mauro Spinola  
Sarah Kohan

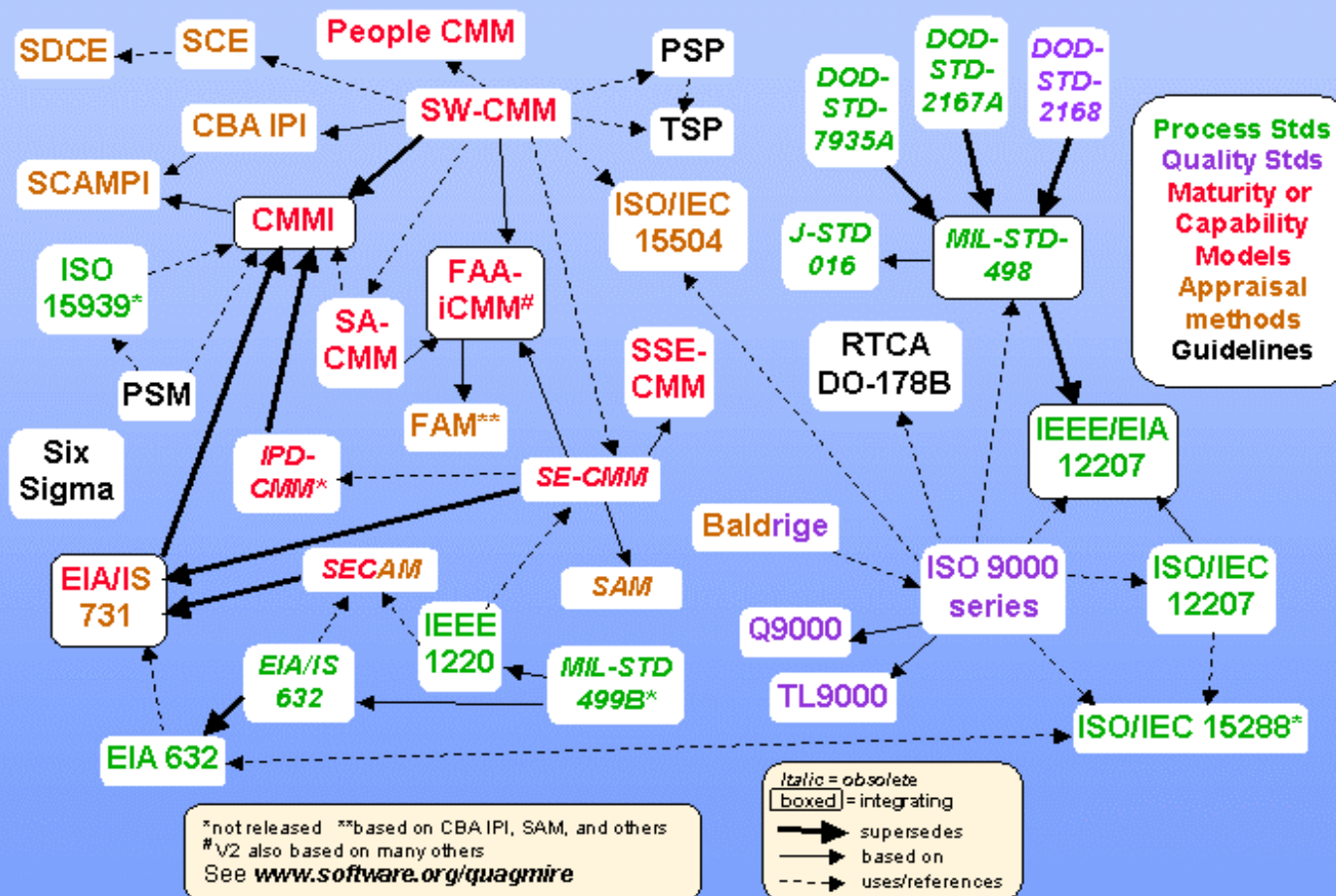
Fevereiro 2004

fev2004

marcelo pessoa



# Multiplicidade de Modelos





# Por que usar um modelo ?



- ◆ Modelos atuam como referência para a obtenção de níveis adequados de qualidade nos bens e serviços produzidos ou utilizados nas relações comerciais
- ◆ Possibilitam uma linguagem comum
- ◆ Padronizam os bens e serviços
- ◆ Servem como apoio legal.



## Por que as empresas necessitam de um sistema baseado em um modelo ou Norma ?



- ◆ Exigencia dos clientes
- ◆ Exigencia do mercado para exportacao
- ◆ Maior formalizacao dos processos
- ◆ Exigencia do governo (poder compra)
- ◆ Concorrencia...



# CMMI - Benefícios de melhoria de processo integrada: custo



**Por que o CMMI ?**



# Os modelos...



<b>Software CMM</b>	<b>staged</b>	<b>software development</b>
<b>System Engineering CMM</b>	<b>continuous</b>	<b>system engineering</b>
<b>System Engineering Capability Model</b>	<b>continuous</b>	<b>system engineering</b>
<b>Software Acquisition CMM</b>	<b>staged</b>	<b>software acquisition</b>
<b>System Security Engineering CMM</b>	<b>continuous</b>	<b>security engineering</b>
<b>Personal Software Process</b>	<b>staged</b>	<b>individual software development</b>
<b>FAA-iCMM</b>	<b>continuous</b>	<b>software engineering, systems engineering, and acquisition</b>
<b>IPD-CMM</b>	<b>hybrid</b>	<b>integrated product development</b>
<b>People CMM</b>	<b>staged</b>	<b>workforce</b>
<b>SPICE Model</b>	<b>continuous</b>	<b>software development</b>



# CMMI



- Ao longo do tempo modelos e métodos de avaliação
  - Manter ou adquirir conhecimento em diversos modelos
  - Executar várias avaliações
  - Manter ativos de processo redundantes



# CMMI



- ◆ As disciplinas Engenharia de Sistemas e Engenharia de Software tradicionalmente não tem sido bem integradas
- ◆ A importância do software tem crescido drasticamente, como por exemplo a porcentagem de requisitos alocados ao software em:
  - ◆ B-2 -- 65%
  - ◆ F-22 -- 80%



# CMMI - Benefícios de melhoria de processo integrada: custo



- Redução de custo em:
  - Treinamento em vários modelos e métodos de avaliação
  - Executar várias avaliações
  - Manter ativos de processo redundantes
  - Manter ou adquirir conhecimento em diversos modelos



# CMMI - Benefícios de melhoria de processo integrada



- Clareza de foco da melhoria
  - facilita a inclusão dos pontos críticos da organização
- Integração de processos: efeito da integração na organização
- Flexibilidade e Extensão - facilidade em adicionar disciplinas à medida que mudam o ambiente de negócio e/ou de engenharia em um program integrado de melhoria



# Objetivos Projeto do CMMI



- Eliminar inconsistências
- Reduzir duplicações
- Aumentar a clareza e entendimento
- Fornecer uma terminologia comum
- Fornecer um estilo consistente
- Estabelecer regras de construção uniformes
- Manter componentes comuns
- Assegurar consistência com a 15504
- Estar atento à implicações de esforços já existentes



# CMMI - Benefícios de melhoria de processo integrada: custo



# Estrutura

fev2004

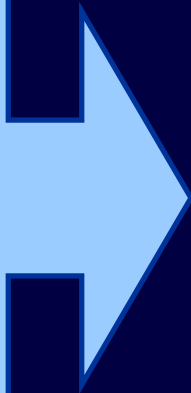
marcelo pessoa



# Fontes para o CMMI

## Fontes

- Capability Maturity Model para Software V2, draft C (SW-CMM V2C)
- EIA Interim Standard 731, System Engineering Capability Model (SECM)
- Integrated Product Development Capability Maturity Model, draft V0.98 (IPD-CMM)



- Modelo Combinado de Engenharia de Sistemas / Engenharia de Software / Desenvolvimento integrado de produto / Fornecedores
- Pode ser aplicado a
  - Projetos de uma disciplina,
  - algumas
  - ou todas



# CMMI - representações



Bloco básico do CMMI

**Área de Processo:** aspectos chave de processos

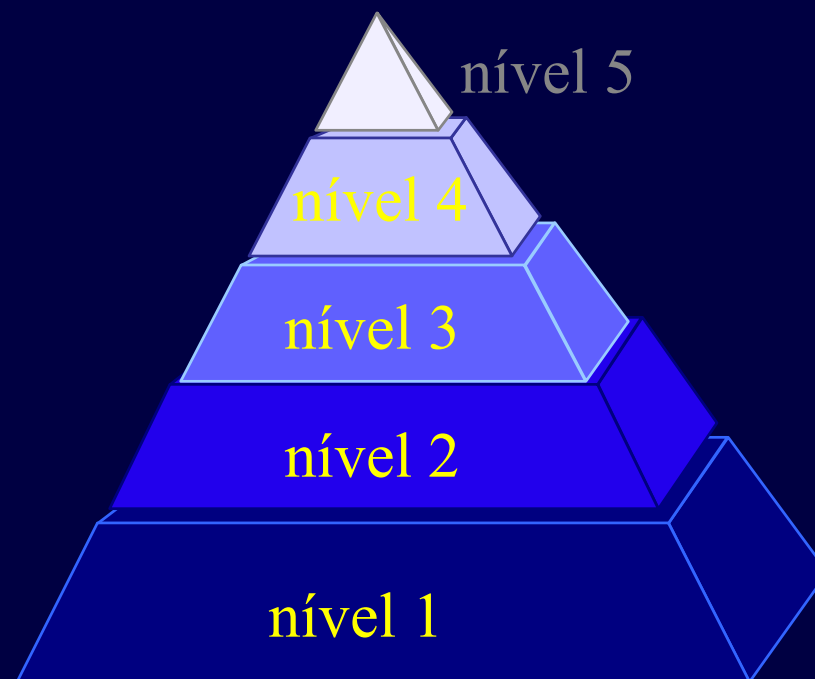
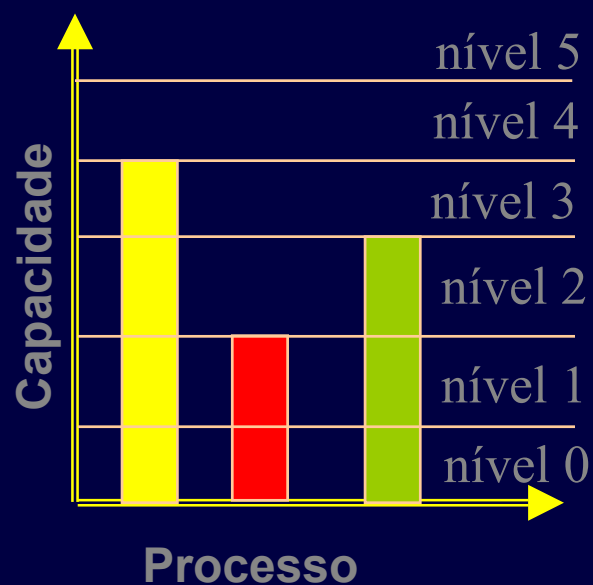
Representações

- ◆ contínua
- ◆ por estágio

As informações de cada representação são virtualmente idênticas



# CMMI - representações



fev2004

marcelo pessoa



# Capacidade da área de processo x maturidade organizacional



- ◆ São conceitos similares.
- ◆ Capacidade: conjunto de processos relacionados a uma área de processo ou prática específica.
- ◆ Maturidade organizacional: conjunto de áreas de processo através da organização.



# Vantagens da representação por estágios



- ◆ Fornece um mapa para implementação:
  - grupos de áreas de processos
  - sequência da implementação
- ◆ Estrutura familiar para os que migram do SW-CMM.



# Vantagens da representação contínua



- ◆ Maior flexibilidade para focar em áreas de processo específicas de acordo com as metas e objetivos de negócio.
- ◆ Estrutura familiar para os que migram da comunidade de engenharia de sistemas.



# Componentes do modelo

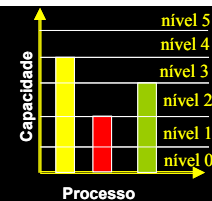


## ◆ Áreas de Processo

- Metas específicas
- Práticas específicas
- Metas Genéricas
- Práticas Genéricas
  - ◆ Produtos de trabalho típicos
  - ◆ Sub-práticas
  - ◆ Notas
  - ◆ Amplicações da disciplina
  - ◆ Elaboraões das práticas genéricas



# CMMI



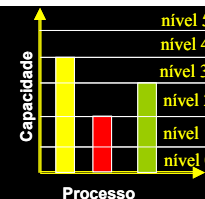
## *Representação contínua*

fev2004

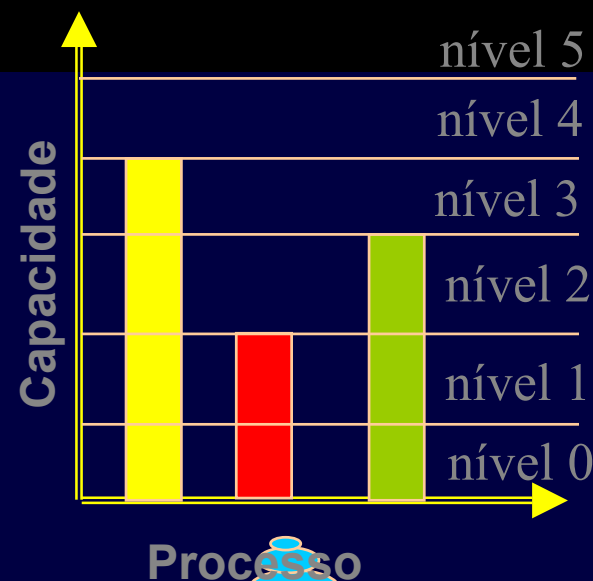
marcelo pessoa



# CMMI - contínuo



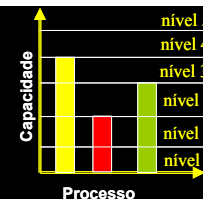
- ◆ Áreas de processo
  - metas genéricas
    - ◆ práticas genéricas
  - metas específicas
    - ◆ práticas específicas
- ◆ Níveis de capacidade



CONTÍNUO



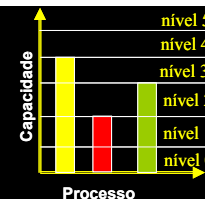
# CMMI - contínuo



<i>Nível</i>	<i>Nível de Capacidade</i>
Nível 0	Incompleto
Nível 1	Executado
Nível 2	Gerenciado
Nível 3	Definido
Nível 4	Gerenciado Quantitativamente
Nível 5	de Otimização



# Níveis de Capacidade CMMI contínuo



**de Otimização (5)**

Foco melhoria contínua

**Gerenciado Quant. (4)**

Utiliza estatística e métodos quant.

**Definido (3)**

Processo adaptado de processo padrão

**Gerenciado (2)**

Planejado, executado, monitorado e controlado

**Executado (1)**

Satisfaz metas específicas da área de processo

**Incompleto (0)**

Processo não executado ou executado parcialmente

Processo





# CMMI - contínuo



- ◆ Nível 0 – incompleto

Processo não executado ou executado parcialmente

- ◆ Nível 1 – executado

Satisfaz metas específicas da área de processo

- ◆ Nível 2 – Gerenciado

Processo executado e também planejado, monitorado e controlado para atingir um objetivo (em projeto individuais, grupos ou processos isolados)



# CMMI - contínuo



## ◆ Nível 3 – Definido

Processo gerenciado, adaptado de um conjunto de processos padrão da organização

## ◆ Nível 4 – Gerenciado Quantitativamente

Processo definido, controlado utilizando estatística ou outras técnicas quantitativas

## ◆ Nível 5 – de Otimização

Processo gerenciado quantitativamente para a melhoria contínua do desempenho do processo



# CMMI - contínuo



**Gerenciamento de  
Processo**

**Gerenciamento de  
Projeto**

**Engenharia**

**Apoio**



# Áreas de processo (PA)

## Gerenciamento do Processo



### Gerenciamento do Processo

Foco no processo da organização  
Definição do processo da organização  
Treinamento organizacional  
Desempenho do processo da organização  
Inovação Organizacional e Disseminação



# Áreas de processo (PA) Gerenciamento de Projeto



## Gerenciamento de Projeto

Planejamento de Projeto  
Monitoração e Controle de Projeto  
Gerenciamento de Acordos com Fornecedor  
Gerenciamento de Projeto Integrado  
Gerenciamento de Risco  
Gerenciamento Quantitativo de Projeto



# Áreas de processo (PA) Engenharia



## Engenharia

Gerenciamento de Requisitos  
Desenvolvimento de Requisitos  
Solução Técnica  
Integração de Produto  
Verificação  
Validação



# Áreas de processo (PA)

## Apoio



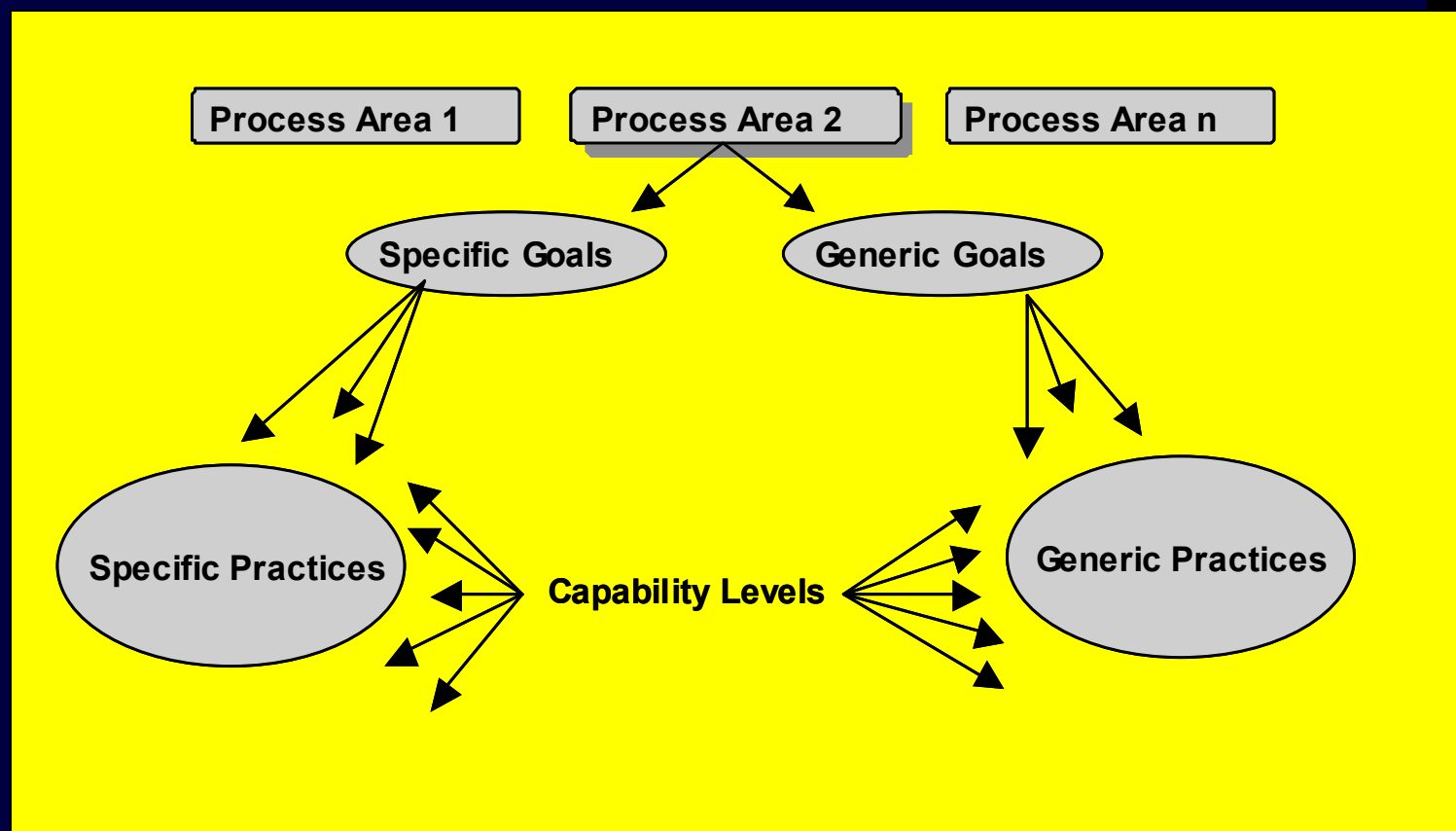
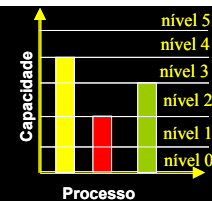
### Apoio

Gerenciamento da Configuração  
Garantia da Qualidade de Processo e Produto  
Medições e Análises  
Análise de Decisão e Resolução  
Análises Causais e Resolução





# Estrutura do modelo contínuo





# Componentes do CMMI contínuo



- **Metas específicas (Specific Goals -SG)**
- **Práticas específicas (Specific practices -SP)**
- **Práticas básicas (Práticas do nível 1)**
- **Práticas avançadas (Práticas do nível 2, 3 4 e 5)**
- **Áreas de processo (Process Areas - PA)**
- **Produtos de trabalho típicos (Typical Work Products)**



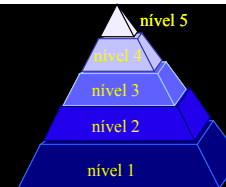
# Componentes do CMMI contínuo



- Sub práticas (Subpractices)
- Amplificações para disciplinas  
(Discipline Amplifications)
- Metas Genéricas (Generic Goals - GG)
- Práticas Genéricas (Generic Practices - GP)
- Elaboraões de Práticas Genéricas  
(Generic Practices Elaborations)
- Referências (References)



# CMMI



## *Representação por estágios*

fev2004

marcelo pessoa



# CMMI – por estágios

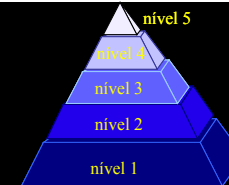


- ◆ Níveis de Maturidade
- ◆ Áreas de processo
  - metas genéricas
    - ◆ características comuns
      - Compromissos, Habilidades
      - Diretivas de implementação
      - Verificações
    - ◆ práticas genéricas
  - metas específicas
    - ◆ práticas específicas





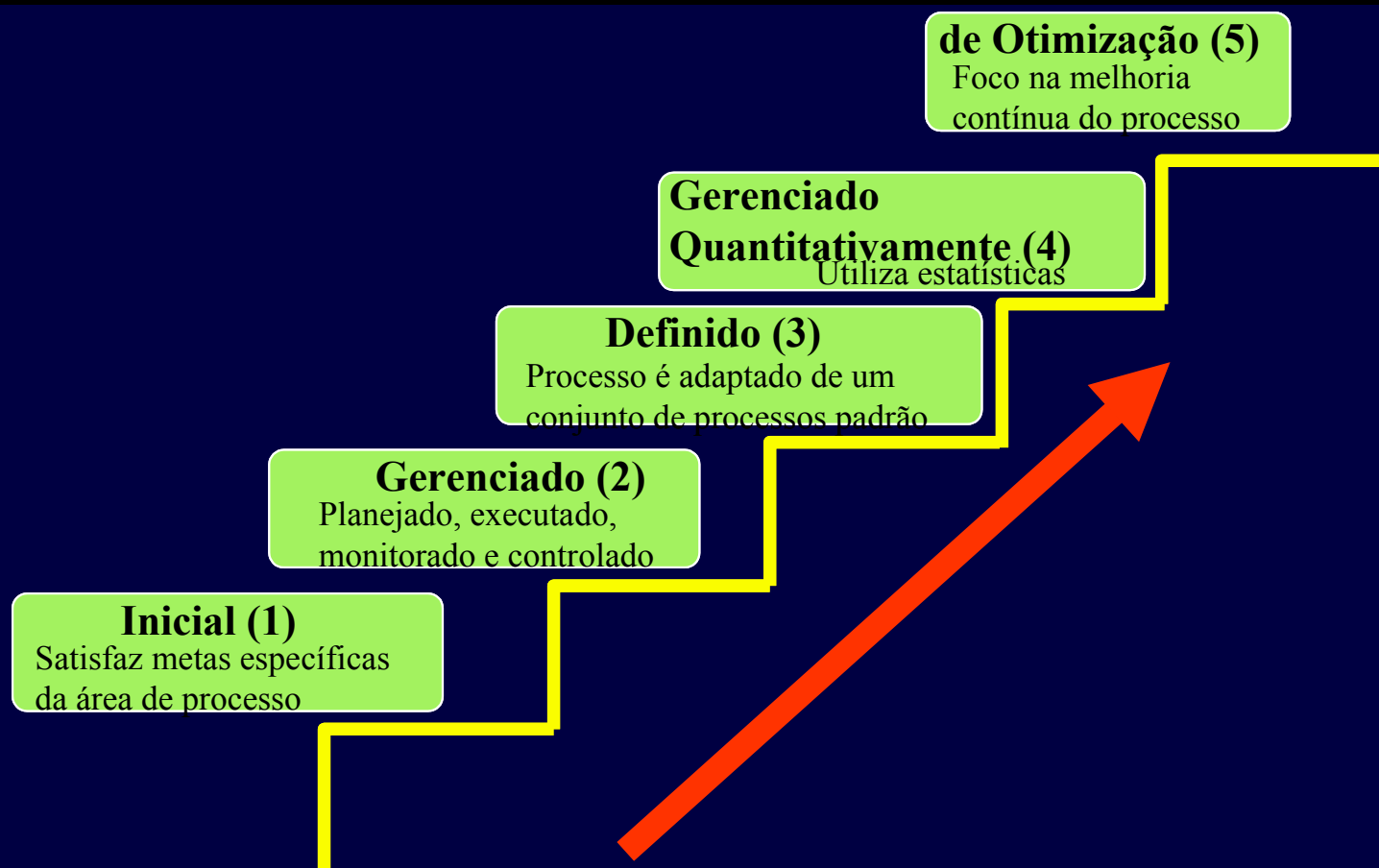
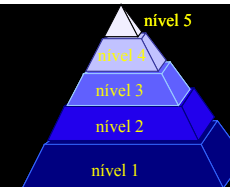
# CMMI – por estágios



<i>Nível</i>	<i>Nível de Maturidade</i>
Nível 1	Inicial
Nível 2	Gerenciado
Nível 3	Definido
Nível 4	Gerenciado Quantitativamente
Nível 5	de Otimização



# Níveis de Maturidade CMMI por estágios





# CMMI - por estágios



## ◆ Nível 1 – Inicial

Processos, em geral, ad hoc e caóticos

## ◆ Nível 2 – Gerenciado

Requisitos são gerenciados e processos são planejados, executados, medidos e controlados

## ◆ Nível 3 – Definido

Processos são bem caracterizados e entendidos e são descritos por padrões, procedimentos, ferramentas e métodos.



# CMMI - por estágios



## ◆ Nível 4 – Gerenciado Quantitativamente

Sub processo são controlados usando técnicas estatísticas ou quantitativas.

## ◆ Nível 5 – de Otimização

Processos são continuamente melhorados baseando-se no entendimento estatístico das causas comuns de variação.



# Áreas de processo (PA) Nível Inicial (1)



Inicial (1)

Não possui PA



# Áreas de processo (PA) Nível Gerenciado (2)



## Gerenciado (2)

Gerenciamento da Configuração  
Garantia da Qualidade de Processo e Produto  
Medições e Análises  
Gerenciamento de Acordos de Fornecimento  
Monitoração e Controle de Projeto  
Planejamento de Projeto  
Gerenciamento de Requisitos



# Áreas de processo (PA) Nível Definido (3)



## Definido (3)

Análise de Decisão e Resolução  
Gerenciamento de Risco  
Gerenciamento integrado de Projeto  
Treinamento Organizacional  
Definição do processo da Organização  
Foco no Processo da Organização  
Validação  
Verificação  
Integração de Produto  
Solução Técnica  
Desenvolvimento de Requisitos



# Áreas de processo (PA)

## Nível Gerenciado Quantitativamente (4)



**Gerenciado Quantitativamente(4)**

Gerenciamento Quantitativo do Projeto  
Desempenho do Processo da Organização



# Áreas de processo (PA) Nível de Otimização (5)



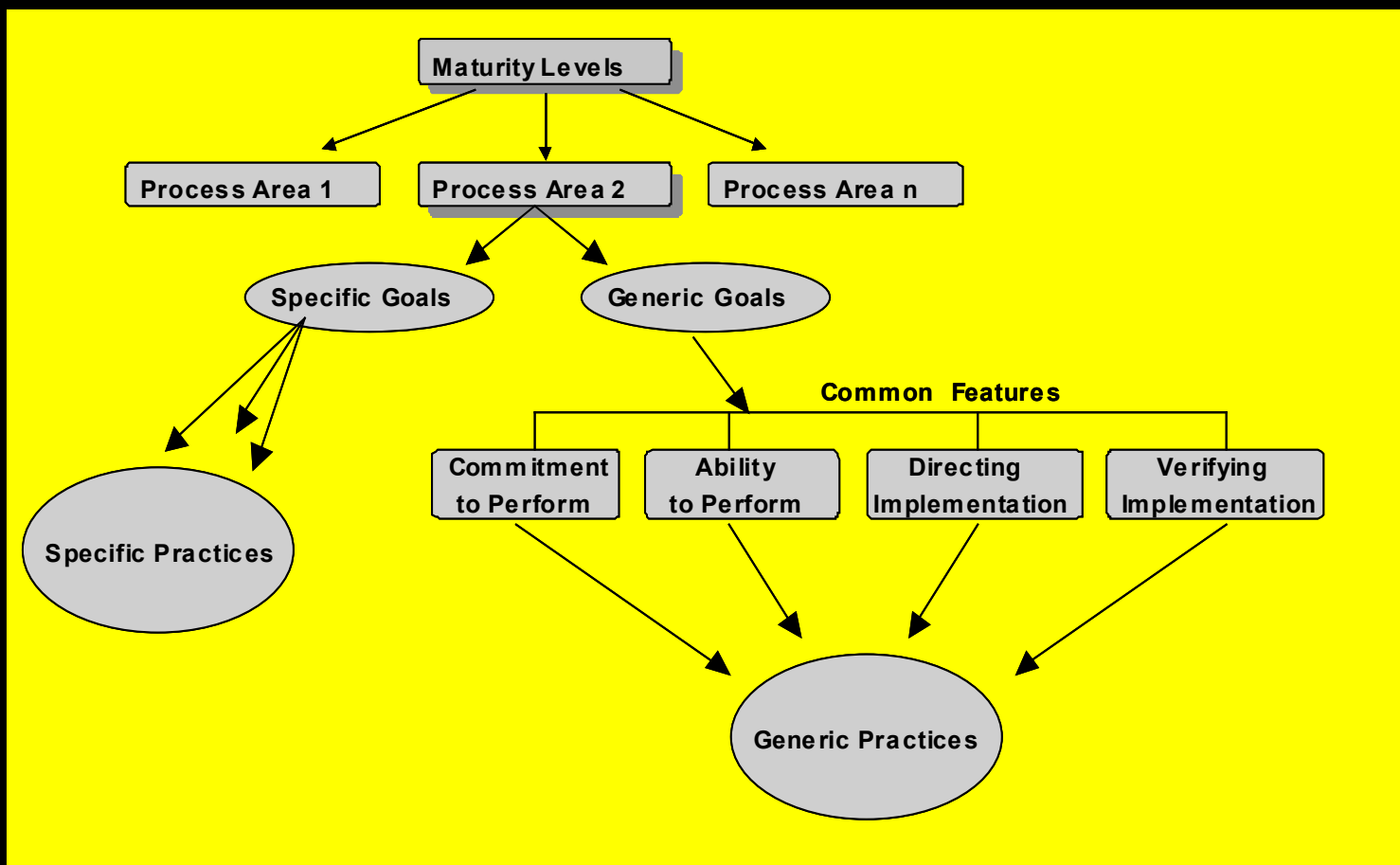
## De Otimização (5)

Análises Causais e Resolução  
Inovação na Organização e Disseminação





# Estrutura do CMMI - por estágios





# Componentes do CMMI por estágios



- **Áreas de processo** (Process Areas - PA)
- **Metas específicas** (Specific Goals -SG)
- **Práticas específicas** (Specific practices -SP)
- **Características comuns** (Common features)
  - **Compromissos** (Commitment to Perform - CO)
  - **Habilidade** (Ability to Perform - AB)
  - **Diretivas** (Directing Implementation - DI)
  - **Verificações** (Verifying Implementation - VE)
- **Produtos de trabalho** (Typical Work Products)



# Componentes do CMMI por estágios



- **Sub práticas (Subpractices)**
- **Amplificações para disciplinas**  
(Discipline Amplifications)
- **Metas Genéricas (Generic Goals - GG)**
- **Práticas Genéricas (Generic Practices -GP)**
- **Elaborações de Práticas Genéricas**  
(Generic Practices Elaborations)
- **Referências (References)**



fim



fev2004

marcelo pessoa