



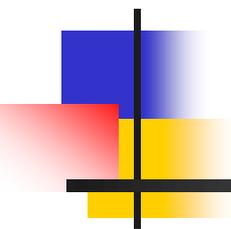
# Curso de Extensão de Gerência de Projetos

---

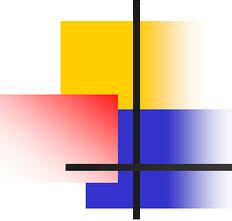
Prof. Ronaldo C. de Oliveira, Msc.

[ronaldooliveira@facom.ufu.br](mailto:ronaldooliveira@facom.ufu.br)

FACOM - UFU - 2018

A decorative graphic on the left side of the slide, featuring a vertical black line intersecting a horizontal black line. To the left of the intersection are three overlapping squares: a blue one on top, a red one on the left, and a yellow one on the bottom. The horizontal line extends across the slide with a gradient from black to light grey.

# Qualidade de Software



# Qualidade de Software

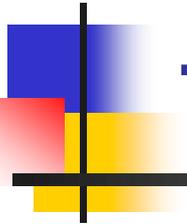
---

- Introdução a Qualidade
- Normas série ISO 9000
- CMMI - Capability Maturity Model Integration
  - Introdução
  - Estrutura – Níveis de Maturidade
  - Áreas Chaves de Processo
  - Características Comuns
  - Práticas Chaves



# Introdução a Qualidade

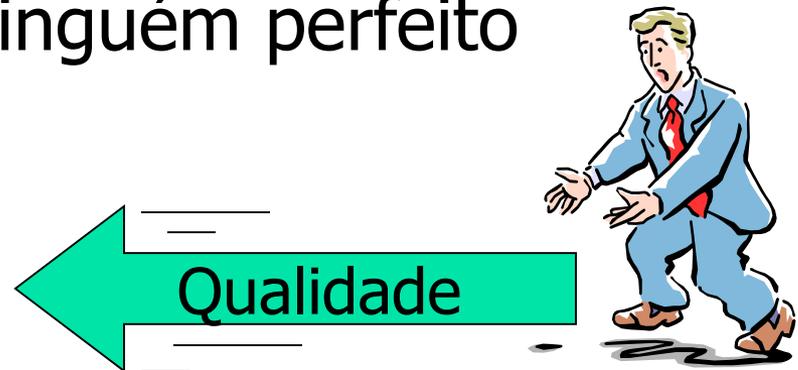
---





# Conceitos de Qualidade

- O que é qualidade:
  - A realidade diz que o padrão de qualidade requerido pelo mercado deveria ser 100%
  - A maioria das pessoas diz que um a taxa de 95% é bom o suficiente ou é aceitável; afinal de contas ninguém perfeito





# Conceitos de Qualidade

- Usando um padrão de 99,9%, ocorre o seguinte:
  - 1314 ligações trocadas / minuto
  - 22.000 cheques debitados de contas erradas / hora
  - 12 crianças entregues aos pais errados / dia
  - 107 procedimentos médicos executados incorretamente / dia
  - 2,5 milhões de livros entregues com capa errada / ano
  - 291 operações de marca-passo realizadas incorretamente / ano



# Conceitos de Qualidade

- Algumas possíveis definições de qualidade:
  - Qualidade é estar em conformidade com os requisitos dos clientes;
  - Qualidade é antecipar e satisfazer os desejos dos clientes;
  - Qualidade é escrever tudo o que se deve fazer e fazer tudo o que foi escrito segundo a atual norma brasileira sobre o assunto (NBR ISO 8402).



# Conceitos de Qualidade

- Mas afinal o que é qualidade:

***“A totalidade das características de uma entidade que lhe confere a capacidade de satisfazer às necessidades explícitas e implícitas”***

- Entidade → produto ou serviço do qual estamos falando
- Necessidades explícitas → condições e objetivos propostos pelo desenvolvedor.
- Necessidades implícitas → incluem as diferenças entre os usuários, a evolução no tempo, as implicações éticas, as questões de segurança e outras visões subjetivas.



# Certificações de Qualidade

- Um aspecto interessante da qualidade é que não basta que ela exista, ela deve ser reconhecida pelo cliente, necessitando que exista algum tipo de certificação oficial, emitida com base em um padrão.
- Certificações conhecidas:
  - O selo do SIF de inspeção da carne ;
  - O selo da ABIC nos pacotes de café;
  - O certificado da Secretaria de Saúde para restaurantes (classe "A" são os melhores);
  - A classificação em estrelas dos hotéis (hotéis com cinco estrelas são ótimos);
  - Os certificados de qualidade da série ISO-9000.



# Certificações de Qualidade

- Organismos normalizadores reconhecidos mundialmente:
  - ISO – International Organization for Standardization;
  - IEEE – Instituto de Engenharia Elétrica e Eletrônica;
  - ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
  - SEI – Software Engeneering Institute.



# Qualidade de Software

- Porque devemos seguir regras, normas ou padrões:
  - Produtos de software são complexos, até mais do que o hardware onde executam;
  - Software não têm produção em série. Seu custo está no projeto e desenvolvimento;
  - Software não se desgasta e nem de modifica com o uso;
  - O Software é invisível. Sua representação em gráficos e diagramas não é precisa;
  - A Engenharia de Software ainda não está madura, é uma tecnologia em evolução;
  - Não há um acordo entre os profissionais da área sobre o que é Qualidade de Software.



# Qualidade de Software

- Principais normas nacionais e internacionais:
  - ISO 9126 → Características da qualidade de produtos de software.
  - NBR 13596 → Versão brasileira da ISO 9126
  - ISO 14598 → Guias para a avaliação de produtos de software, baseados na utilização prática da norma ISO 9126
  - ISO 12119 → Características de qualidade de pacotes de software (software de prateleira, vendido com um produto embalado)
  - IEEE P1061 → Standard for Software Quality Metrics Methodology (produto de software)



# Qualidade de Software

- Principais normas nacionais e internacionais:
  - **ISO 12207** → Software Life Cycle Process. Norma para a qualidade do processo de desenvolvimento de software.
  - **NBR ISO 9001** → Sistemas de qualidade - Modelo para garantia de qualidade em Projeto, Desenvolvimento, Instalação e Assistência Técnica (processo).
  - **NBR ISO 9000-3** → Gestão de qualidade e garantia de qualidade. Aplicação da norma ISO 9000 para o processo de desenvolvimento de software.



# Qualidade de Software

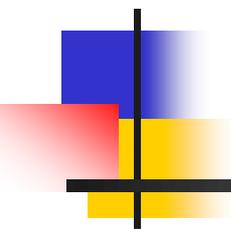
- Principais normas nacionais e internacionais:
  - **NBR ISO 10011** → Auditoria de Sistemas de Qualidade (processo)
  - **CMMI** → Capability Maturity Model Integration. Modelo da SEI (Instituto de Engenharia de Software do Departamento de Defesa dos EEUU) para avaliação da qualidade do processo de desenvolvimento de software.
  - **SPICE ISO 15504** → Projeto da ISO/IEC para avaliação de processo de desenvolvimento de software. Norma oficial ISO, lançada em 2004.



# Qualidade para TI

---

- Categorias de Modelos de Qualidade:
  - Qualidade de Software e sistemas
    - Normas ISO 9000
    - SPICE/ISO 15504
    - CMMI®/CMM
  - Qualidade de Serviços de TI
    - COBIT
    - ITIL

A decorative graphic on the left side of the slide, featuring a vertical black line and a horizontal black line intersecting. The background of the intersection is composed of overlapping colored squares: blue, red, and yellow.

---

# Normas ISO 9000



# Qualidade de Software

## ISO 9000

- O ISO (***International Organization for Standardization***), estabelece uma série de padrões internacionais de qualidade conhecidas por ISO 9000. Estes padrões são aplicáveis ao processo de produção de produtos e a metodologias de gerenciamento de qualidade. É estabelecido um conjunto básico de requisitos necessários ao controle de qualidade com o intuito de garantir que o processo de produção seja capaz de produzir um produto final com a qualidade esperada.



# Qualidade de Software

## ISO 9000

- **Áreas da ISO:**

- **Controle**: garantir que a empresa possui o controle de todas as etapas do processo produtivo;
- **Auditoria**: a empresa deverá exibir evidências de como está o processo produtivo;
- **Validação/Avaliação**: a empresa deverá possuir meios de verificação detalhados com a finalidade de garantir que os produtos estão sendo produzidos de acordo com a especificação;
- **Melhoria de processo**: é o principal requisito da ISO 9000, que está sempre aumentando as exigências das empresas com a finalidade de melhorar ainda mais o processo produtivo.



# Qualidade de Software

## Série ISO 9000

---

- ISO 9000 para sistemas de qualidade:
  - Padrão para Gerenciamento e Garantia de Qualidade: apresenta um guia para escolha de quais dos demais padrões da série ISO 9000 é aplicável ao sistema de qualidade da empresa.



# Qualidade de Software

## ISO 9000

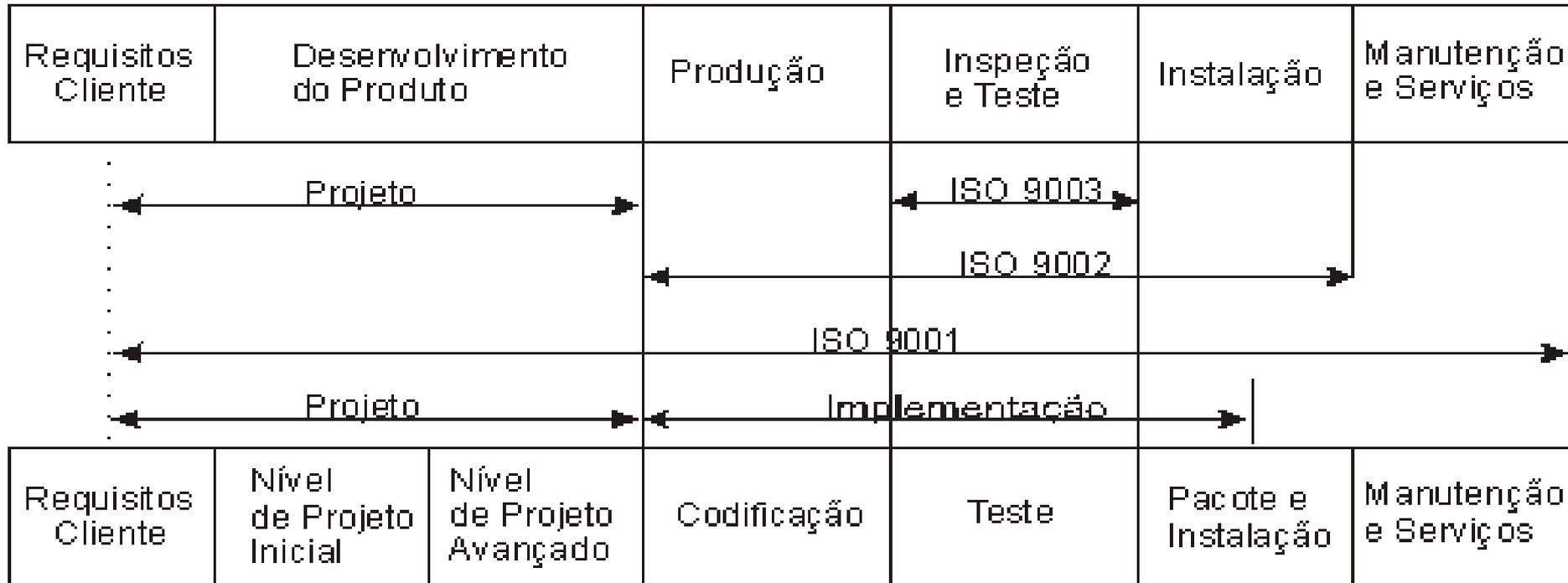
- Série de Normas ISO 9000:
  - ISO 9001 → Modelo para Garantia da Qualidade no Desenho/Desenvolvimento, Produção, Instalação e Fornecimento.
  - ISO 9002 → Modelo para Garantia da Qualidade na Produção e Instalação.
  - ISO 9003 → Modelo para Garantia da Qualidade na Inspeção Final e Teste.
  - ISO 9004 → Elementos de Sistemas para Gerenciamento de Qualidade.



# Qualidade de Software

## ISO 9000 - Relação entre as partes

Processo de  
Manufatura



Processo de  
Desenvolvimento de Software



# Qualidade de Software

## ISO 9000 – Aplicação a Software

- **ISO 9000-3** → provê um guia para aplicar a norma ISO 9001 especificamente na área de **desenvolvimento, fornecimento e manutenção de software**, ou seja, esta norma é o principal documento a ser utilizado pelas empresas produtoras de softwares. Neste documento é considerada uma situação contratual, onde uma empresa (cliente) contrata a empresa em questão para desenvolver um produto de software.



# Qualidade de Software

## ISO 9000 – Aplicação a Software

- **ISO 9126 (NBR 13596)** → define a proposta da ISO para criar um padrão mundial das características relativas a **qualidade de produtos de software**. Nesta norma é listado o conjunto de características que um software necessita ter para ser considerado um “*Software de Qualidade*”:
  1. **Funcionalidade;**
  2. **Confiabilidade;**
  3. **Usabilidade;**
  4. **Eficiência;**
  5. **Manutenibilidade;**
  6. **Portabilidade.**



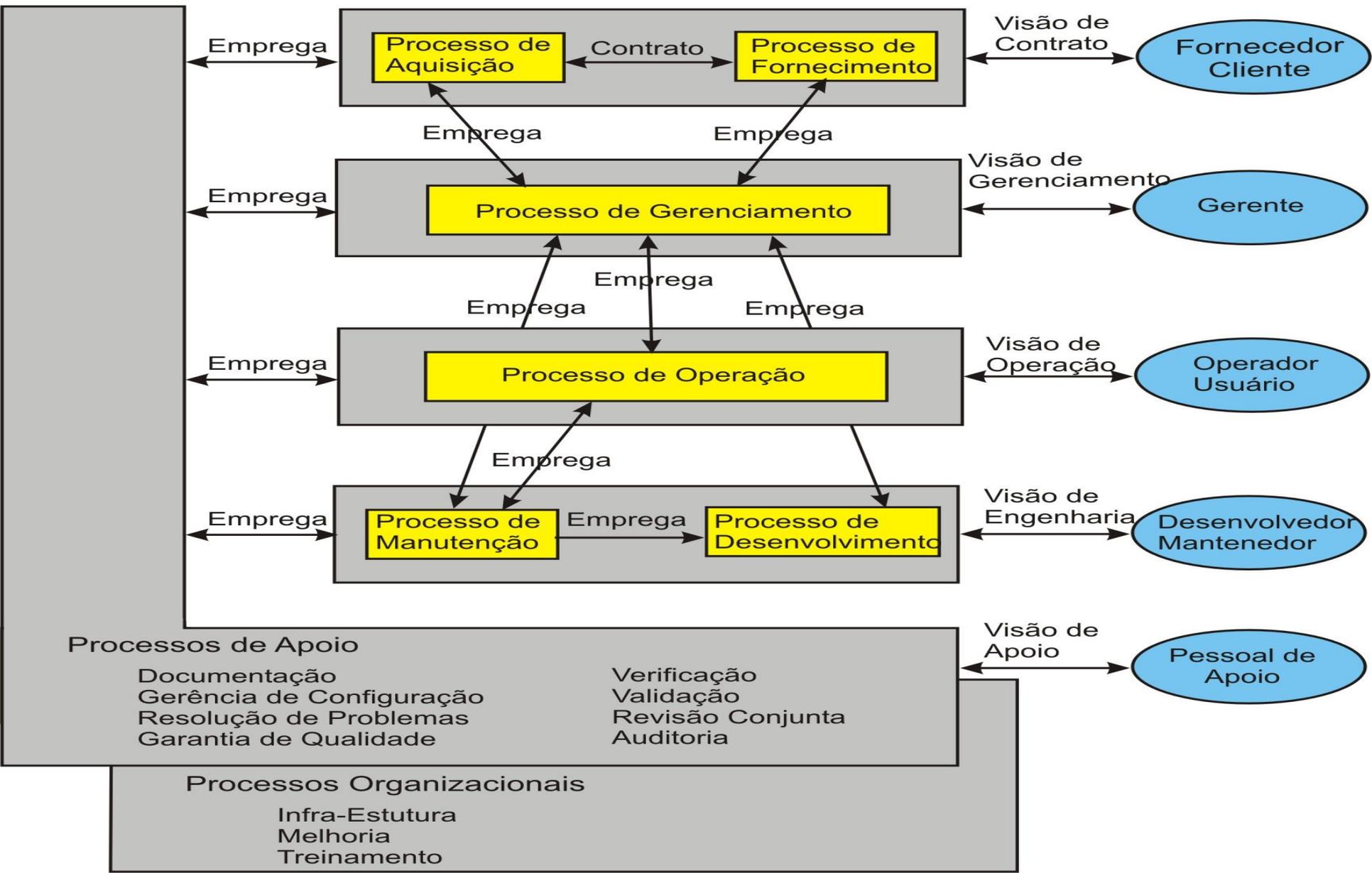
# Qualidade de Software

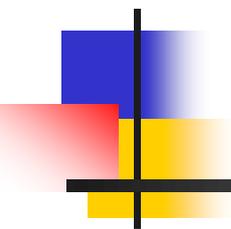
## ISO 9000 – Aplicação a Software

- **ISO 12207** → relativa a arquitetura do **ciclo de vida do software**, onde os diversos processos envolvidos no ciclo são detalhados.
- Estes processos estão divididos em três classes:
  - **Processos Fundamentais:** aquisição, fornecimento, desenvolvimento, operação e manutenção;
  - **Processos Organizacionais:** gerenciamento, infraestrutura, melhoria e treinamento;
  - **Processos de Apoio:** documentação, gerência de configuração, garantia da qualidade, verificação, validação, revisão conjunta, auditoria e resolução de problemas;



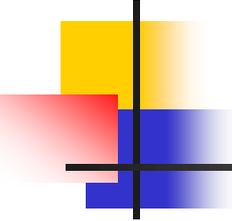
# ISSO 12207 – Organização



A decorative graphic on the left side of the slide, featuring a vertical black line and a horizontal black line intersecting. The background behind the lines is a gradient of blue, red, and yellow.

---

# **CMMI - Capability Maturity Model Integration**



# CMMI - Introdução

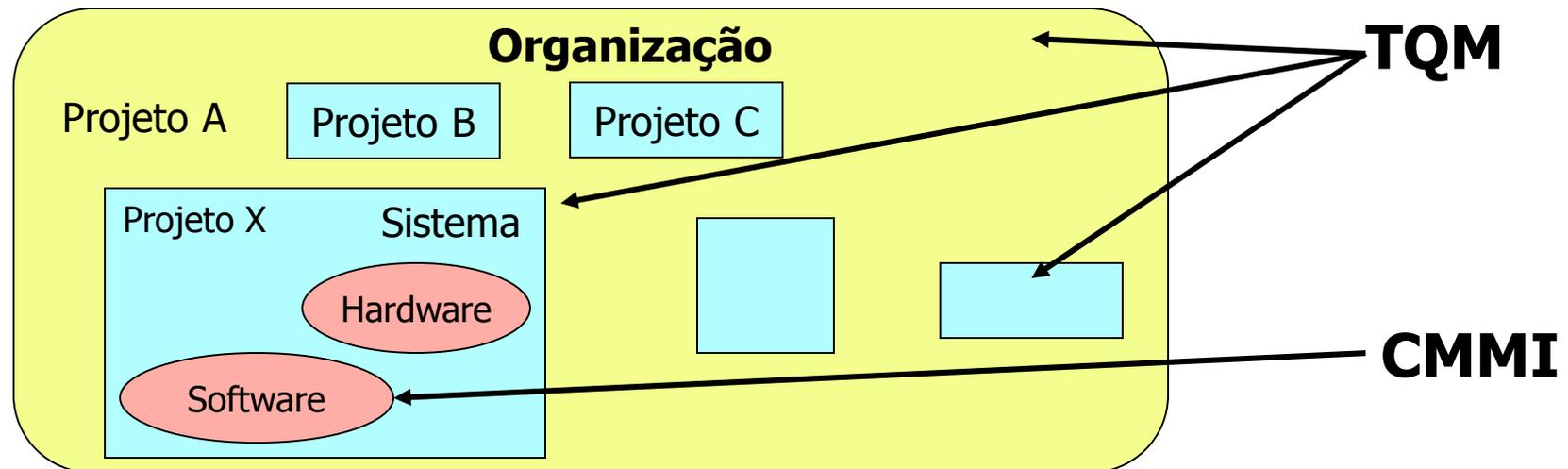
---

- Na Engenharia de Software podemos relacionar boa parte dos fracassos de projetos à falta de habilidade no gerenciamento efetivo dos processos que envolvem o desenvolvimento dos sistemas.



# CMMI - Definições

- CMMI - O que é?
  - ➔ Modelo de Capacidade e Maturidade
  - ➔ “Braço” da qualidade total que atende ao desenvolvimento de software.





# CMMI - Definições

---

- CMMI – O que É?
  - É um modelo de gerenciamento do processo de software:
    - Uma aplicação de “bom senso” dos conceitos de gerência de processos e de melhoria de qualidade para desenvolvimento e manutenção de software;
    - Um guia de evolução rumo á maturidade na engenharia de software;
    - Um modelo para melhoria organizacional.



# CMMI – Conceitos Importantes

- **Processos de Software;**
  - Conjuntos de atividades, métodos, práticas e transformações que são usados para desenvolver e manter software e produtos associados.
- **Capacidade do processo de software;**
  - Descreve a faixa de resultados esperados, que podem ser obtidos quando um processo de software for seguido.
- **Performance do processo de software;**
  - Representa os resultados obtidos quando um processo de software foi seguido.
- **Maturidade do processo de software;**
  - Indica o quanto um processo de software é definido, gerenciado, medido, controlado e efetivo.
  - Maturidade indica potencial para crescimento em capacidade.



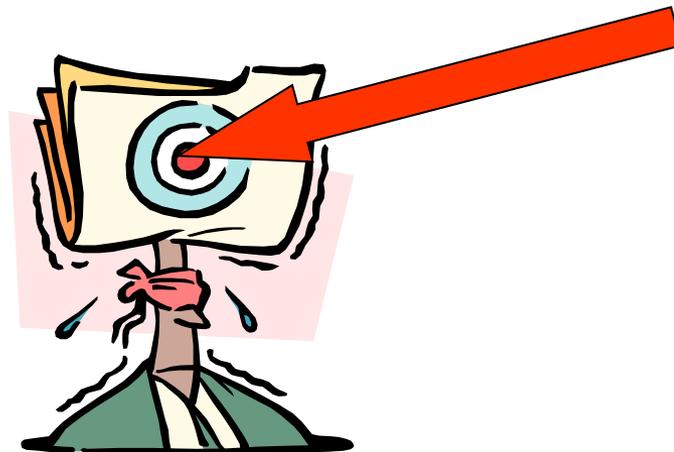
# CMMI - Definições

- O "Modelo de Maturidade e Capacidade" é uma iniciativa do SEI (Software Engineering Institute) para avaliar e melhorar a capacitação de empresas que produzem software.
- O projeto CMMI foi apoiado pelo Departamento de Defesa do Governo dos Estados Unidos, que é um grande consumidor de software e precisava de um modelo formal que permitisse selecionar os seus fornecedores de software de forma adequada.



# CMMI - Definições

- Objetivos do CMMI:
  - Prover o aprimoramento dos processos de software utilizados nas organizações de desenvolvimento e manutenção de sistemas





# CMMI - Premissa

---

- A qualidade do produto de software é altamente influenciada pela qualidade do processo utilizado para desenvolvê-lo e mantê-lo;
- Isto implica foco tanto no processo quanto no produto
  - Processos de Software (Procedimentos de desenvolvimento)
  - Produtos de Software (Padrões)



# CMMI – Por que o Foco no Processo?

---

- Foco somente no produto traz falhas em:
  - Questões relacionadas com escala;
  - Conhecimento de como fazer melhor.
- O foco no processo prevê:
  - Capacidade de repetir resultados;
  - Tendências de projeto;
  - Características de produto.



# CMMI – Processo Imaturo

---

- Características:
  - Improvisado pelos profissionais e suas gerencia;
  - Não é rigorosamente seguido ou aplicado;
  - Altamente dependente dos profissionais atuais;
  - Baixa visibilidade de progresso e qualidade;
  - A funcionalidade e a qualidade do produto podem ser comprometidas para atender ao cronograma;
  - Uso arriscado de nova tecnologia;
  - Custos excessivos com manutenção;
  - Qualidade imprevisível.



# CMMI – Processo Imaturo

- Conseqüências:
  - Funcionalidade e qualidade de produtos ficam comprometidas ;
  - Previsões não são baseadas em estimativas reais;
  - Gerentes concentram-se em crises imediatas;
  - Utilização de processos de software improvisados;
  - Revisões e Testes são eliminados;
  - Escalonamento e orçamentos estão sempre em atraso/excedentes;
  - Não existe uma base objetiva para julgar a qualidade de um produto ou para solucionar problemas.



# CMMI – Anatomia do Caos

- A maioria das organizações de software estão apagando incêndios:
  - Mantém o fogo sob controle;
  - Bombeiros se queimam;
  - As brasas podem reacender mais tarde;
  - Seu único controle – prevenção de incêndios.



# CMMI – Processo Maduro

---

- Características:
  - O trabalho é realizado de forma consciente;
  - Definido, documentado e continuamente aprimorado;
  - Entendido, utilizado e vivo na organização;
  - Visivelmente suportado pelos níveis gerenciais;
  - Bem controlado (fidelidade avaliada e promovida pela gerência)
  - Novas tecnologias são introduzidas de forma disciplinada.



# CMMI – Processo Maduro

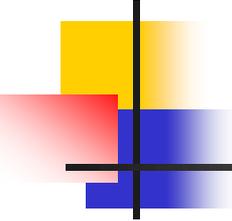
- Conseqüências:
  - Capacidade para gerenciamento e manutenção de processos;
  - Papéis e responsabilidades são claros durante todos os processos e na organização como um todo;
  - Processos são modificados e melhorados quando necessário;
  - Base objetiva e quantitativa para avaliar qualidade de produtos e analisar problemas;
  - Escalonamentos e orçamentos são realísticos, baseados em performances anteriores;
  - Os resultados esperados são geralmente atingidos.



# CMMI – Processo Maduro

- Benefícios:

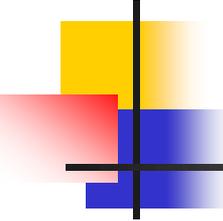
- Cerca de 85% dos problemas são provocados pelos sistemas, não pelas pessoas;
- As pessoas desenvolvem seu potencial de forma mais completa e são mais eficientes dentro da organização;
- Através da definição, medição e controle do processo, as melhorias são bem, sucedidas e mantidas;
- Há uma probabilidade crescente de que tecnologias, técnicas e ferramentas apropriadas estarem sendo introduzidas com sucesso.



# CMM 's

---

- CMMII - Capability Maturity Model Integration
- SW-CMMI - Capability Maturity Model for Software
- P-CMMI People Capability Maturity Model
- SA-CMMI Software Acquisition Capability Maturity Model
- SE-CMMI Systems Engineering Capability Maturity Model
- IPD-CMMI Integrated Product Development Capability Maturity Model



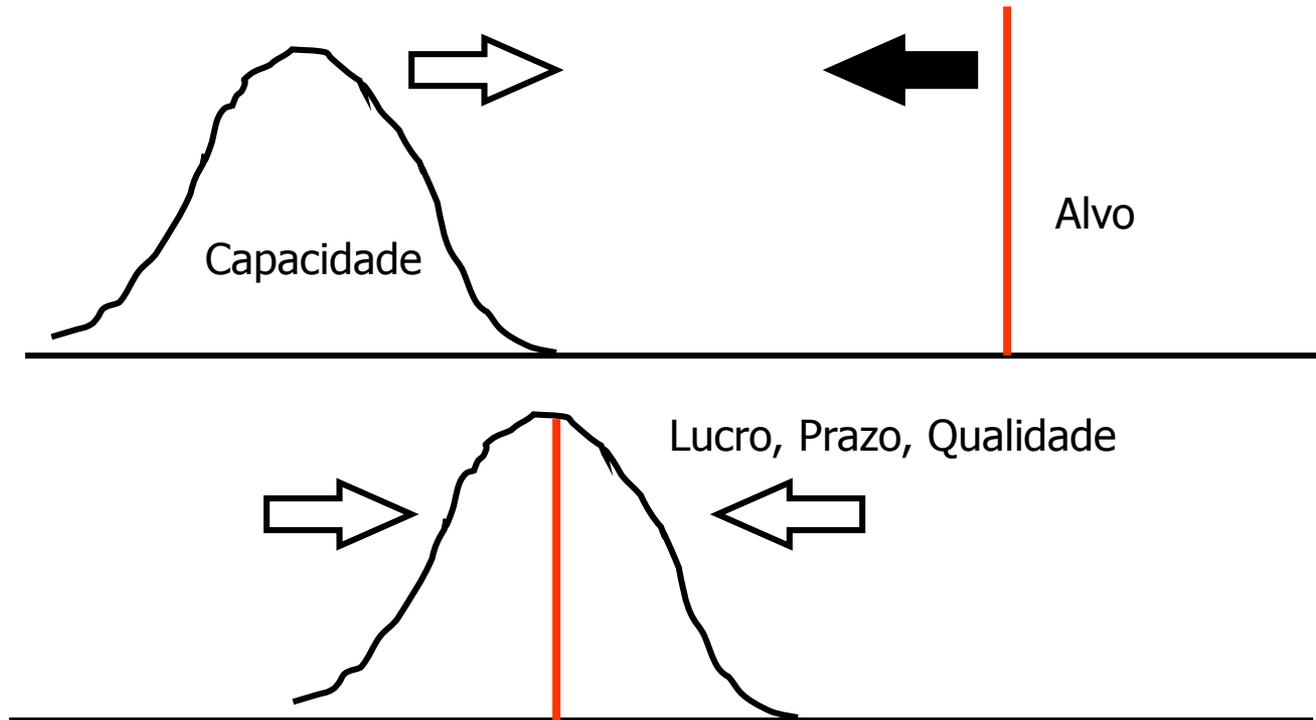
# CMMI

---

- O projeto do CMM Integration foi montado para solucionar o problema do uso de múltiplos CMMs. A missão da Equipe de Produto do CMMI foi combinar três modelos básicos – **(1) Capability Maturity Model for Software (SW-CMM)**, **(2) Electronic Industries Alliance Interim Standard (EIA/IS)**, e **(3) Integrated Product Development Capability Maturity Model (IPD-CMM)** – em um único framework de melhoria para ser utilizado por organizações que estivessem em busca de uma melhoria de processos que abrangesse o empreendimento como um todo.

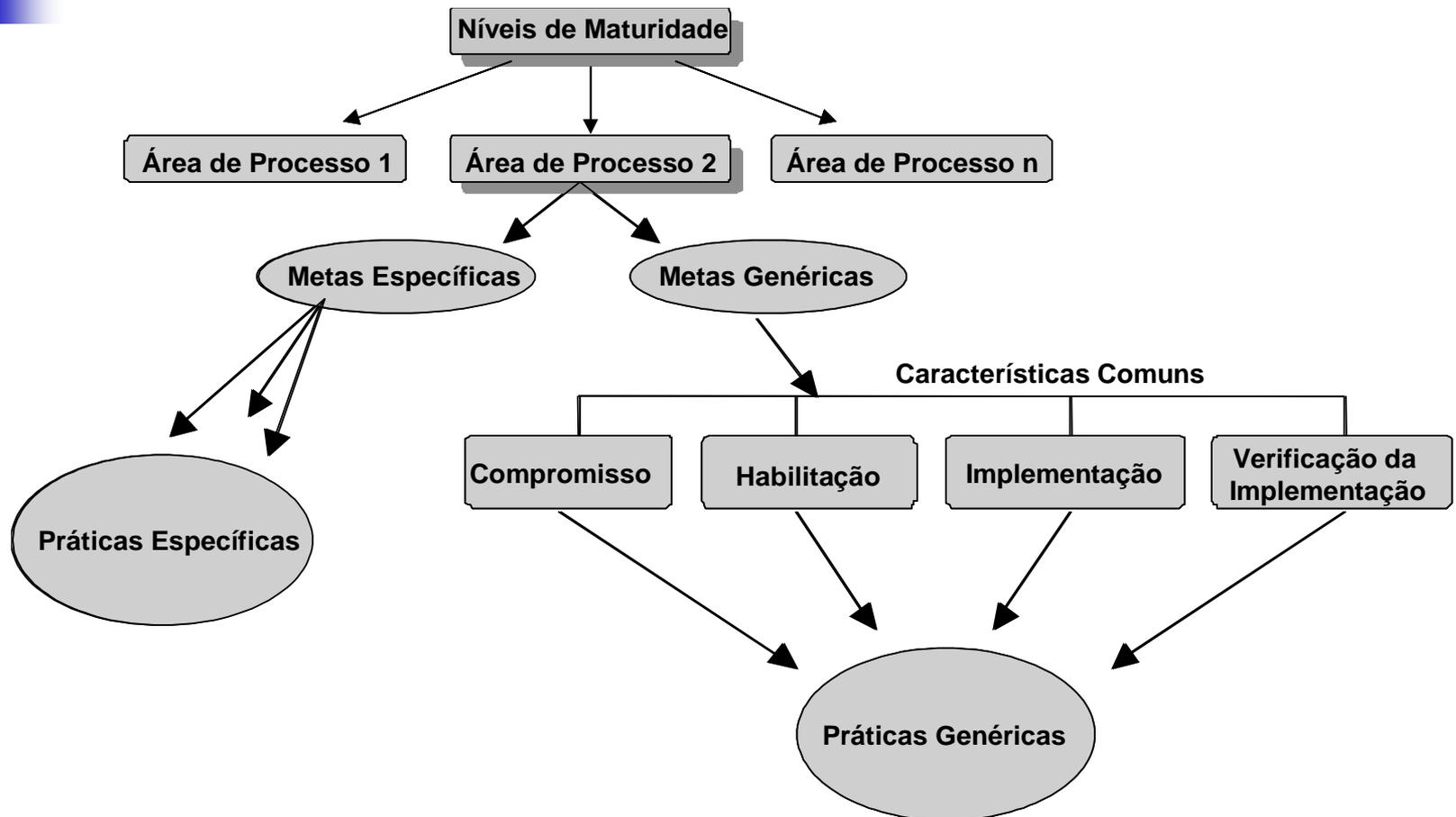


# CMMI – Objetivo Primário



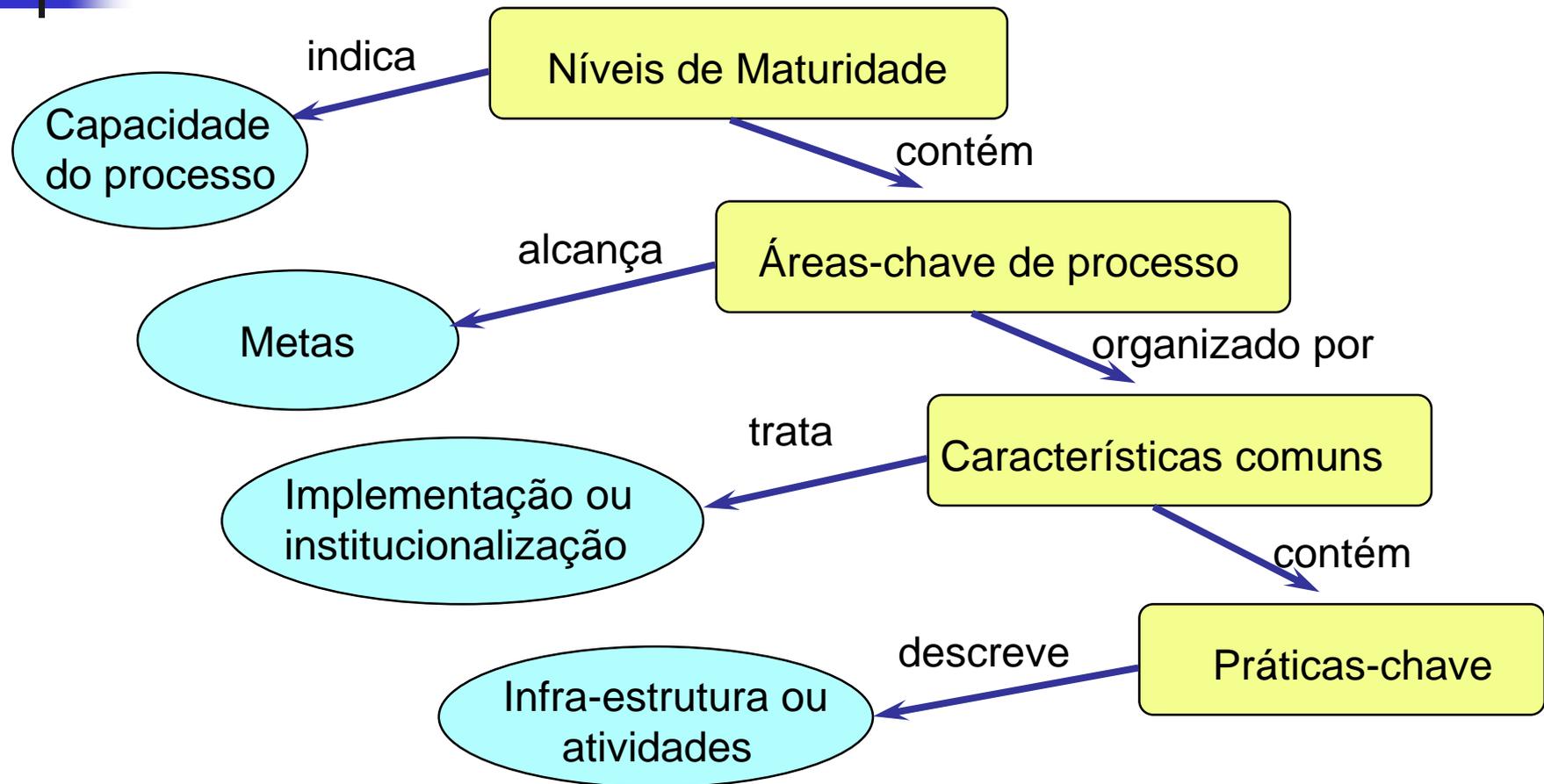


# Estrutura do CMMI



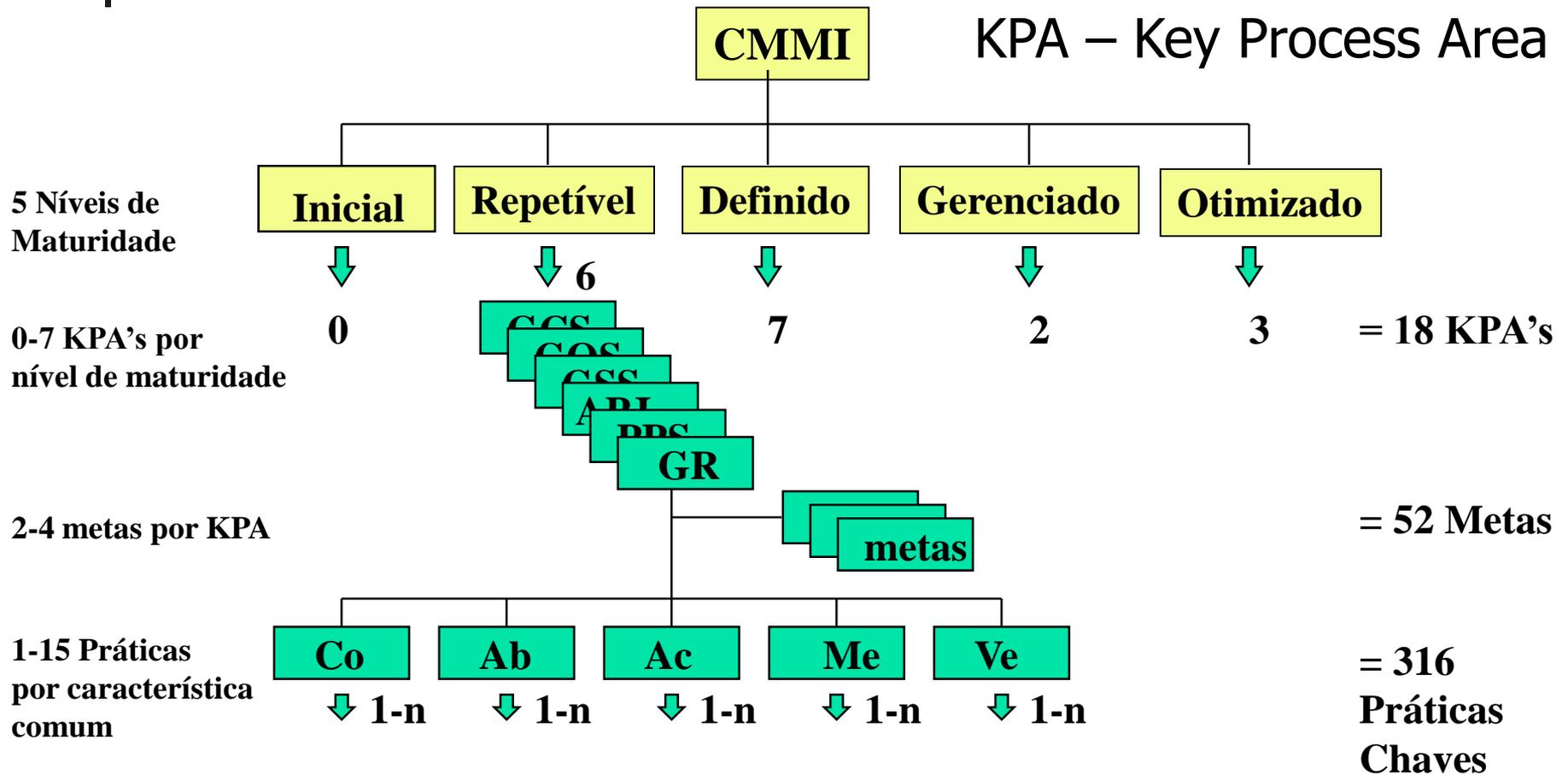


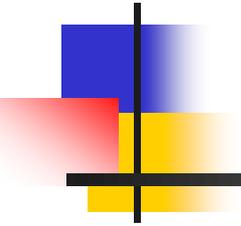
# Estrutura do CMMI





# Estrutura do CMMI

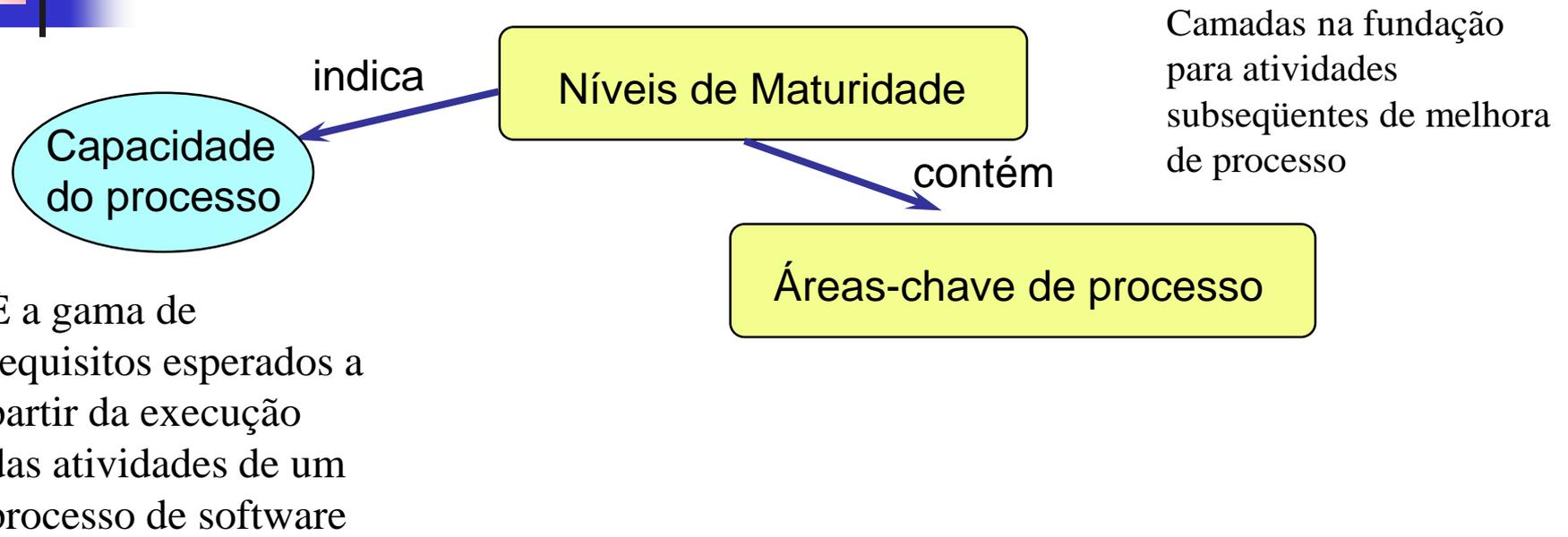




# Estrutura do CMMI – Níveis de Maturidade



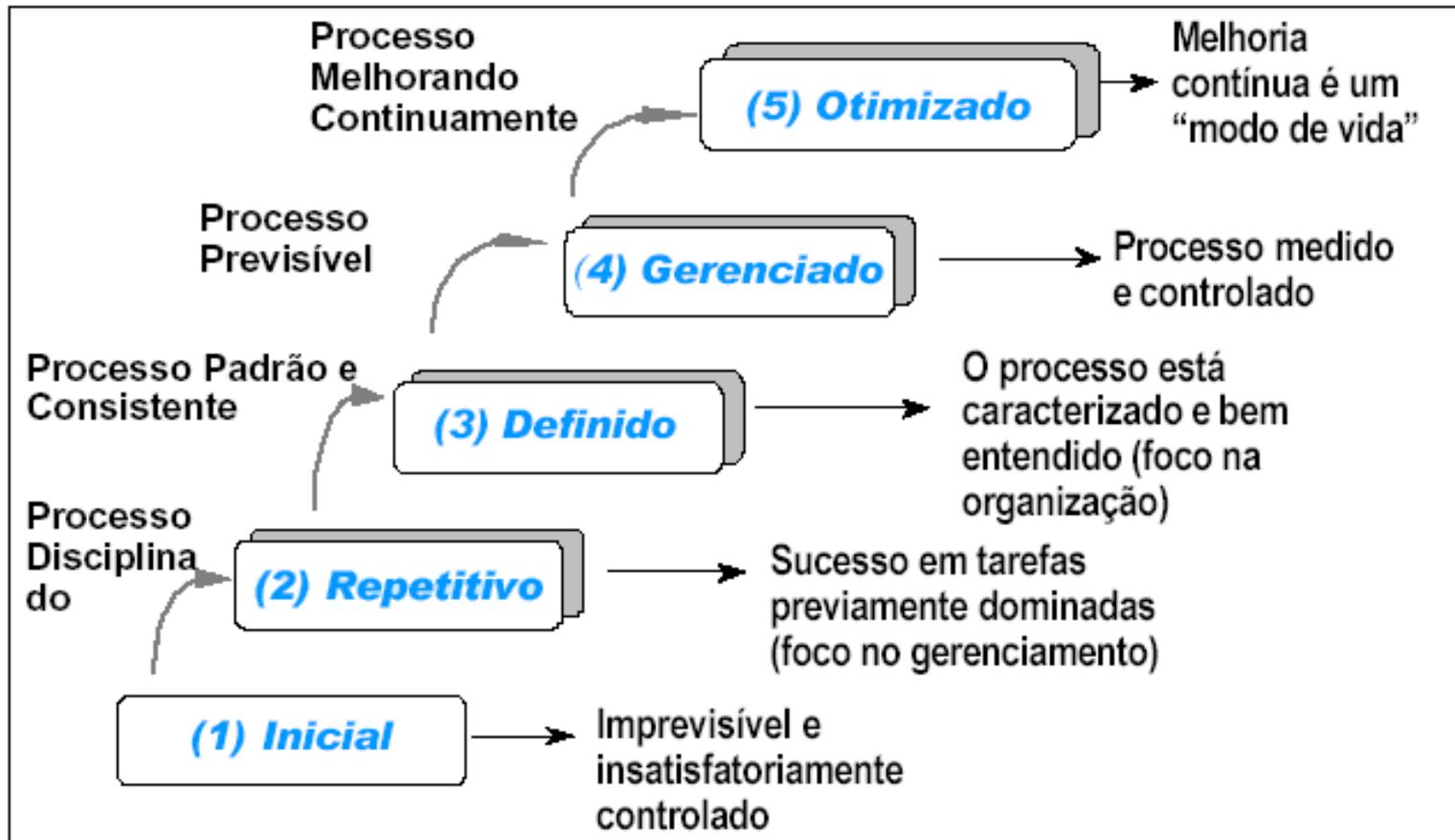
# Níveis de Maturidade



**Platôs evolutivos bem definidos no caminho para se tornar uma organização de software madura.**



# Níveis de Maturidade do CMMI





# Níveis de Capacitação do CMMI

- **A representação contínua utiliza os níveis de capacitação para medir a melhoria de processos, enquanto que a representação em estágios utiliza os níveis de maturidade. As principais diferenças entre os níveis de maturidade e os níveis de capacitação são as representações às quais pertencem e a maneira como são aplicados**



# Níveis de Capacitação do CMMI

- Aplicam-se à satisfação da melhoria de processos de uma organização para cada área de processo. Existem seis níveis de capacitação, numerados de 0 a 5. Cada nível de capacitação corresponde a uma meta genérica e a um conjunto de práticas genéricas e específicas.

Nível de Capacitação	Níveis de Capacitação da Representação Contínua
0	Incompleto
1	Executado
2	Gerenciado
3	Definido
4	Gerenciado Quantitativamente
5	Otimizado



# Níveis de Capacitação do CMMI

- Os níveis de capacitação foram criados para que uma empresa pudesse ser avaliada em qual situação esta.
- Anteriormente na certificação CMM a empresa que não implantasse completamente todas as áreas chaves do nível de maturidade não conseguia a certificação.
- Esta pratica foi necessária pro uma necessidade de mercado e principalmente pelos custos de certificação.



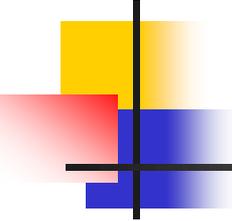
# Níveis de Maturidade do CMMI

## ■ Nível 1 - Inicial ou Caótico

- O processo de desenvolvimento é desorganizado e até caótico. Poucos processos são definidos e o sucesso depende de esforços individuais e heróicos.

1





# Níveis de Maturidade do CMMI

---

- Nível 1: (caótico)

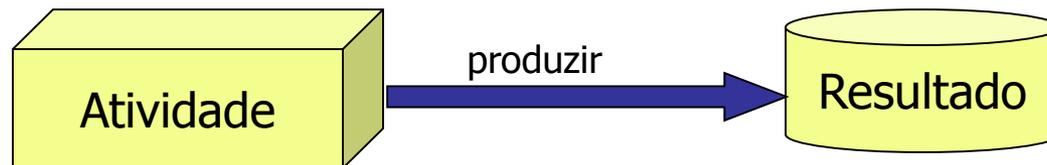
Apenas faça.

- Processo: magia negra. O sucesso depende de heróis.



# Níveis de Maturidade do CMMI

## Nível 1

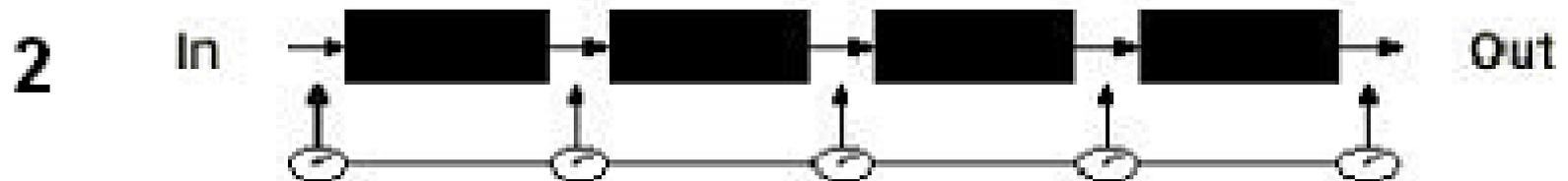




# Níveis de Maturidade do CMMI

## ■ Nível 2 - Repetível

- Os processos básicos de gerenciamento de projeto estão estabelecidos e permitem acompanhar custo, cronograma e funcionalidade. É possível repetir o sucesso de um processo utilizado anteriormente em outros projetos similares.





# Níveis de Maturidade do CMMI

---

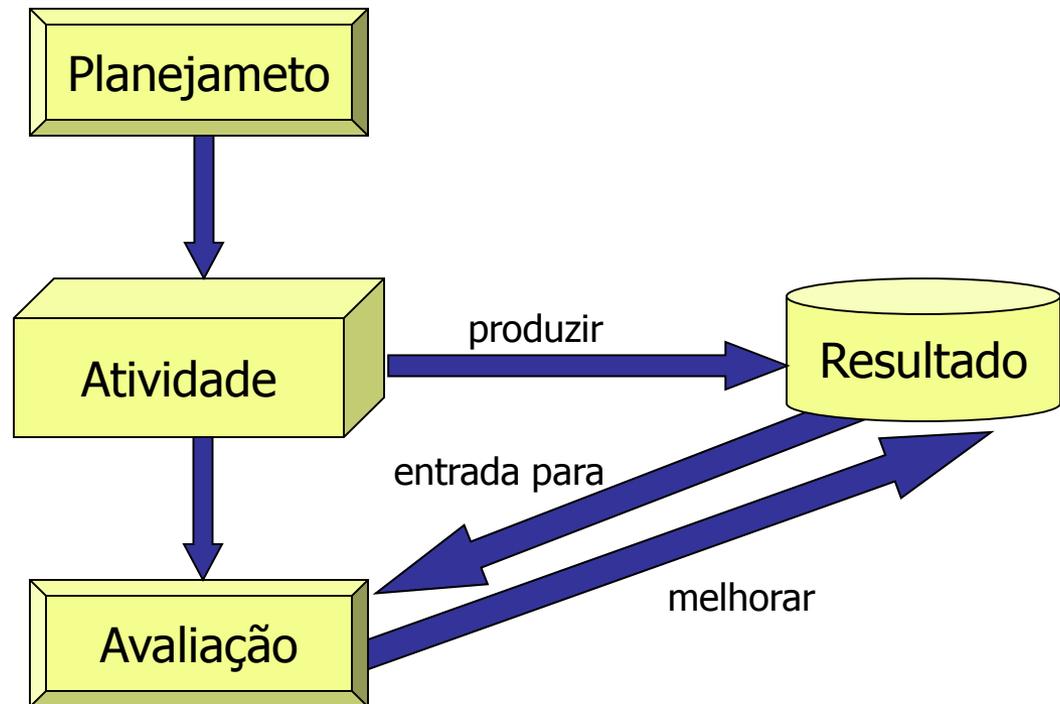
- **Nível 2:**

Pense antes de agir e pense depois que você agiu, para ter certeza de que você agiu corretamente.
- O sucesso depende da habilidade do gerente de projetos.



# Níveis de Maturidade do CMMI

## Nível 2

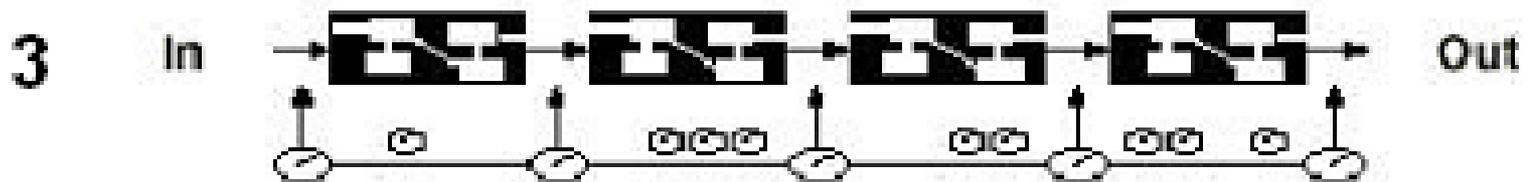




# Níveis de Maturidade do CMMI

## ■ Nível 3 - Definido

- Tanto as atividades de gerenciamento quanto de engenharia do processo de desenvolvimento de software estão documentadas, padronizadas e integradas em um padrão de desenvolvimento da organização. Todos os projetos utilizam uma versão aprovada e adaptada do processo padrão de desenvolvimento de software da organização.





# Níveis de Maturidade do CMMI

---

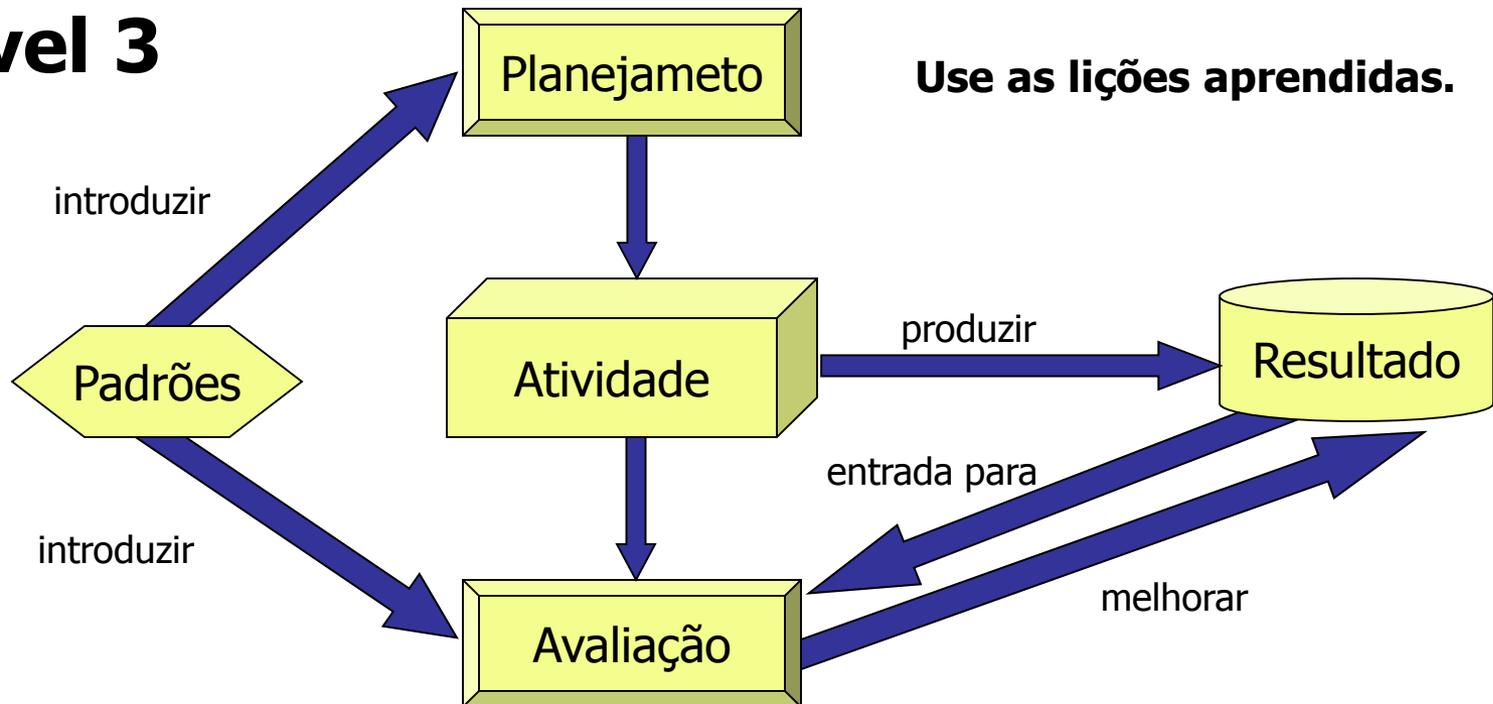
- **Nível 3:**

Existe um Processo de Software Padrão da Organização com a descrição das atividades de gerencia e engenharia de software, no qual todos os projetos se baseiam
- O sucesso depende diretamente do processo.



# Níveis de Maturidade do CMMI

## Nível 3

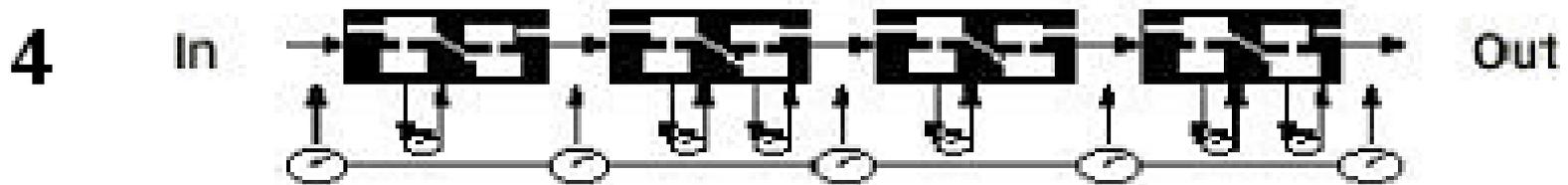




# Níveis de Maturidade do CMMI

## ■ Nível 4 - Gerenciado

- São coletadas medidas detalhadas da qualidade do produto e processo de desenvolvimento de software. Tanto o produto quanto o processo de desenvolvimento de software são entendidos e controlados quantitativamente.





# Níveis de Maturidade do CMMI

---

- Nível 4:

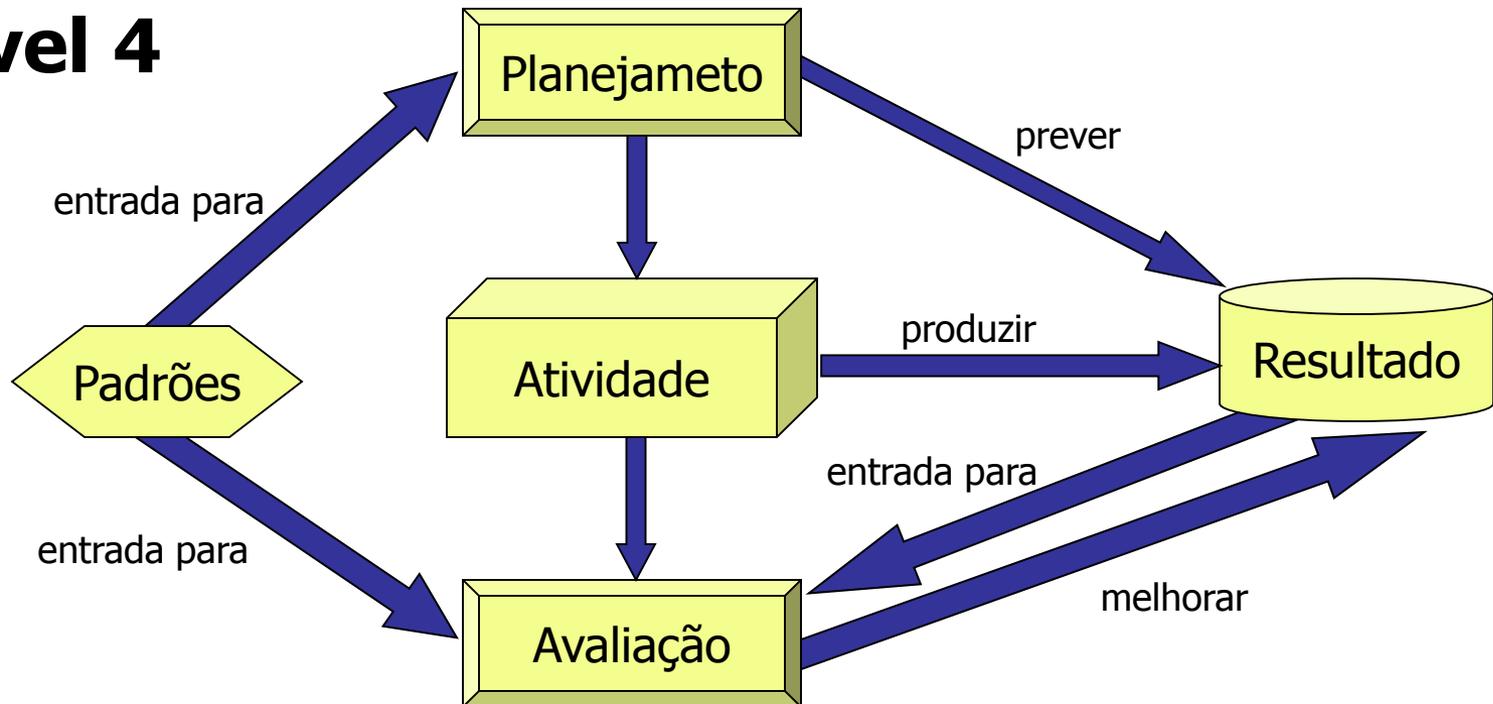
Faça a previsão dos resultados que você precisa e espera, e então crie oportunidades para obtê-los.

- O sucesso depende do senso de trabalho em equipe.



# Níveis de Maturidade do CMMI

## Nível 4

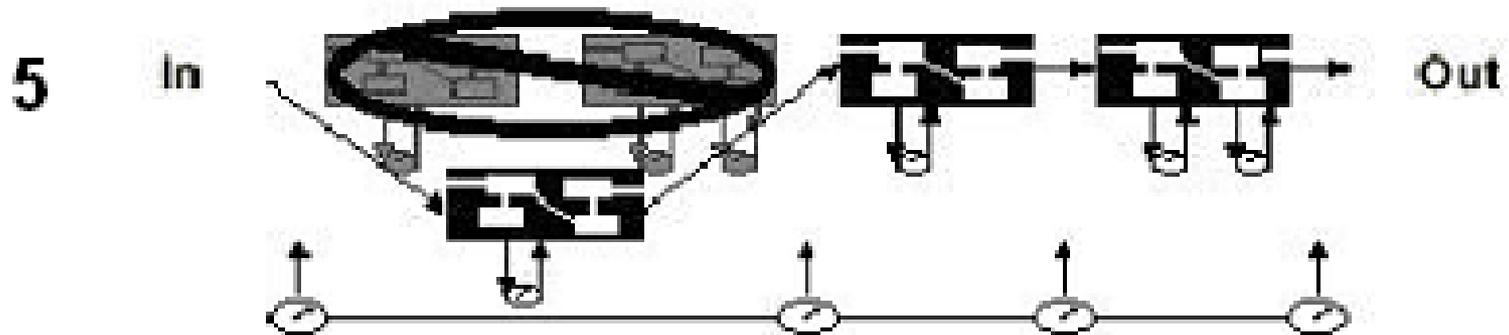




# Níveis de Maturidade do CMMI

## ■ Nível 5 - Otimizado

- O melhoramento contínuo do processo é conseguido através de um "feedback" quantitativo dos processos e pelo uso pioneiro de idéias e tecnologias inovadoras.





# Níveis de Maturidade do CMMI

---

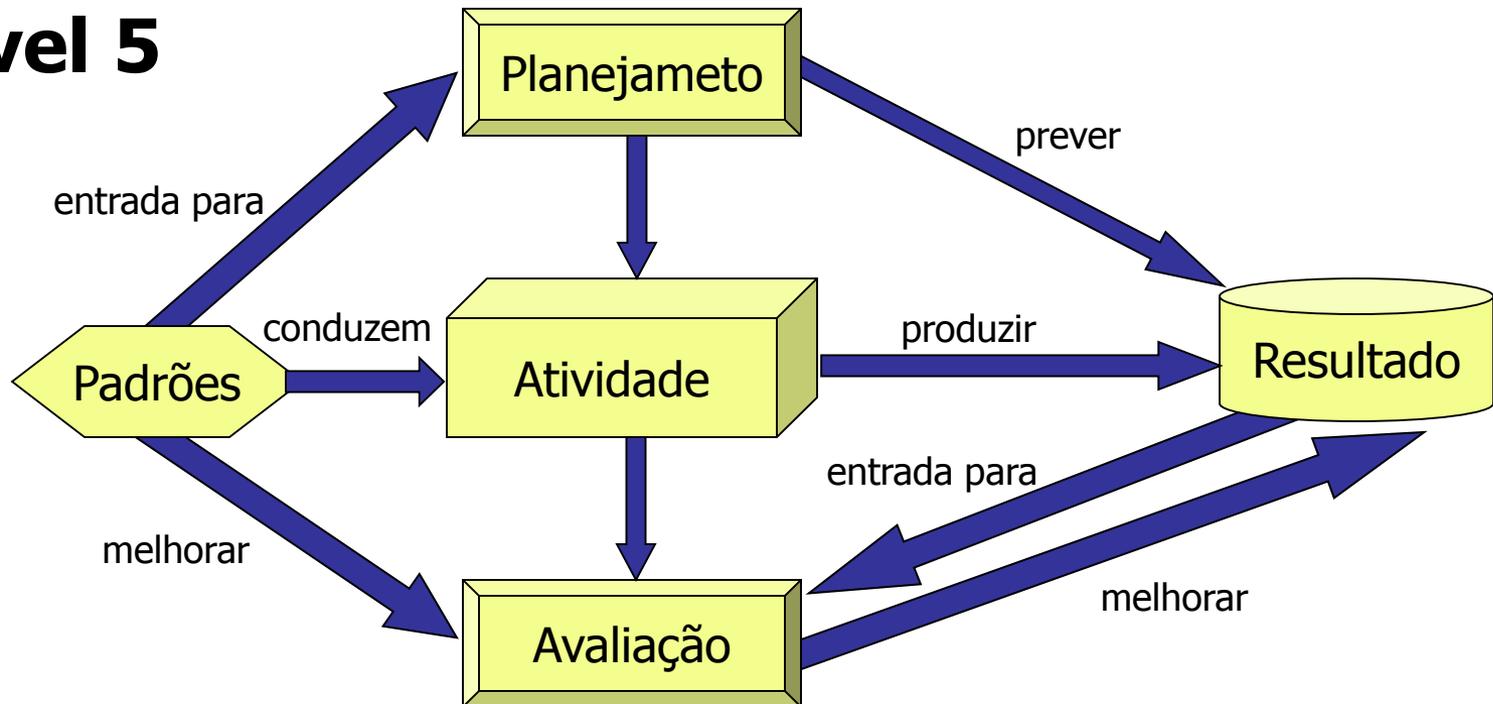
- **Nível 5:**

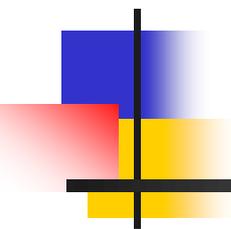
Crie a partir das lições aprendidas  
e use-as para criar mais lições aprendidas,  
e use mais lições aprendidas  
para criar mais lições aprendidas,  
e use ainda mais lições aprendidas para criar ...



# Níveis de Maturidade do CMMI

## Nível 5





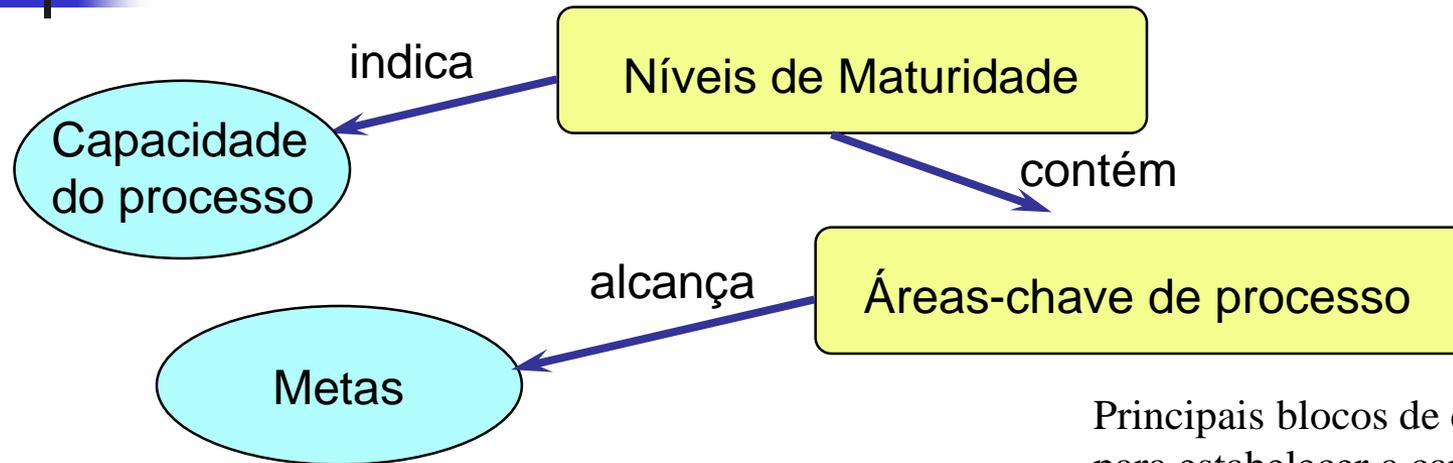
---

# CMMI – Áreas Chaves de Processo



# CMMI

## Áreas chaves de Processo



Principais blocos de construção para estabelecer a capacidade de processo d uma organização

**Focam questões de gerenciamento ou processo importantes para o amadurecimento da organização.**



# CMMI

## Áreas chaves de Processo

- As áreas chave de processo (ACP ou KPAs) são uma coleção de práticas que representam o nível de maturidade que, quando executadas contribuem para o aumento da capacidade do processo.
- As KPAs são estáticas (os processos são dinâmicos e estão em constante evolução).
- Cada **KPA** foi definida para constar ou pertencer a um **único nível** de maturidade.
- O **CMMI** define 18 **KPAs** (**Áreas chave de Processo**).



# CMMI

## Áreas chaves de Processo

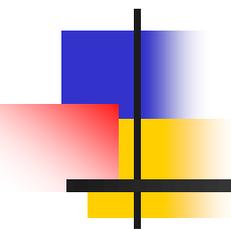
---

- Cada nível do CMMI identifica um grupo de atividades correlatas (ACP's) que, quando realizadas coletivamente, alcançam um conjunto de metas consideradas.
- As (ACP's) identificam tudo que é "Obvio" no desenvolvimento de software, mas que normalmente é esquecido:
  - Estabelecer e acompanhar o cronograma.
  - Acompanhar esforços e custos.
  - ...



## Áreas Chaves de Processo (KPA 's)

Nível 5 - OTIMIZADO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prevenção de defeitos</li><li>• Gerenciamento de mudança de tecnologia</li><li>• Gerenciamento de mudança de processo</li></ul>
Nível 4 - GERENCIADO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gerenciamento quantitativo do processo</li><li>• Gerenciamento da qualidade do software</li></ul>
Nível 3 - DEFINIDO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Foco no processo da organização</li><li>• Definição do processo da organização</li><li>• Programa de treinamento</li><li>• Gerenciamento de software integrado</li><li>• Engenharia do produto de software</li><li>• Coordenação intergrupo</li><li>• Revisões</li></ul>
Nível 2 - REPETÍVEL	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gerenciamento de requisitos</li><li>• Planejamento de projeto de software</li><li>• Acompanhamento de projeto de software</li><li>• Gerenciamento de subcontrato de software</li><li>• Garantia da qualidade de software</li><li>• Gerenciamento da configuração de software</li></ul>
Nível 1 - INICIAL	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nenhuma KPA</li></ul>



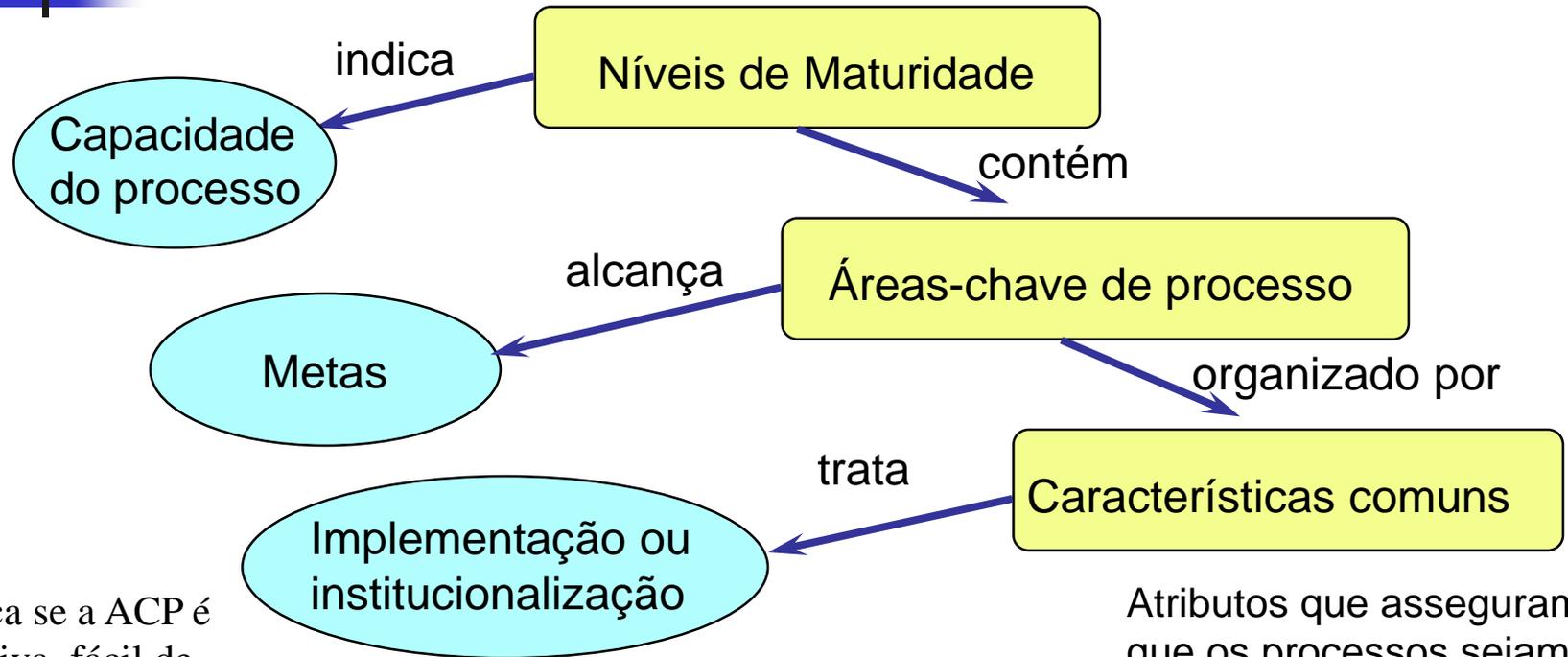
---

# CMMI – Características Comuns



# CMMI

## Características Comuns



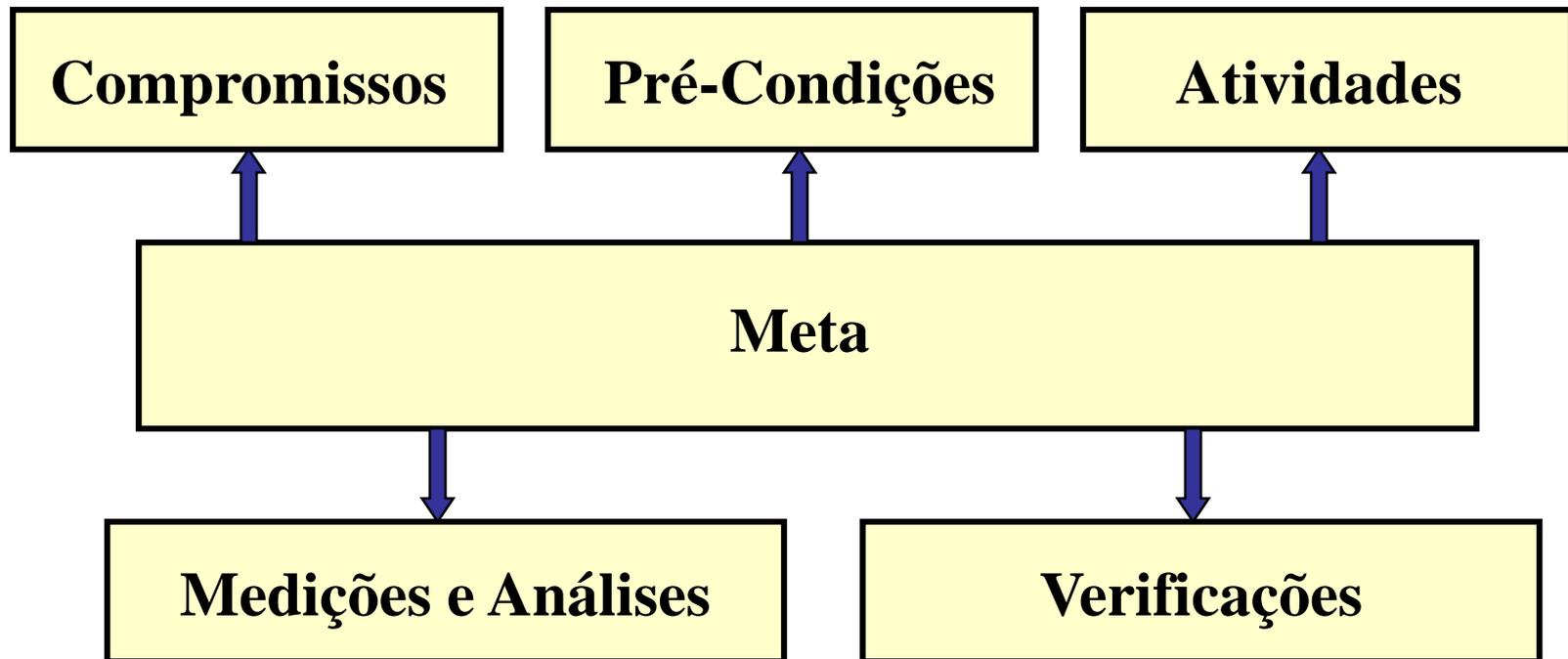
Indica se a ACP é efetiva, fácil de repetir e duradoura

Atributos que asseguram que os processos sejam definidos , documentados e compreendidos.

**Utilizada para organizar as práticas-chaves em cada ACP.**



# Estrutura das ACP's (KPA's)





# CMMI

## ACP 's - Características Comuns

---

- Institucionalização dos processos:
  - Compromisso para realizar;
  - Pré-condição para realizar;
  - Medição e Análise;
  - Verificação da Implementação.
- Implementação dos Processos
  - Atividades para realizar.



# CMMI

## ACP's - Características Comuns

---

- Atividades:
  - Descrevem as funções e procedimentos necessários para implementar a área-chave de processo.
  - Tipicamente incluem:
    - Execução do trabalho;
    - Acompanhamento do trabalho;
    - Tomada de ações corretivas, se necessário.

São realizadas atividades efetivas para satisfazer os objetivos?



# CMMI

## ACP's - Características Comuns

---

- **Compromissos:**

- Descrevem as ações que a organização deve executar para assegurar que o processo seja estabelecido e irá durar.
- Tipicamente incluem:
  - Políticas;
  - Liderança.

As atividades são suportadas pela organização através de políticas documentadas, processos ou procedimentos?



# CMMI

## ACP 's - Características Comuns

---

- Pré-condições:
  - Descrevem o que deve existir no projeto ou organização para implementar o processo de software de forma competente.
  - Tipicamente incluem:
    - Função;
    - Recursos;
    - Delegação;
    - Treinamento;
    - Orientação.

**As atividades são suportadas por recursos e treinamentos adequados?**



# CMMI

## ACP's - Características Comuns

---

- **Medições:**
  - Descrevem as necessidades de medições o processo e análise das medições.
  - Tipicamente incluem:
    - Exemplos de medidas que podem ser utilizadas para determinar a situação e a eficácia do atributo comum
    - Atividades desempenhadas

São usadas medições para determinar o estado das atividades?  
Estas medições podem ser usadas para analisar o processo  
visando sua melhoria?



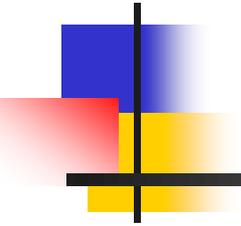
# CMMI

## ACP 's - Características Comuns

---

- Verificações:
  - Descrevem os passos para assegurar que as atividades sejam executadas em conformidade com o processo que foi estabelecido.
  - Tipicamente incluem revisões e auditorias feitas:
    - Pela gerencia sênior;
    - Pela gerencia de projeto;
    - Pelo controle de qualidade do projeto.

Existem processos ou mecanismos para verificação de como as atividades estão sendo realizadas?

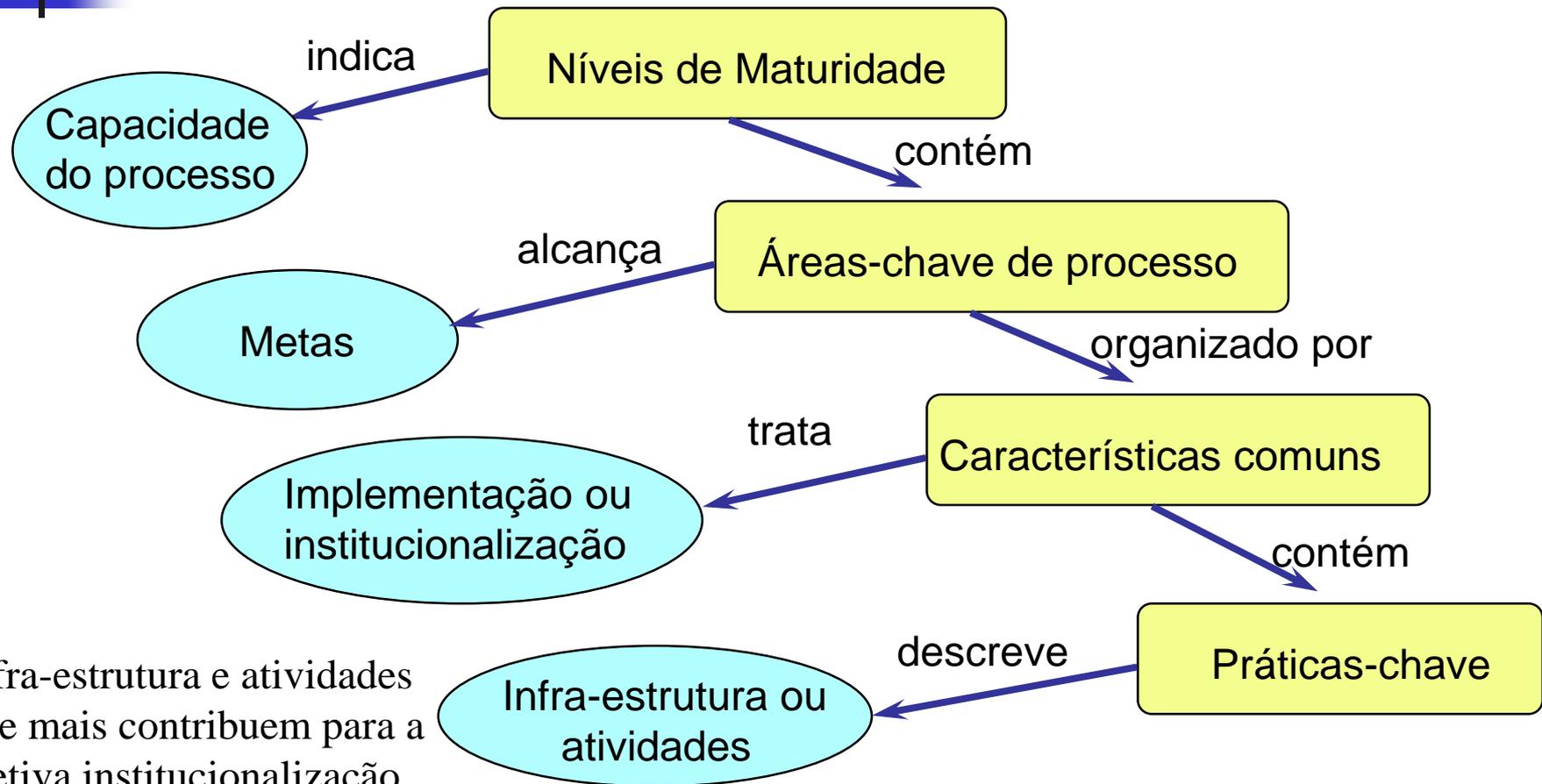


# CMMI – Praticas Chaves de Processo



# CMMI

## Práticas Chaves



Infra-estrutura e atividades que mais contribuem para a efetiva institucionalização da ACP



# CMMI

## Práticas Chaves

---

- Cada área chave de processo é descrita em termos de **práticas chave**.
- As práticas chave descrevem as **atividades e infraestrutura** que mais contribuem para a efetiva **implementação** e institucionalização das áreas chave de processo.
- As práticas chave descrevem “**o que**” é para ser feito e não “**como**” o processo deve ser implementado.
- Existem **316** práticas chave no CMMI.



# CMMI

## Práticas Chaves

- Focam na implementação dos processos
  - Atividade
    - (Planos e procedimentos)
- Focam na institucionalização dos processos
  - Compromissos
    - (políticas e liderança)
  - Pré-condições
    - (recursos, estrutura e treinamento)
  - Medição e Análise
    - (métricas)
  - Verificação
    - (revisões e auditoria)

### **Exemplos:**

- Fazer um plano de projeto
  
- Diretriz orientando que os projetos tenham um plano.
- Treinamento em técnicas e estimativas
- Percentual de projetos que terminam no prazo
- A gerencia sênior revisa o projeto na integra

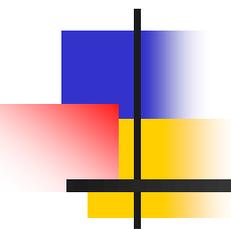


## Praticas Chaves de Processos:

- Prevenção de defeitos
- Gerenciamento de mudança de tecnologia
- Gerenciamento de mudança de processo
- Gerenciamento quantitativo do processo
- Gerenciamento da qualidade do software
- Foco no processo da organização
- Definição do processo da organização
- Programa de treinamento
- Gerenciamento de software integrado
- Engenharia do produto de software
- Coordenação intergrupo
- Revisões
- Gerenciamento de requisitos
- Planejamento de projeto de software
- Acompanhamento de projeto de software
- Gerenciamento de subcontrato de software
- Garantia da qualidade de software
- Gerenciamento da configuração de software
- Nenhuma KPA

- 8 Práticas Chave
- 8 Práticas Chave
- 10 Práticas Chave
- 7 Práticas Chave
- 5 Práticas Chave
- 7 Práticas Chave
- 6 Práticas Chave
- 6 Práticas Chave
- 11 Práticas Chave
- 10 Práticas Chave
- 7 Práticas Chave
- 3 Práticas Chave
- 3 Práticas Chave
- 15 Práticas Chave
- 13 Práticas Chave
- 13 Práticas Chave
- 8 Práticas Chave
- 10 Práticas Chave

TOTAL = 316 Práticas Chave

A decorative graphic on the left side of the slide, featuring a vertical black line and a horizontal black line intersecting. To the left of the intersection are three overlapping squares: a blue one on top, a red one on the left, and a yellow one on the bottom.

---

# CMMI – Evolução do Processo



# Evolução dos Níveis do CMMI

