

Qualidade de Software: Visão Geral

Engenharia de Software
Profa. Dra. Elisa Yumi Nakagawa

1º semestre de 2015

Qualidade de Software

 Qualidade é um termo que pode ter diferentes interpretações

 Existem muitas definições de qualidade de software propostas na literatura, sob diferentes pontos de vistas

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

Qualidade de Software

Definição:

“Um produto de software apresenta qualidade dependendo do grau de satisfação das necessidades dos clientes sob todos os aspectos do produto” [Sanders, 1994].

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

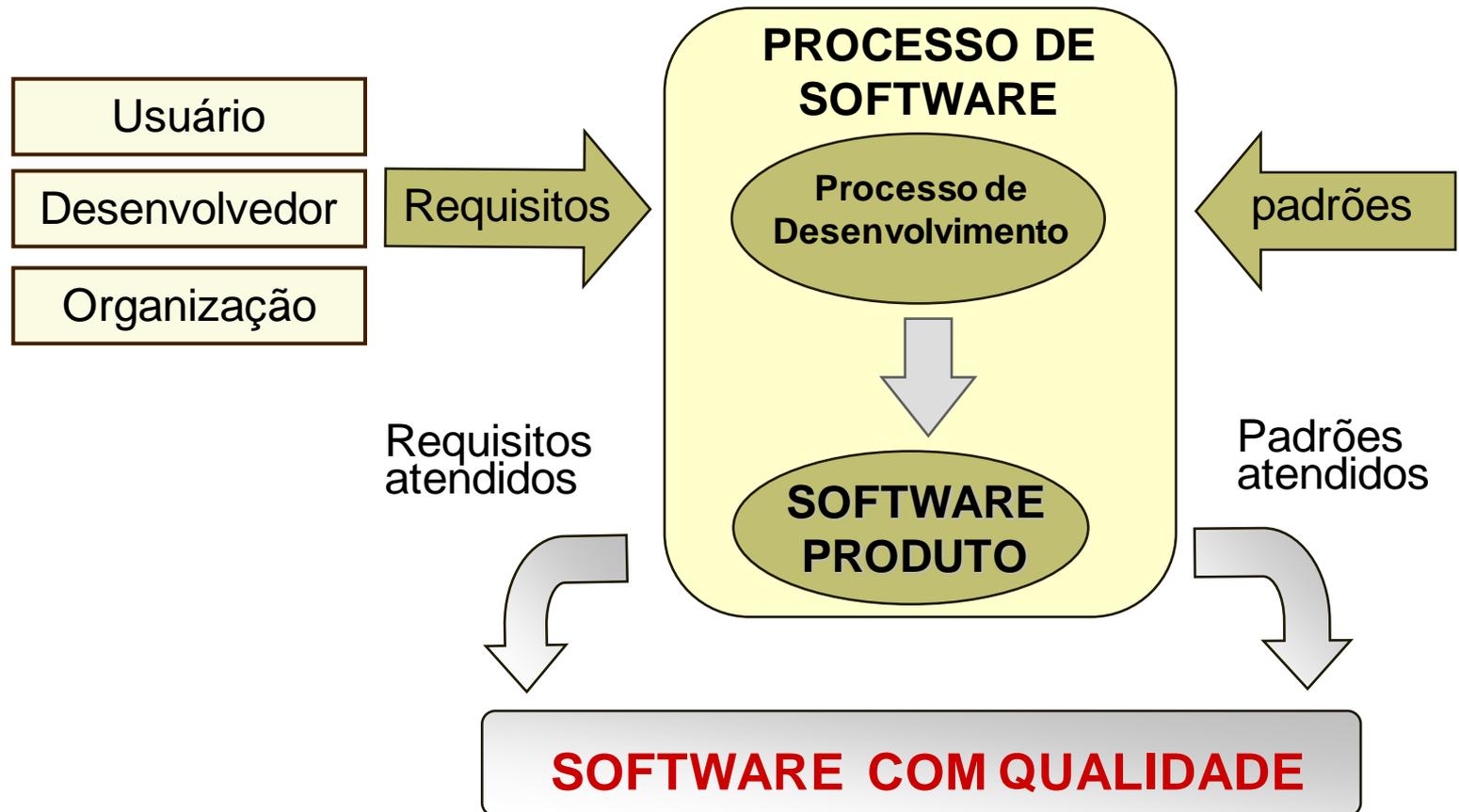
Qualidade de Software

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

Definição:

 *“Qualidade é a totalidade de características e critérios de um produto ou serviço que exercem suas habilidades para satisfazer às necessidades declaradas ou envolvidas “[ISO9126 1994].”*

Requisitos de Software - Base da Qualidade



- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

Incorporação da Qualidade

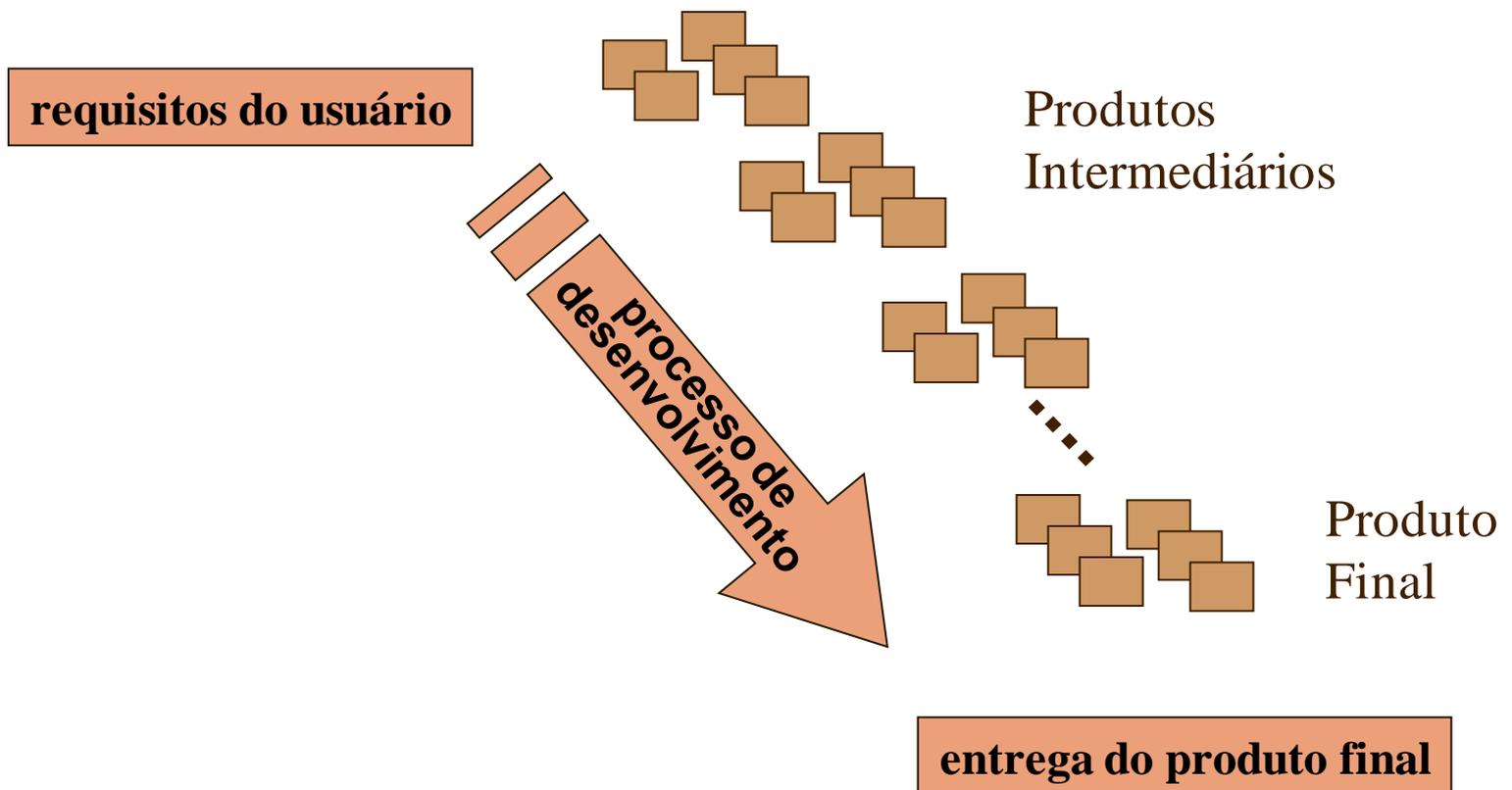
 Raramente qualidade pode ser incorporada ao produto final, após o processo de desenvolvimento ter terminado.

 Dos requisitos do usuário à entrega do produto final, existe um processo de desenvolvimento que é complexo e freqüentemente envolve uma série de estágios que podem comprometer a qualidade do produto final.

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

Incorporação da Qualidade: Qualidade dos Produtos Intermediários

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão



Qualidade: Objetivo do Processo de Desenvolvimento

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

 A qualidade do produto de software é um objetivo do processo de desenvolvimento.

 Assim, ao desenvolver-se um produto, deve-se ter previamente estabelecidas, como perspectiva, as características de qualidade que se desejam alcançar.

Atividades de Padronização

Qualidade do Produto

❖ ISO 9126

Qualidade do Processo

❖ CMM

❖ ISO 12207

❖ SPICE

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

ISO/IEC 9126

 Representa a atual padronização mundial para a qualidade de software produto.

 Baseada em três níveis: Características, Sub-características e Métricas.

 Cada característica é refinada em um conjunto de sub-características e cada sub-característica é avaliada por um conjunto de métricas.

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

ISO/IEC 9126

 As características são:

- ❖ **Funcionalidade** - Satisfaz as necessidades?
- ❖ **Confiabilidade** - É imune a falhas?
- ❖ **Usabilidade** - É fácil de usar?
- ❖ **Eficiência** - É rápido e “enxuto” ?
- ❖ **Manutenibilidade** - É fácil de modificar?
- ❖ **Portabilidade** - É fácil de usar em outro ambiente?

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

ISO/IEC 9126

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

Funcionalidade: “Conjunto de atributos que evidenciam a existência de um conjunto de funções e suas propriedades especificadas. As funções são as que satisfazem as necessidades explícitas e implícitas”.

Usabilidade: “Conjunto de atributos que evidenciam o esforço necessário para se poder utilizar o software, bem como o julgamento individual desse uso, por um conjunto explícito ou implícito de usuários”.

ISO/IEC 9126

Confiabilidade: “Conjunto de atributos que evidenciam a capacidade do software de manter seu nível de desempenho sob condições estabelecidas durante um período de tempo estabelecido”.

Eficiência: “Conjunto de atributos que evidenciam o relacionamento entre o nível de desempenho do software e a quantidade de recursos usados, sob condições estabelecidas”.

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

ISO/IEC 9126

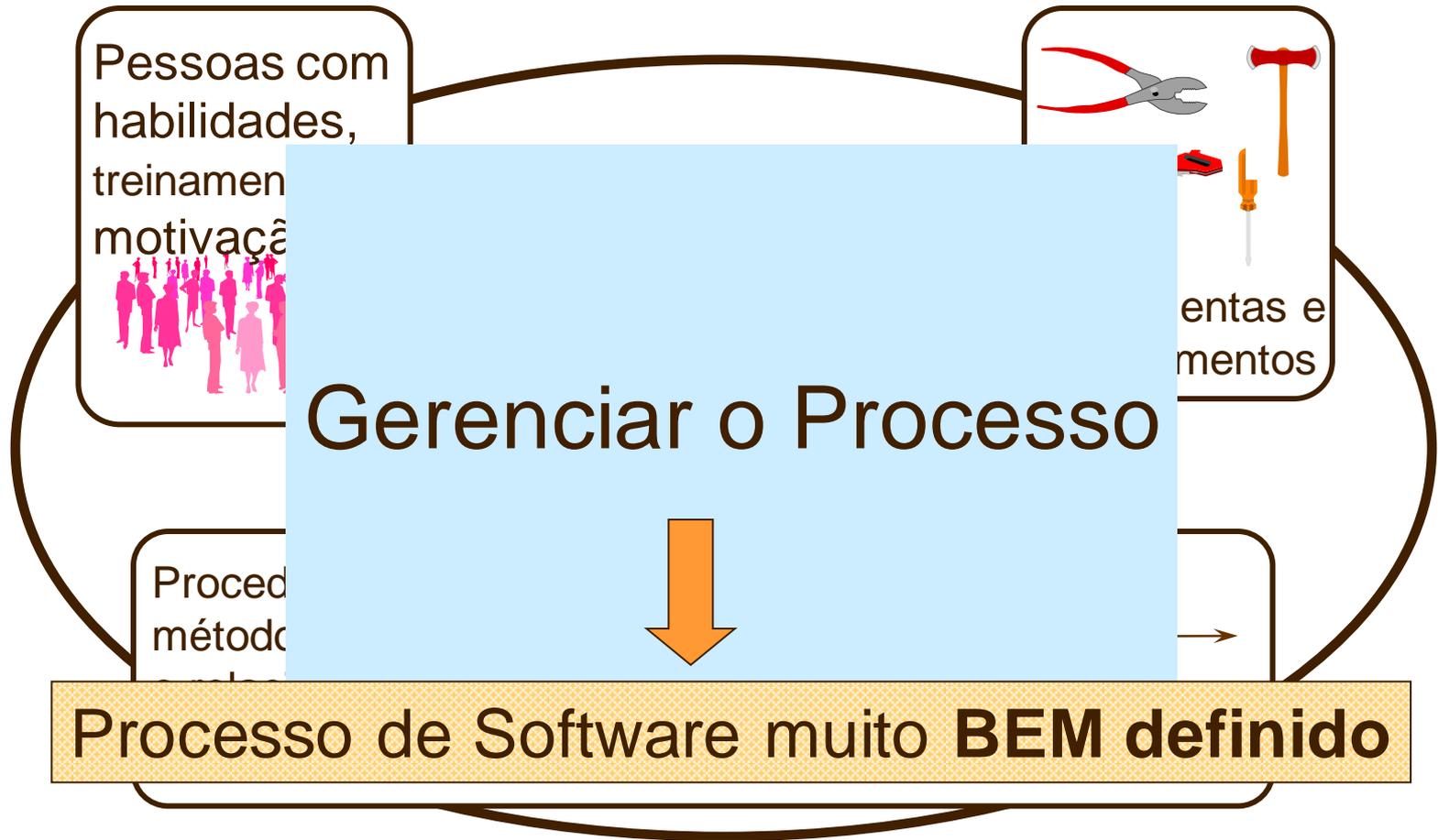
Manutenibilidade: “Conjunto de atributos que evidenciam o esforço necessário para fazer modificações especificadas no software”.

Portabilidade: “Conjunto de atributos que evidenciam a capacidade do software de ser transferido de um ambiente para outro” .

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

Processo de Software

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão



Processo de Software

Definição

 **processo** - uma sequência de passos realizados para um determinado propósito (IEEE).

 **processo de software** - conjunto de atividades, métodos, práticas e tecnologias que as pessoas utilizam para desenvolver e manter software e produtos relacionados (CMM).

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

Processo de Software

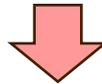
Definição

 **processo de software:** Consiste em uma série de atividades, práticas, eventos, ferramentas e métodos que garantem, técnica e administrativamente que o software pode ser desenvolvido com qualidade e de maneira organizada, disciplinada e previsível.

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

Modelos de Processo de Software

- Uma das maiores dificuldades encontradas pelas empresas de software é o gerenciamento de seus processos de software.



Modelos de Processo de Software

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

Modelos de Processo de Software

- Um modelo de processo procura descrever formalmente e de maneira organizada todas as atividades que devem ser seguidas para a obtenção segura de um produto de software.
- É importante escolher um modelo apropriado às metas da organização e saber o grau em que esse modelo será implementado.
- Modelos CMM, SPICE e Bootstrap são padrões relacionados a processo de software.

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

Um Processo de Software Imaturo

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

- Ad hoc; processo improvisado por profissionais e gerências.
- Não é rigorosamente seguido e o cumprimento não é controlado.
- Altamente dependente dos profissionais atuais.
- Baixa visão do progresso e da qualidade.

Um Processo de Software Imaturo

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

- A qualidade do produto pode ficar comprometida para que prazos sejam cumpridos.
- Arriscado do ponto de vista do uso de nova tecnologia.
- Custos de manutenção excessivos.
- Qualidade difícil de se prever.

Um Processo de Software Maduro

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

- Coerente com as linhas de ação, o trabalho é efetivamente concluído.
- Definido, documentado e melhorando constantemente:
 - compreendido
 - utilizado
 - vivo e ativo

Um Processo de Software Maduro

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

- Com o apoio visível da alta administração e outras gerências.
- Bem controlado - fidelidade ao processo é objeto de auditoria e de controle.
- São utilizadas medições do produto e do processo.
- Uso disciplinado da tecnologia.

Maturidade de Processo de Software

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

- A qualidade do processo de software pode ser analisada através do nível de maturidade do processo .
- A maturidade dos processos de software de uma organização influencia na sua capacidade de atingir metas de custo, qualidade e cronograma.

Capability Maturity Model (CMM)

- Modelo de Maturidade de Processo de Software que auxilia as empresas a melhorar seus **processos** de software.
- 1986 - Software Engineering Institute (SEI) por solicitação do *DoD* que necessitava de um método de avaliar a capacidade de seus fornecedores de software.
- 1991 - 1ª versão do CMM (Versão 1.0)
- 1993 - Versão 1.1 do CMM
- <http://www.sei.cmu.edu/cmm/cmm.html>

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

Capability Maturity Model (CMM)

 O primeiro ponto importante a se observar no modelo CMM:

❖ É um modelo que se refere ao processo pelo qual o produto é construído.

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

Capability Maturity Model (CMM)

 Supõe-se que uma organização que possui um processo maduro tem maiores probabilidades de produzir bons produtos consistentemente do que uma outra cujo processo é imaturo e caótico.

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

Capability Maturity Model (CMM)

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

 O CMM é um modelo de referência para a qualidade de processo de produção de software.

 Através de um processo formal de avaliação, uma organização é classificada em um “nível de maturidade” que varia de um a cinco.

Capability Maturity Model (CMM)

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

-  O nível de maturidade indica em que medida os processos daquela organização são maduros.
-  Quanto maior o nível de maturidade, melhores e mais maduros são os processos.

Os 5 Níveis de Maturidade do CMM



Os 5 Níveis de Maturidade do CMM

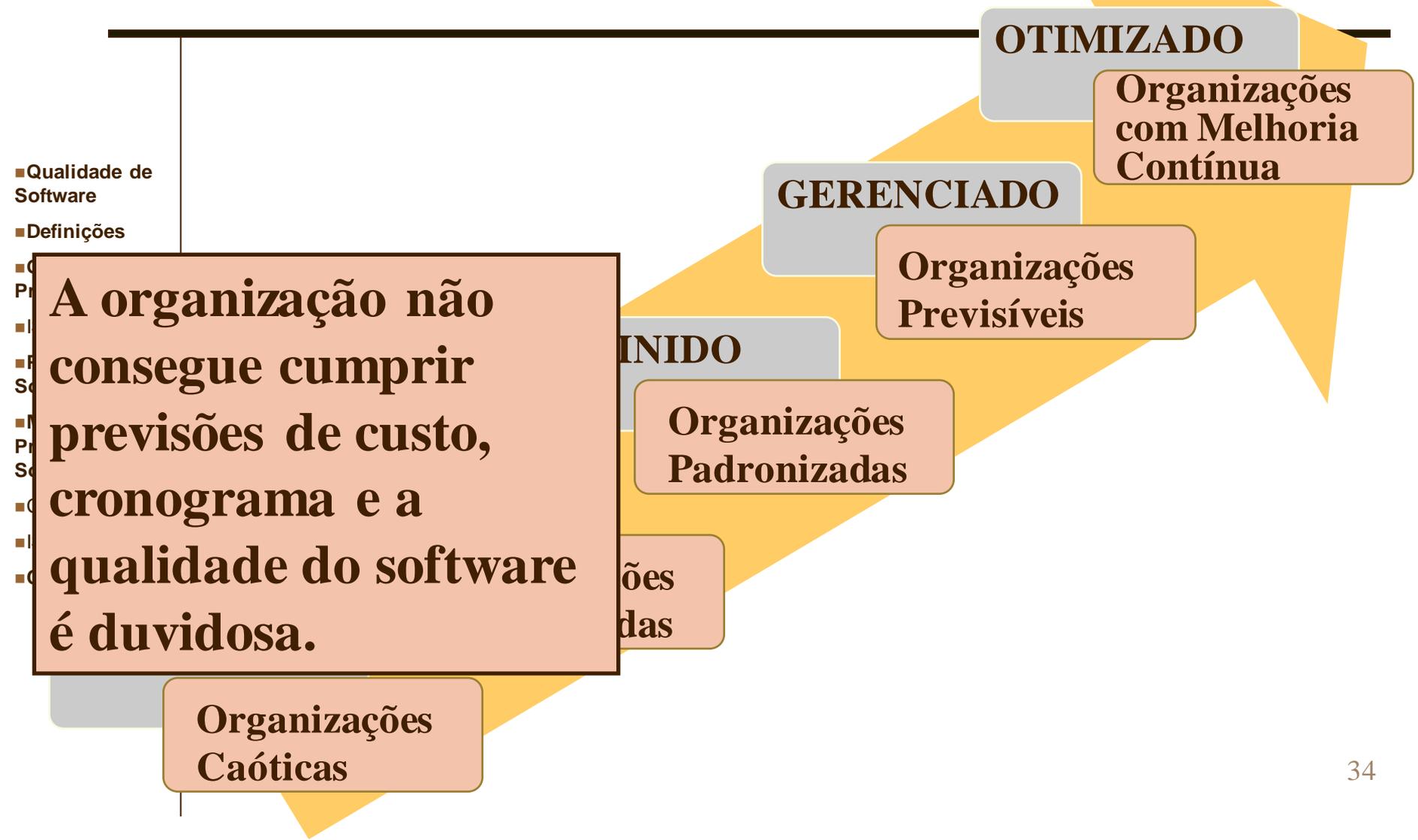
- Os 5 Níveis do CMM são organizados de modo a estabelecer as prioridades na condução de programas de melhoria do processo de software.
- Cada Nível é considerado como pré-requisito para o nível seguinte.
- Não é possível o “salto” de níveis.
- Cada nível apóia-se nas competências que a organização desenvolveu no nível imediatamente inferior.

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

INICIAL

Orga
Caóticas

Os 5 Níveis de Maturidade do CMM



Os 5 Níveis de Maturidade do CMM

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

INICIAL

**Organizações
Caóticas**

**Organizações
Disciplinadas**

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

GERENCIADO

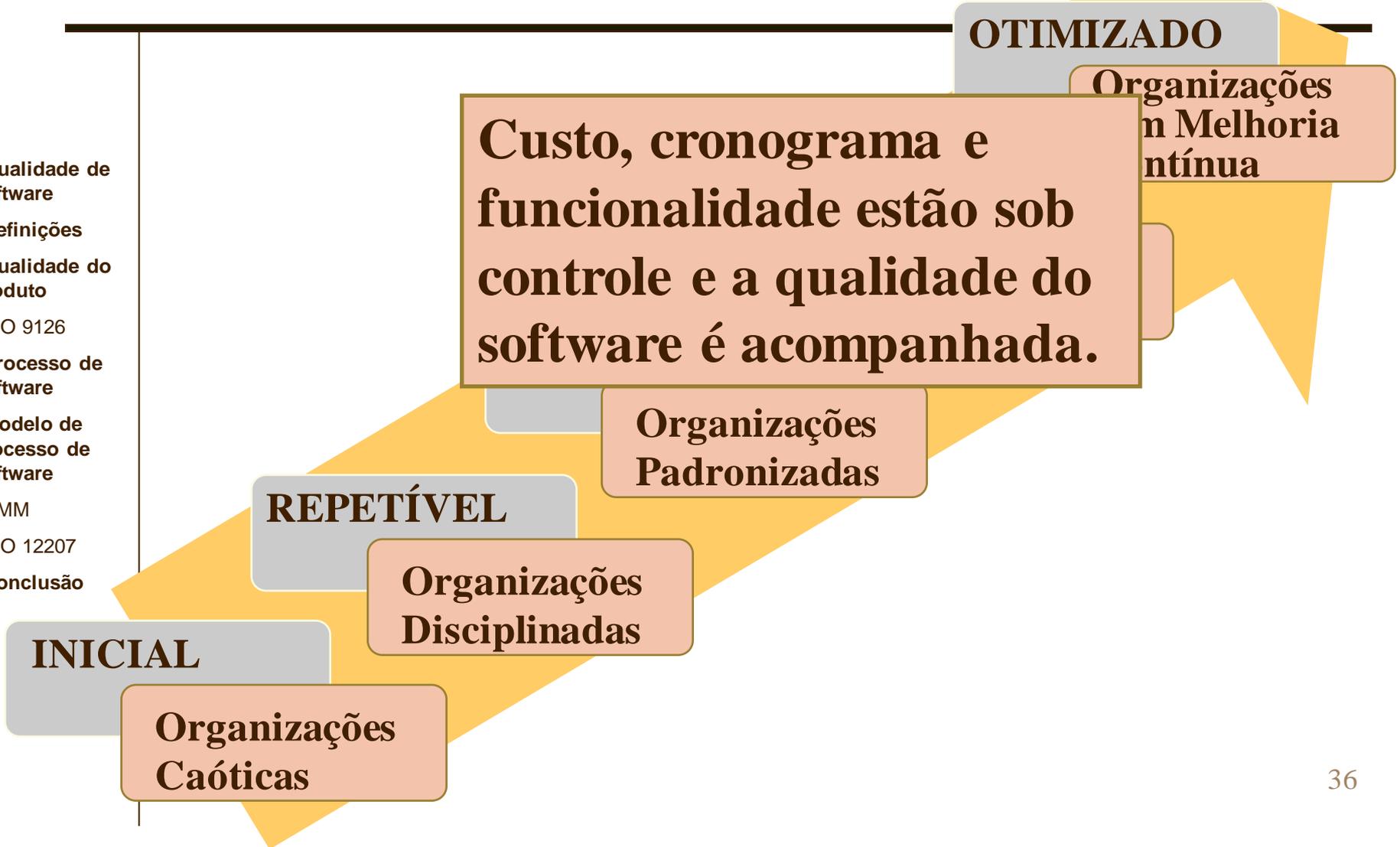
**Organizações
Previsíveis**

OTIMIZADO

**Organizações
com Melhoria
Contínua**

Os 5 Níveis de Maturidade do CMM

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão



O Modelo CMM

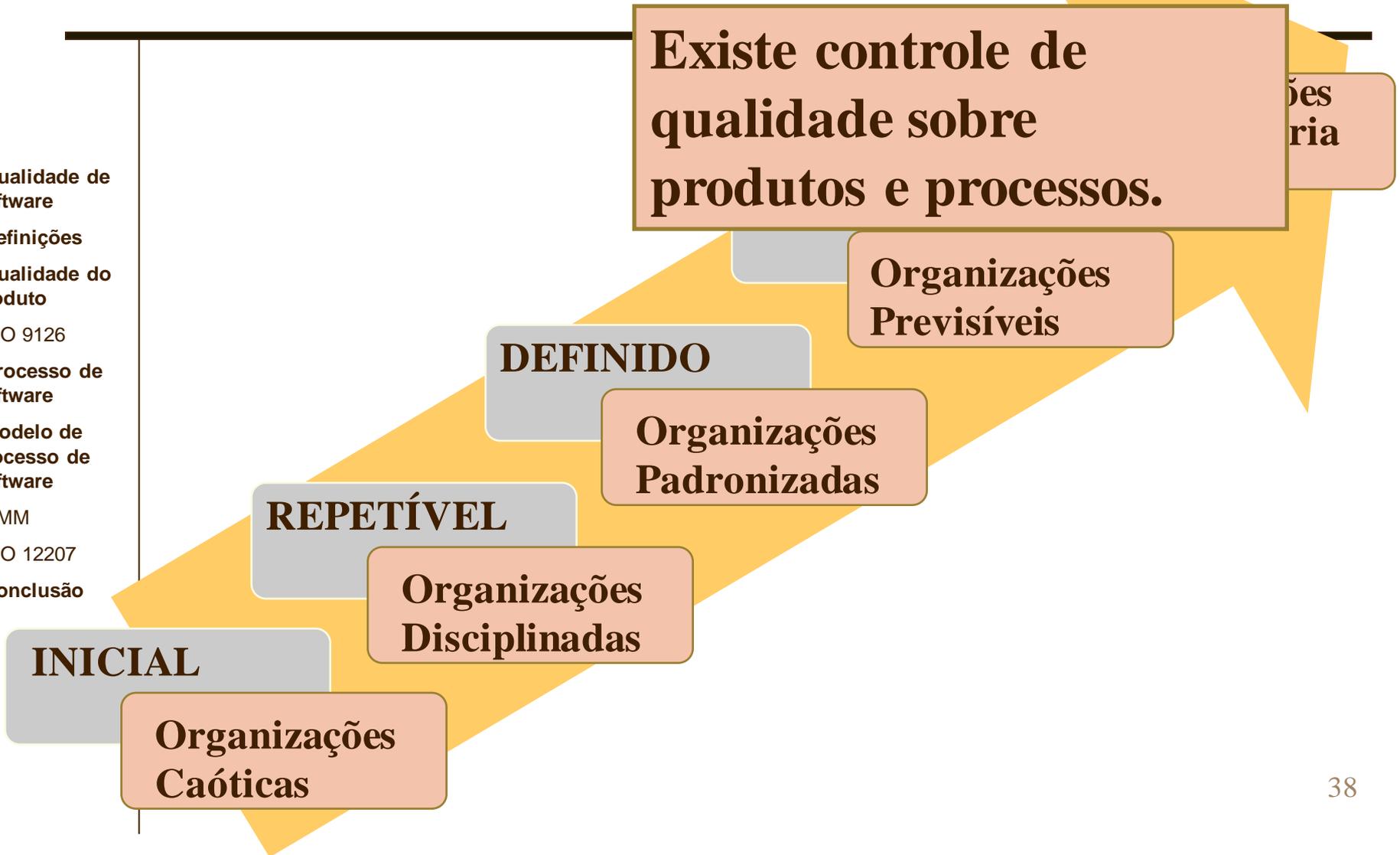
- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão



- Os processos de software, tanto para atividades administrativas quanto para de engenharia estão documentados, padronizados e integrados em um processo de software padrão para a organização.
- Todos os projetos usam uma versão aprovada do processo de software padrão da organização para desenvolvimento e manutenção de software.

Os 5 Níveis de Maturidade do CMM

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão



Os 5 Níveis de Maturidade do CMM

Existe prevenção de defeitos no processo de software.

Organizações com Melhoria Contínua

GERENCIADO

Organizações Previsíveis

DEFINIDO

Organizações Padronizadas

REPETÍVEL

Organizações Disciplinadas

INICIAL

Organizações Caóticas

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

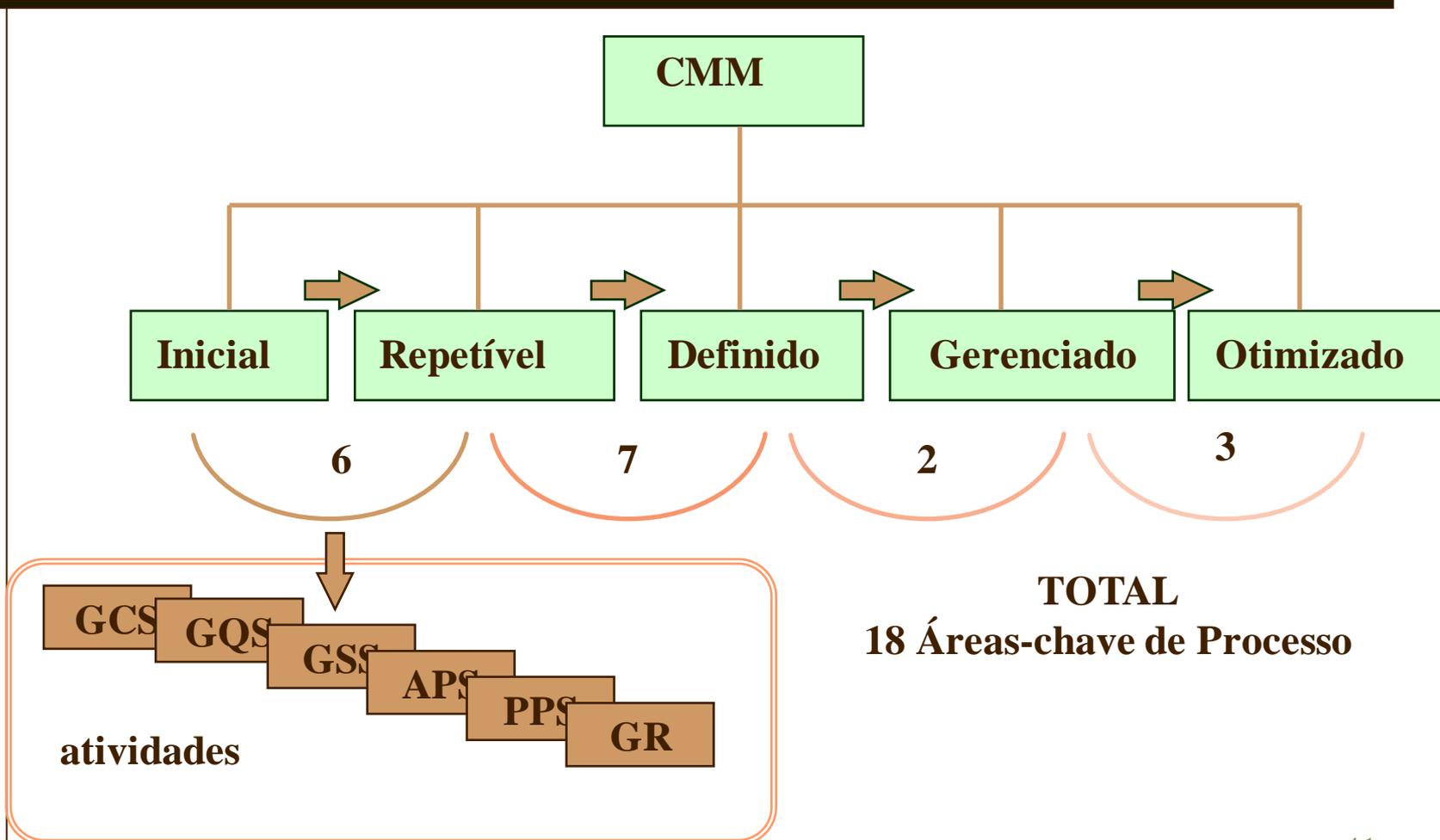
Como Melhorar o Processo de Software ?

- Realizando um grupo de atividades correlatas, denominadas ÁREAS-CHAVE DE PROCESSO - (Key process areas - KPA) que, quando efetuadas coletivamente, alcançam um conjunto de metas consideradas importantes na implementação da competência do processo.

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

Exemplo: Áreas-chave de Processo

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão



O Modelo CMM

INICIAL (1) => REPETÍVEL (2)

REPETÍVEL

Organizações
Disciplinadas

- 6- Gerenciamento da Configuração de Software
- 5- Garantia da Qualidade de Software
- 4- Gerenciamento de Subcontrato de Software
- 3- Acompanhamento de Projeto de Software
- 2- Planejamento de Projeto de Software
- 1- Gerenciamento de Requisitos

INICIAL

Organizações
Caóticas

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

O Modelo CMM

REPETÍVEL (2) => DEFINIDO (3)

DEFINIDO

Organizações
Padronizadas

- 7- Revisões (peer review)
- 6- Coordenação Intergrupos
- 5- Engenharia de Produto de Software
- 4- Gerenciamento de Software Integrado
- 3- Programa de Treinamento
- 2- Definição do Processo da Organização
- 1- Foco no Processo da Organização

REPETÍVEL

Organizações
Disciplinadas

March

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

ISO 12207

 ISO/IEC 12207 - *Information Technology – Software Life-Cycle Processes.*

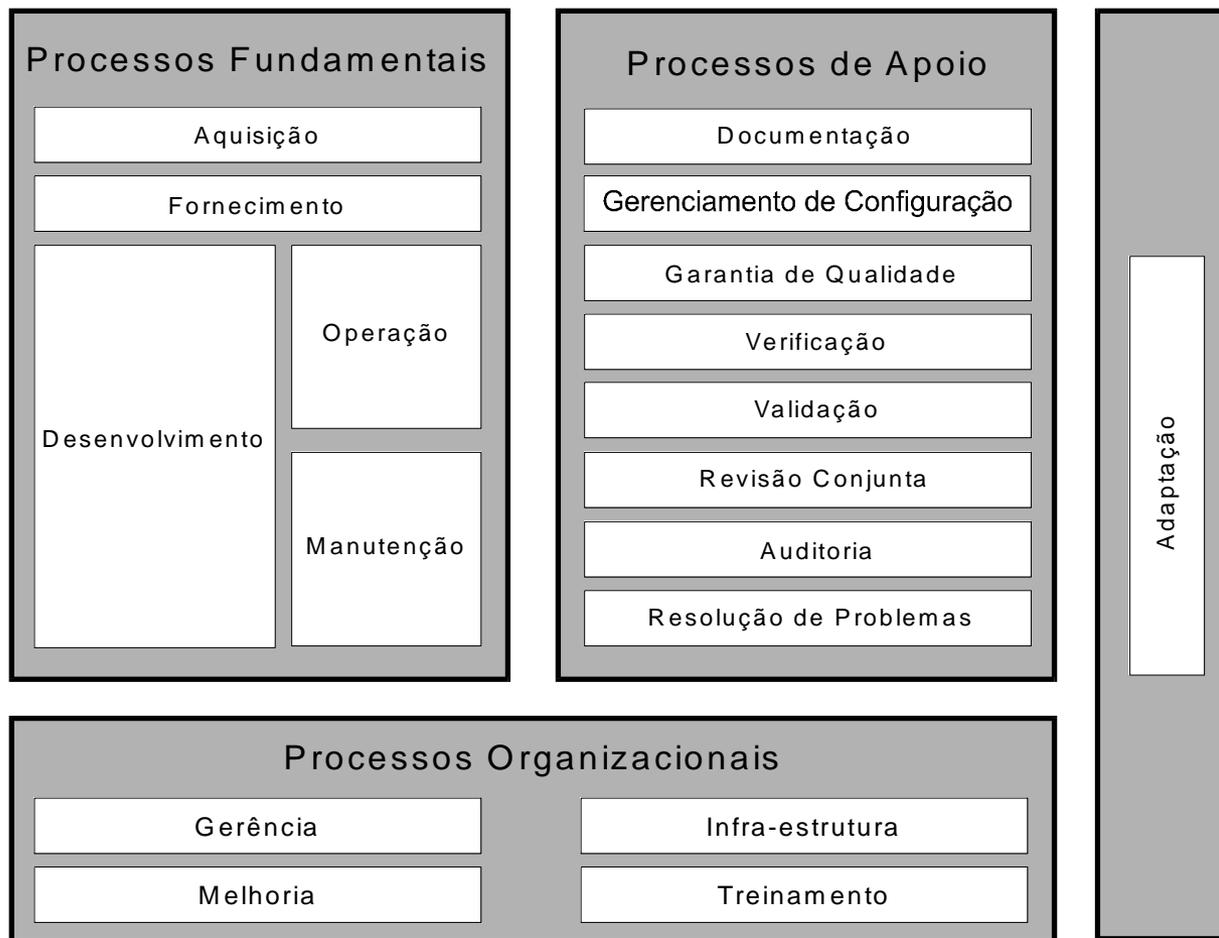
 NBR ISO/IEC 12207 - Tecnologia da Informação - Processos de Ciclo de Vida de Software.

 Cobre todo o ciclo de vida de desenvolvimento do software desde a concepção das idéias iniciais sobre o software até ser retirado de execução.

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

ISO 12207: Estrutura

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão



ISO 12207: Processos

 **Processos Fundamentais**: englobam as atividades referentes ao contrato entre o cliente e o fornecedor, ao desenvolvimento, à operação e à manutenção do software.

 **Processos de Apoio**: auxiliam outros processos como parte integrante dos mesmos, com propósitos distintos contribuindo para a qualidade do projeto de software.

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

ISO 12207: Processos

 **Processos Organizacionais**: estabelecem e implementam uma estrutura que forneça uma base aos processos e ao pessoal envolvido no desenvolvimento de software.

 **Processo de Adaptação**: define as atividades necessárias para adaptar a norma a uma organização ou projeto específico.

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

ISO 12207

Processo	Atividades
Aquisição	Iniciação Preparação do Pedido de Proposta Preparação e Atualização do Controle Monitoramento do Fornecedor Aceitação e Conclusão
Fornecimento	Iniciação Preparação da Resposta Contrato Planejamento Execução e Controle Revisão e Avaliação Entrega e Conclusão
Desenvolvimento	Implementação de um Processo Análise de Requisitos do Sistema Projeto Arquitetural do Sistema Análise dos Requisitos do Software Projeto Arquitetural do Software Projeto Detalhado do Software Codificação e Teste do Software

Atividades dos Processos Fundamentais

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

ISO 12207

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

Atividades dos Processos Fundamentais (cont.)

Processo	Atividades
Desenvolvimento	Integração do Software Teste de Qualificação do Software Integração do Sistema Teste e Qualificação do Sistema Instalação do Software Suporte à Aceitação do Software
Operação	Implementação do Processo Teste Operacional Operação do Sistema Suporte ao Usuário
Manutenção	Implementação do Processo Análise do Problema e da Modificação Implementação da Modificação Revisão/Aceitação da Manutenção Migração Descontinuação do Software

ISO 12207

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

Atividades dos Processos de Apoio

Processo	Atividades
Documentação	Implementação do Processo Projeto e Desenvolvimento Produção Manutenção
Gerência de Configuração	Implementação do Processo Identificação da Configuração Controle da Configuração Relato da Situação Avaliação da Configuração Gerência da Liberação e Entrega
Garantia da Qualidade	Implementação do Processo Garantia do Produto Garantia do Processo Sistema de Garantia da Qualidade
Verificação	Implementação do Processo Verificação
Validação	Implementação do Processo Validação
Revisão Conjunta	Implementação do Processo Revisões do Gerenciamento do Projeto Revisões Técnica
Auditoria	Implementação do Processo Auditoria
Resolução de Problemas	Implementação do Processo Resolução de Problema

ISO 12207

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

Atividades dos Processos Organiza- cionais

Processo	Atividades
Gerência	Iniciação e definição do escopo Planejamento Execução e Controle Revisão e Avaliação Conclusão
Infra-estrutura	Implementação do Processo Estabelecimento da Infra-estrutura Manutenção da Infra-estrutura
Melhoria	Estabelecimento do Processo Avaliação do Processo Melhoria do Processo
Treinamento	Implementação do Processo Desenvolvimento de Material para Treinamento Implementação do Plano de Treinamento

Conclusão

- Qualidade do produto
- Qualidade do processo
- Maturidade do processo
- Avaliação de Qualidade

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão

- Lista de empresas CMMI no Brasil

- <http://www.blogcmmi.com.br/avaliacao/lista-de-empresas-cmmi-no-brasil>

- Qualidade de Software
- Definições
- Qualidade do Produto
- ISO 9126
- Processo de Software
- Modelo de Processo de Software
- CMM
- ISO 12207
- Conclusão