

# Maturidade em Desenvolvimento de Software

## Níveis de Maturidade

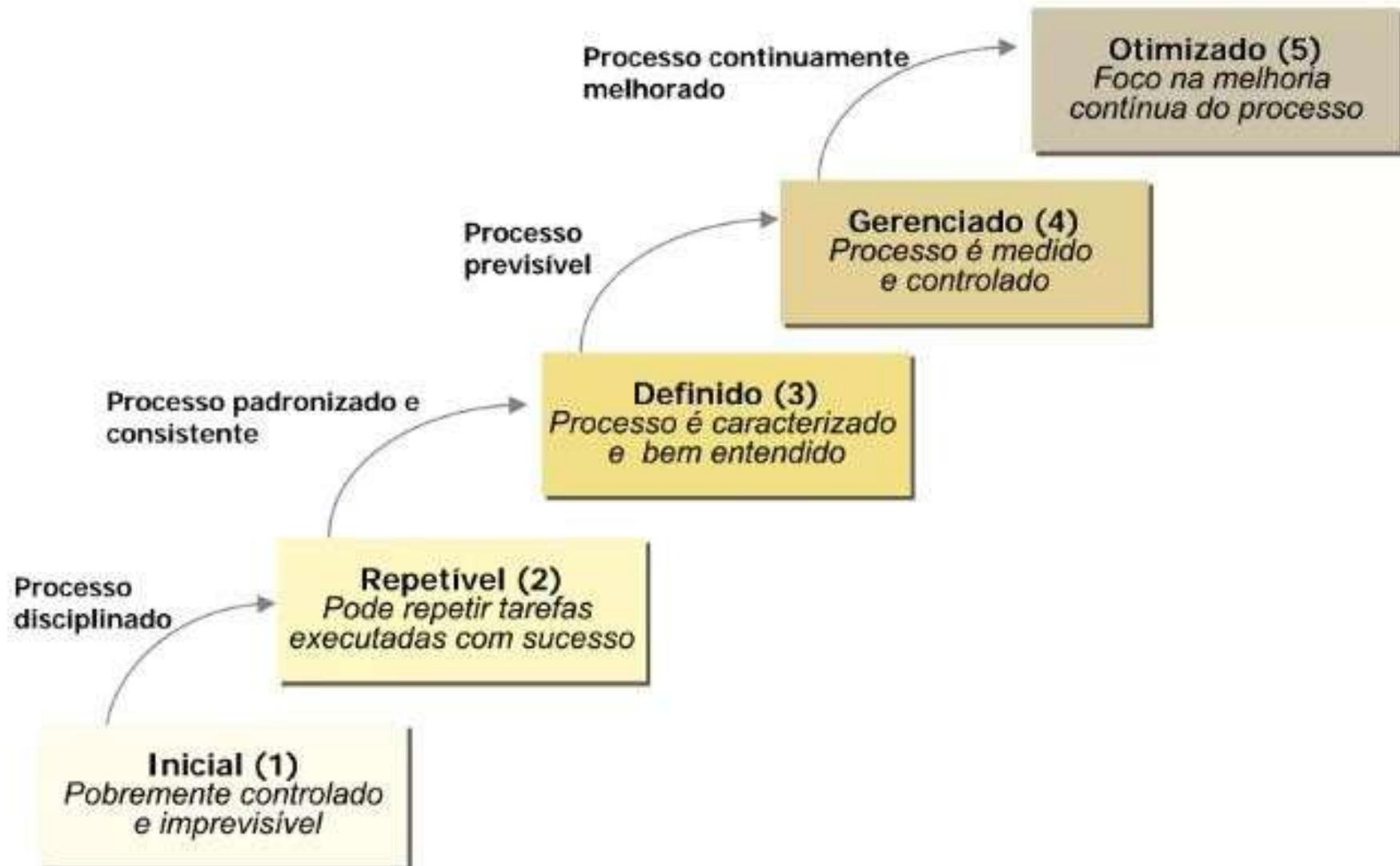
Prof Jorge Cardoso  
[jcardoso217@gmail.com](mailto:jcardoso217@gmail.com)

- É um modelo de avaliação e melhoria da maturidade de Processo de Software.
- **Objetivos:**
  - Auxiliar o gerenciamento e mudança de processo.
  - Fornecer uma estrutura básica para métodos confiáveis e coerentes de avaliação de organizações de software.
  - Auxiliar a melhoria do processo interno de software.
  - Fornecer um guia para as empresas implementarem melhorias em seu processo.

- Conceitos sobre maturidade de processos:
  - **Processo de Software:** conjunto de atividade, métodos, práticas e transformações usados para desenvolver e manter software.
  - **Capacidade do processo de software:** descreve o alcance dos resultados esperados que podem ser obtidos pela utilização do processo de software.
  - **Maturidade do processo de software:** é a extensão em que um processo específico é explicitamente definido, gerenciado, medido, controlado e efeito.

# Níveis de Maturidade

# Visão Geral do CMM



# Estrutura

- Cada nível de maturidade, com exceção do primeiro, é composto por áreas-chave de processo (Key Process Areas – KPAs).
- Cada KPA identifica atividades relacionadas que, quando executadas adequadamente, atingem determinados objetivos considerados importantes para o aumento da capacidade do processo.
- As KPAs são os requisitos para a obtenção de um nível no CMM.
- As KPAs são cumulativas, isto é, para uma organização atingir um determinado nível de maturidade, ela deve satisfazer todas as KPAs daquele nível e de seus inferiores.

# Estrutura

- Cada KPA é descrita em termos de práticas-chave (Key Practices).
- Uma prática-chave descreve as atividades e a infraestrutura necessárias para a efetiva implementação e institucionalização de uma KPA.
- Uma prática-chave descreve “o quê” deve ser feito, e não “como” deve ser feito.

# Estrutura

- Para cada KPA existem metas a serem alcançadas, que caracterizam o seu conteúdo, escopo e limite.
- Metas são usadas para determinar se a organização ou projeto efetivamente implantou a KPA em questão.
- Em uma avaliação de conformidade com o CMM, o mais importante é verificar se todas as metas da KPA foram atingidas.

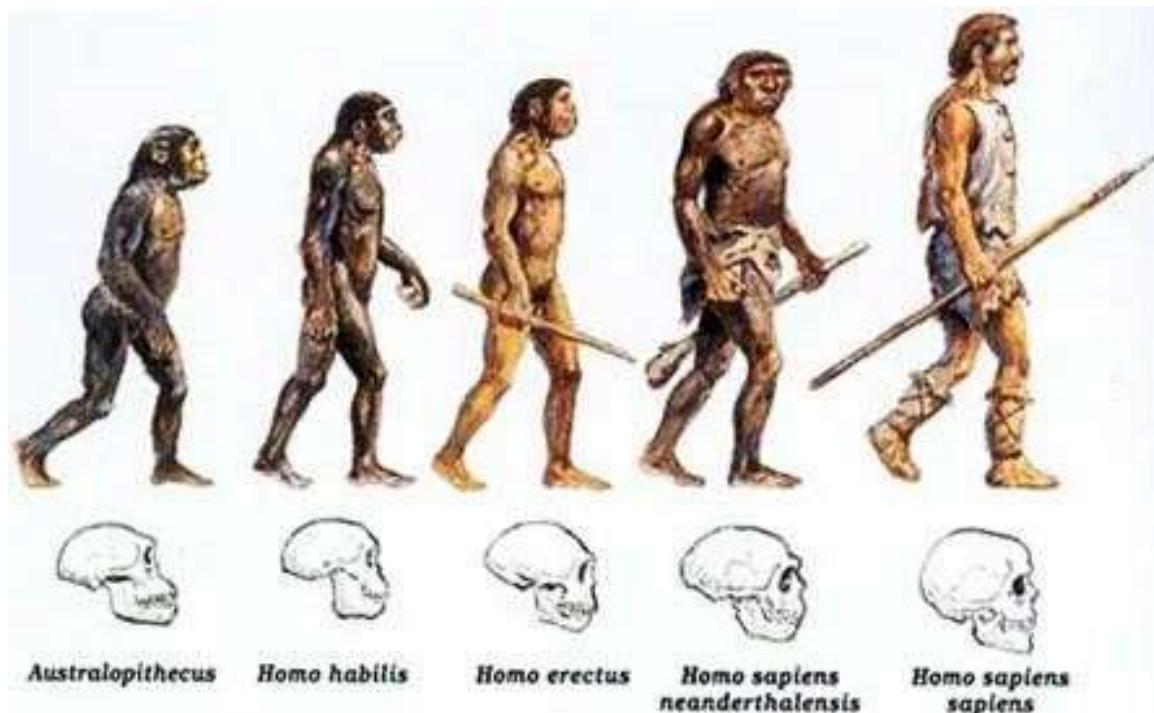


# Estrutura



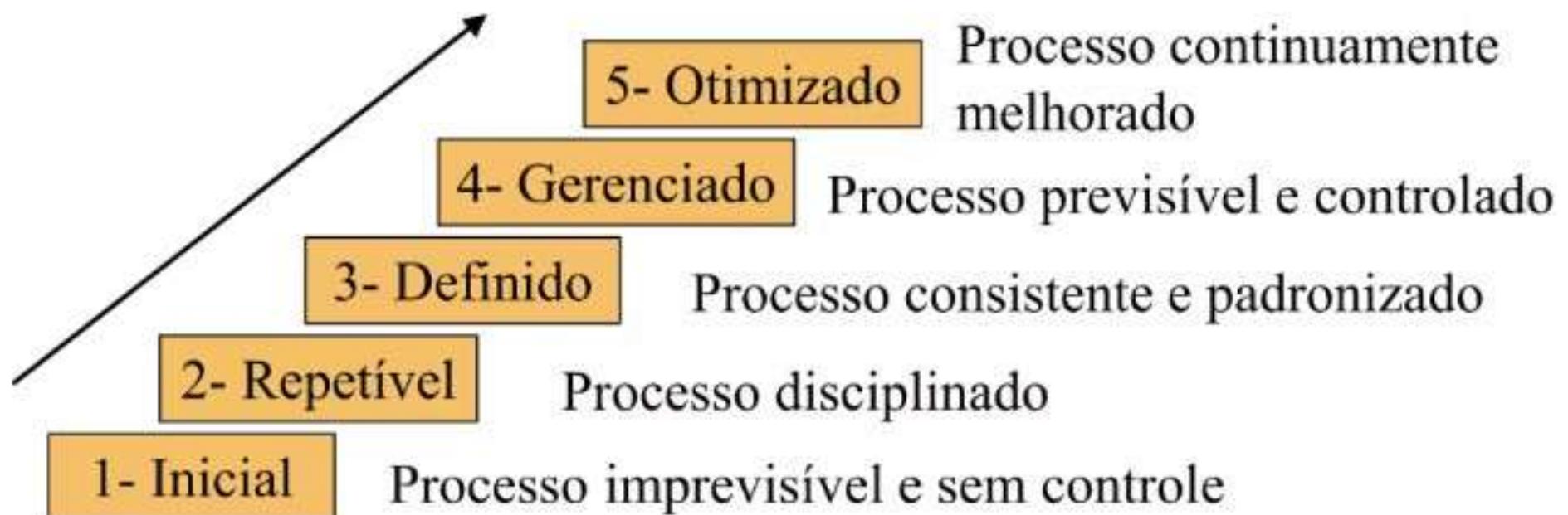
# Níveis de Maturidade

- Um nível de maturidade é um patamar evolutivo bem definido, que visa a alcançar um processo de software maduro.
- Os níveis são uma forma de priorizar as ações de melhoria, de tal forma que se aumente a maturidade do processo de software.
- No nível 2 por exemplo, são focados aspectos gerenciais dos projetos.



# Níveis de Maturidade

- O conceito de maturidade é baseado na noção de que alguns processos provêm mais estrutura e controle do que outros.



# Os 5 Níveis de Maturidade



# Os 5 Níveis de Maturidade

**1**

**Inicial** – O processo de software é caracterizado como "ad hoc" e ocasionalmente pode ser caótico. Poucos processos estão definidos e o sucesso depende de esforços individuais.

**2**

**Repetível** – Os processos básicos de gerenciamento estão estabelecidos para controlar custo, cronograma e funcionalidade. A disciplina necessária dos processos permite repetir o sucesso em outros projetos com aplicações similares.

**3**

**Definido** – O processo de software para as atividades de gerenciamento e de engenharia é documentado, padronizado e integrado em um processo padrão de software para a organização.

**4**

**Gerenciado** – Medições detalhadas do processo de software e da qualidade do produto são coletadas. Tanto o processo de software quanto o produto de software são quantitativamente entendidos e controlados.

**5**

**Otimizado** – A melhoria continua do processo é feita através do "feedback" quantitativo dos processos e das aplicações de novas idéias e tecnologias.

# Níveis de Maturidade

## Nível 1 - Inicial

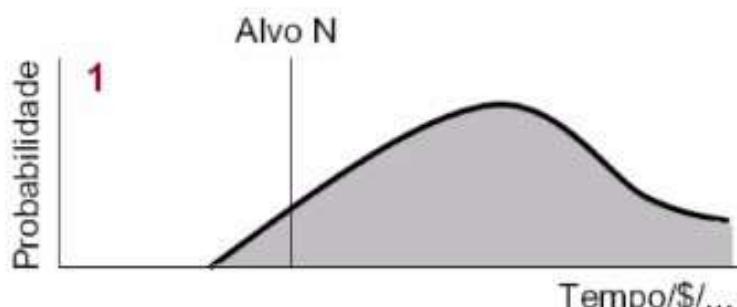
- O processo é informal e imprevisível, tanto positivamente quanto negativamente, e ocasionalmente caótico.
- O desempenho é basicamente em função da competência e heroísmo das pessoas que fazem o trabalho.
- Alta qualidade e desempenho excepcional são possíveis, mas dependentes das pessoas.
- Os maiores problemas são gerenciais e não técnicos.

# Nível 1 - Inicial

- O processo é uma “caixa preta”.



- Requisitos fluem para dentro do processo.
- Um produto de software é (normalmente) produzido através de algum processo.
- O produto flui para fora do processo e (espera-se) funciona.
- O nível 1 não possui KPAs



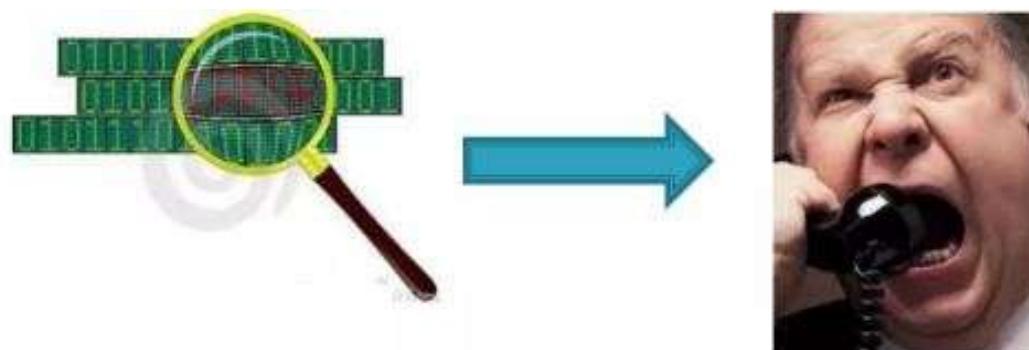
O Cronograma e a  
previsão de custos  
normalmente “estouram”  
em organizações Nível 1

# Nível 1 - Inicial

- Organizações no nível 1 apresentam deficiências de planejamento e enfrentam dificuldades ao realizarem previsões.
- Cronogramas e planos são irrealistas.
- Como não há credibilidade no planejamento, mesmo aquilo que foi planejado não é seguido.
- Não há controle de requisitos e o cliente só avalia os mesmos na entrega do produto.
- É comum passar diretamente dos requisitos à codificação.
- A documentação é encarada como algo inútil.
- São comuns reações intransigentes à coleta de dados e ao uso de padrões, documentação e ferramentas.

# Nível 1 - Inicial

- A organização não possui um ambiente estável para o desenvolvimento e manutenção de software.
- Cronogramas e orçamentos são frequentemente abandonados por não serem baseados em estimativas realísticas.
- Em uma crise para cumprir cronograma, etapas planejadas do ciclo de vida não são realizadas prejudicando a qualidade do software.



# Níveis de Maturidade

## Nível 2 - Repetível

# Nível 2 - Repetível

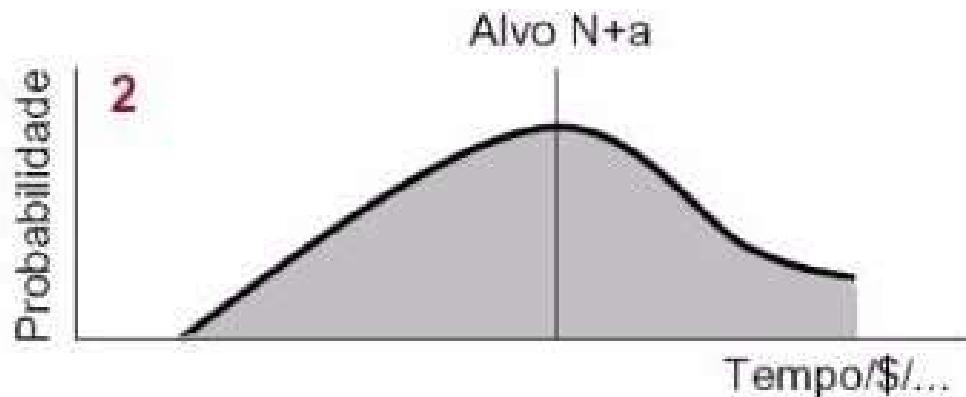
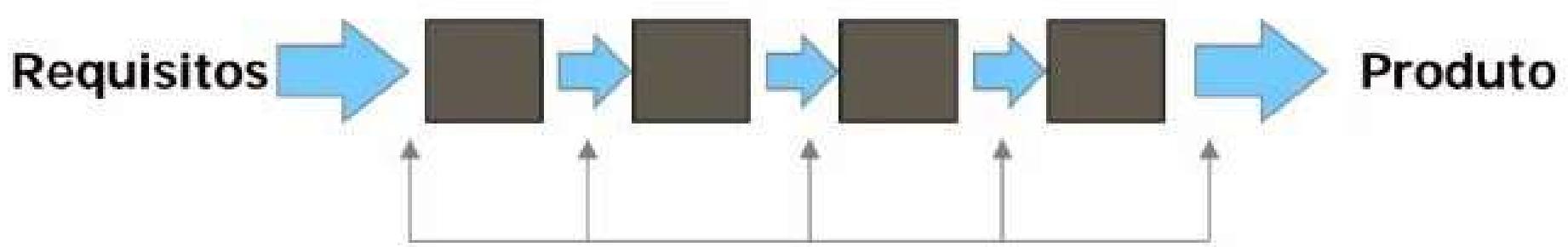
- Sistemas de gerenciamento de projetos em vigor.
  - Processos básicos de gerência de projetos são estabelecidos para controle de custos, prazos e escopo.
- O desempenho é repetido.
  - É possível repetir sucessos de projetos anteriores em aplicações similares
- A necessidade predominante é estabelecer um gerenciamento eficaz de projeto de software.
- Processos de gerenciamento de software são documentados e acompanhados.
- O foco neste nível é mais voltado nos projetos do que na organização.
- Práticas bem sucedidas desenvolvidas em projetos anteriores podem ser repetidas.
- Políticas organizacionais orientam os projetos estabelecendo processos de gerenciamento.

# Nível 2 - Repetível

- É importante observar que o nível 2 de maturidade tem por foco a melhoria dos processos de gerência de projetos e que o maior desafio que as organizações enfrentam para alcançar este nível de maturidade está relacionado com a mudança cultural e não com a implantação dos novos processos propriamente dito.
- Implementar mudanças no meio do projeto, sem que os novos processos estejam estáveis e que já tenha havido na organização uma sensibilização e comprometimento por parte da alta direção, do corpo gerencial e técnico pode ser muito arriscado e comprometer o sucesso do projeto.

# Nível 2 - Repetível

- O processo é um conjunto de “caixas pretas” com pontos de verificação definidos.



Os planos baseados na performance do passado são mais realistas em organizações Nível 2

# Nível 2 - Repetível

- Neste nível, organizações têm maior probabilidade de cumprir compromissos de requisitos, prazos e custos, mas desde que sejam semelhantes a outros realizados anteriormente.
- A organização é disciplinada, mas não está bem preparada para mudanças.
- Há preocupação com a gerência do projeto. Os gerentes acompanham custos, cronogramas e funcionalidades de cada um dos projetos. Porém, a gerência ainda não é pró-ativa, tomando ações normalmente quando se está diante de uma crise.
- Os projetos podem ter processos diferentes. No entanto, existe uma política para guiar os projetos no estabelecimento desses processos.
- Controla-se a evolução dos requisitos, permitindo avaliações ao final de cada marco do projeto, e controla-se também, a evolução das configurações do software.

# Nível 2 - Repetível

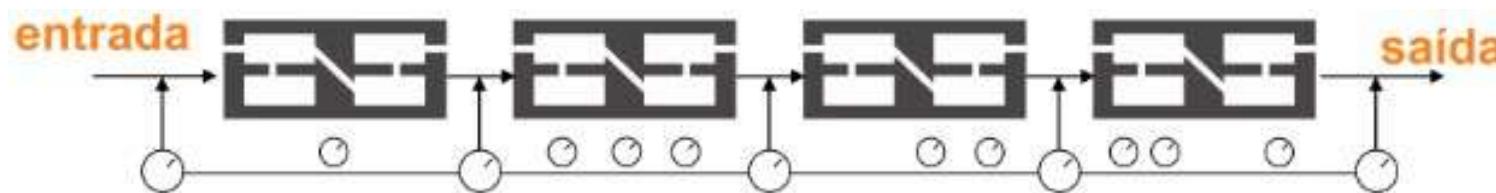
- Possui as seguintes KPA's:
  - Gerência de Requisitos
  - Planejamento do Projeto de Software
  - Acompanhamento e Supervisão de Projeto de Software
  - Gerência de Subcontratação de Software
  - Garantia da Qualidade de Software
  - Gerência de Configuração de Software

# Níveis de Maturidade

## Nível 3 - Definido

# Nível 3 - Definido

- Um processo de software, composto por atividades de gerência e engenharia, é documentado, padronizado e integrado em um processo de software padrão da organização.
- Todos os projetos utilizam uma versão aprovada e adaptada do processo organizacional para desenvolvimento e manutenção de software.
- A organização interna das tarefas está definida e visível.



# Nível 3 - Definido

- Processos utilizados são estabelecidos e padronizados em toda a organização.
- Os processos pertencem à organização e não aos projetos.
- O Grupo de Processos (Software Engineering Process Group – SEPG) é responsável pelos processos da organização.
- Apesar da padronização, é possível adaptar os processos para as necessidades particulares de um projeto.
- Processos de engenharia de software são considerados ao lado dos processos gerenciais.
- Há treinamento técnico e gerencial.
- A organização consegue se manter dentro do processo mesmo em períodos de crise.
- Como o processo é bem definido, caso um desenvolvedor abandone o projeto antes de seu término, o impacto é relativamente menor que nos níveis anteriores.
- Passagem do nível 2 para o 3: a padronização realizada é a oportunidade de escolher as melhores práticas existentes na organização.

# Nível 3 - Definido

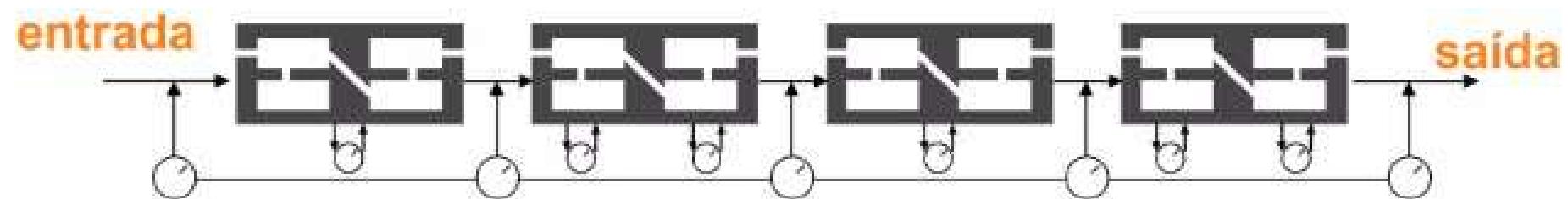
- Possui as seguintes KPA's:
  - Foco no Processo da Organização
  - Definição do Processo da Organização
  - Programa de Treinamento
  - Gerência de Software integrada
  - Coordenação entre grupos
  - Engenharia de Produtos de Software
  - Revisão por Pares

# Níveis de Maturidade

## Nível 4 - Gerenciado

# Nível 4 - Gerenciado

- Métricas detalhadas do processo de software e da qualidade do produto são coletadas.
- Tanto o processo como o produto de software são quantitativamente compreendidos e controlados.



# Nível 4 - Gerenciado

- A organização estabelece **metas quantitativas** de qualidade e produtividade para as atividades do processo.
- Medidas de qualidade e produtividade são coletadas em todos os projetos como parte de um processo organizacional de medição e estabelecem uma base quantitativa para que os gerentes possam avaliar o progresso do desenvolvimento e a ocorrência de problemas.
- Os projetos melhoram o seu controle sobre os produtos e processos e a **variação das medidas é pequena**.
- É estabelecido o **controle estatístico de processos**.
- Uma organização no nível 4 passa a ter uma **gestão feita com bases quantitativas**.

# Nível 4 - Gerenciado

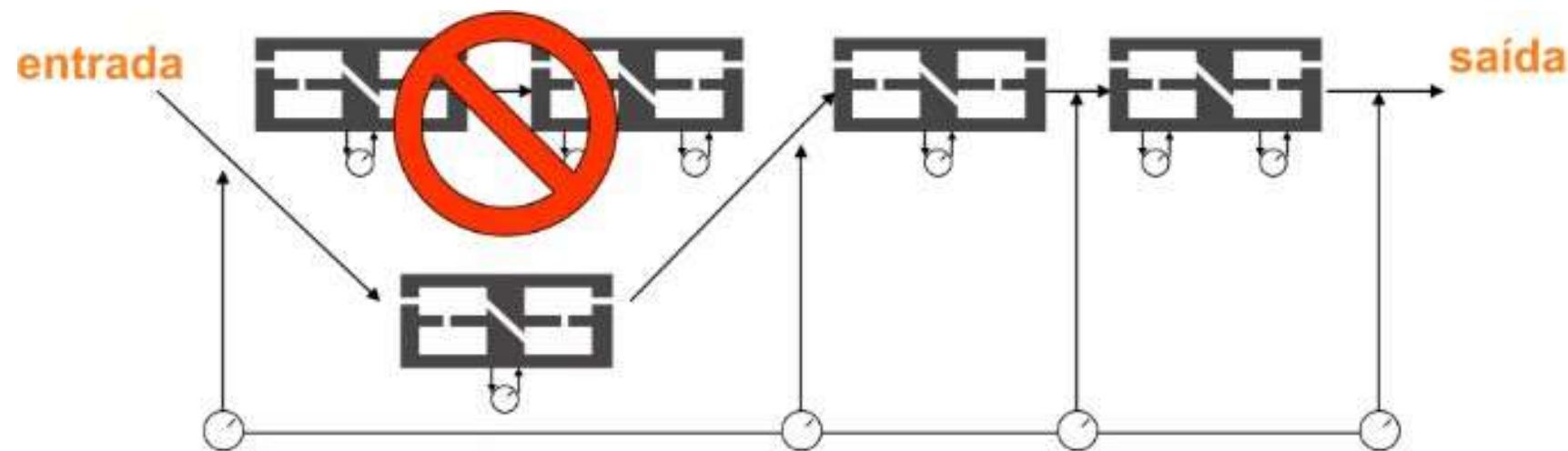
- Possui as seguintes KPA's:
  - Gerência Quantitativa dos Processos
  - Gerência da Qualidade de Software.

# Níveis de Maturidade

## Nível 5 - Otimizado

# Nível 5 - Otimizado

- A melhoria contínua do processo é estabelecida por meio de sua avaliação quantitativa, e da implantação planejada e controlada de tecnologias e ideias inovadoras.



# Nível 5 - Otimizado

- A organização está engajada na melhoria contínua de seus processos, possuindo meios para identificar fraquezas e fortalecer o processo de forma pró-ativa, prevenindo defeitos.
- O entendimento do processo ultrapassa os processos praticados, possibilitando compreender os efeitos de alterações potenciais no processo.
- Melhorias em processos e tecnologias são planejadas e executadas como parte das atividades de rotina.
- Mudanças mais significativas de processo ou de tecnologias são feitas a partir de análises de custo/benefício com base em dados quantitativos cuja coleta iniciou-se no nível 4.

# Nível 5 - Otimizado

- Possui as seguintes KPA's:
  - Prevenção de Defeitos
  - Gerência da Evolução dos Processos
  - Gerência da Evolução das Tecnologias

# SW-CMM: Capacidade x Pessoas

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
sucesso depende de heróis individuais	sucesso depende de indivíduos, apoio administrativo	grupos de projeto trabalham juntos	forte senso de trabalho em equipe dentro de cada projeto	forte senso de trabalho em equipe na organização
“apagando incêndio” é o modo de viver	comprometimentos são compreendidos e administrados	treinamento é planejado e de acordo com os papéis		todos estão envolvidos na melhoria do processo
relação entre disciplinas são discordadas e até adversas	as pessoas são treinadas			

# SW-CMM: Tecnologia

## Capacidade

x

### Nível 1

### Nível 2

### Nível 3

### Nível 4

### Nível 5

introdução de nova tecnologia é um risco	tecnologia apoia atividades estáveis e estabelecidas	novas tecnologias são avaliadas em bases qualitativas	novas tecnologias são avaliadas em bases quantitativas	novas tecnologias são procuradas e desenvolvidas
--	--	---	--	--

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
coleta de dados e análise são feitas <i>ad hoc</i>	dados de administração e planejamento usados em projetos individuais	dados são coletados e usados em todo processo definido	definição e coleta de dados padronizados na organização	dados são usados para avaliar e selecionar melhorias de processo
		dados são compartilhados ao longo do projeto	dados são usados para compreender o processo quantitativamente e estabilizá-lo	

# Dúvidas??

