

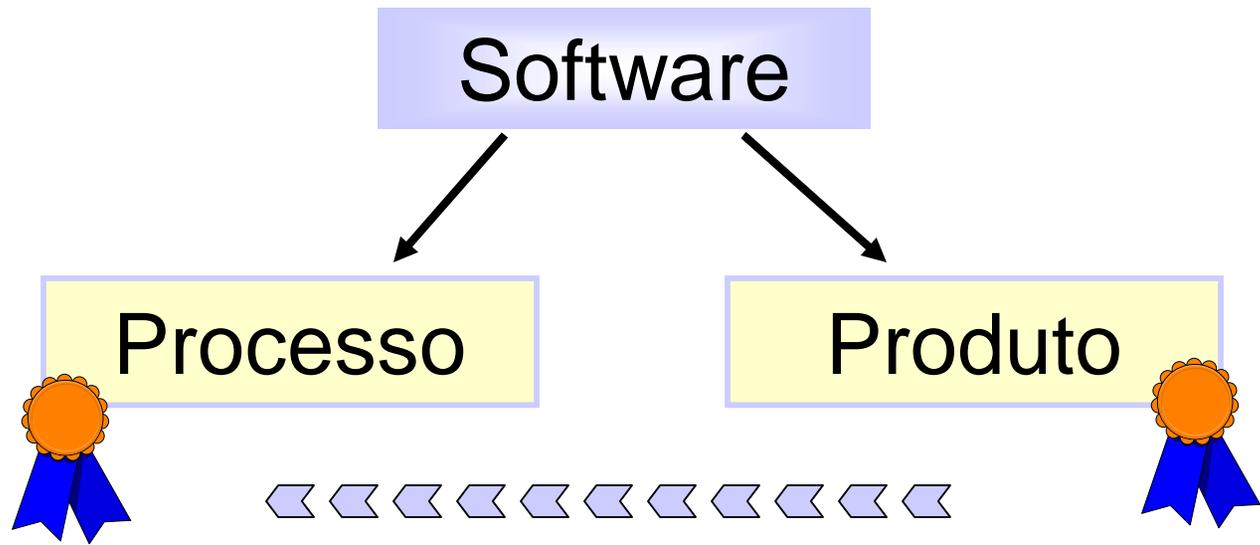
---

# Qualidade de Software

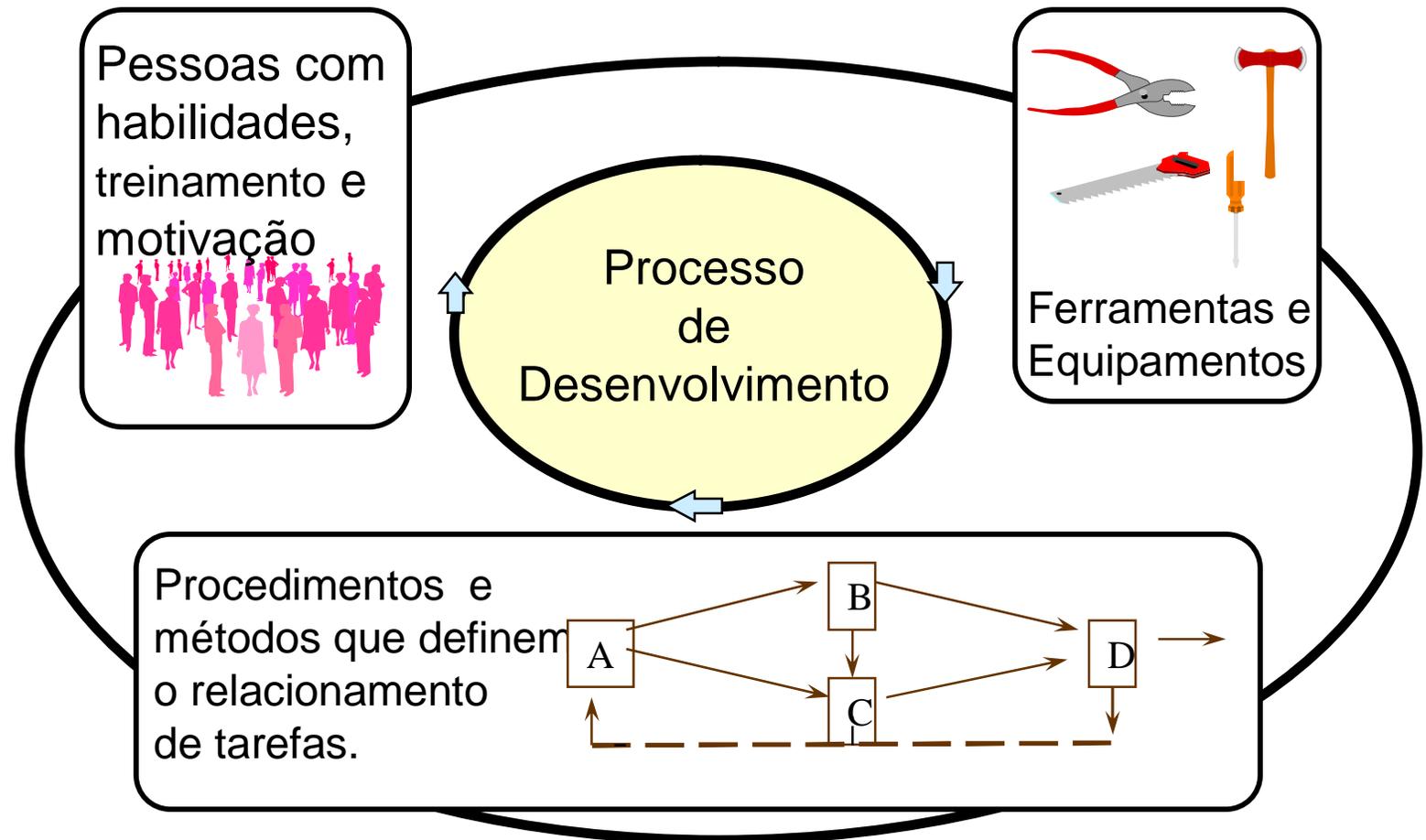
Anderson Belgamo

# Qualidade de Software

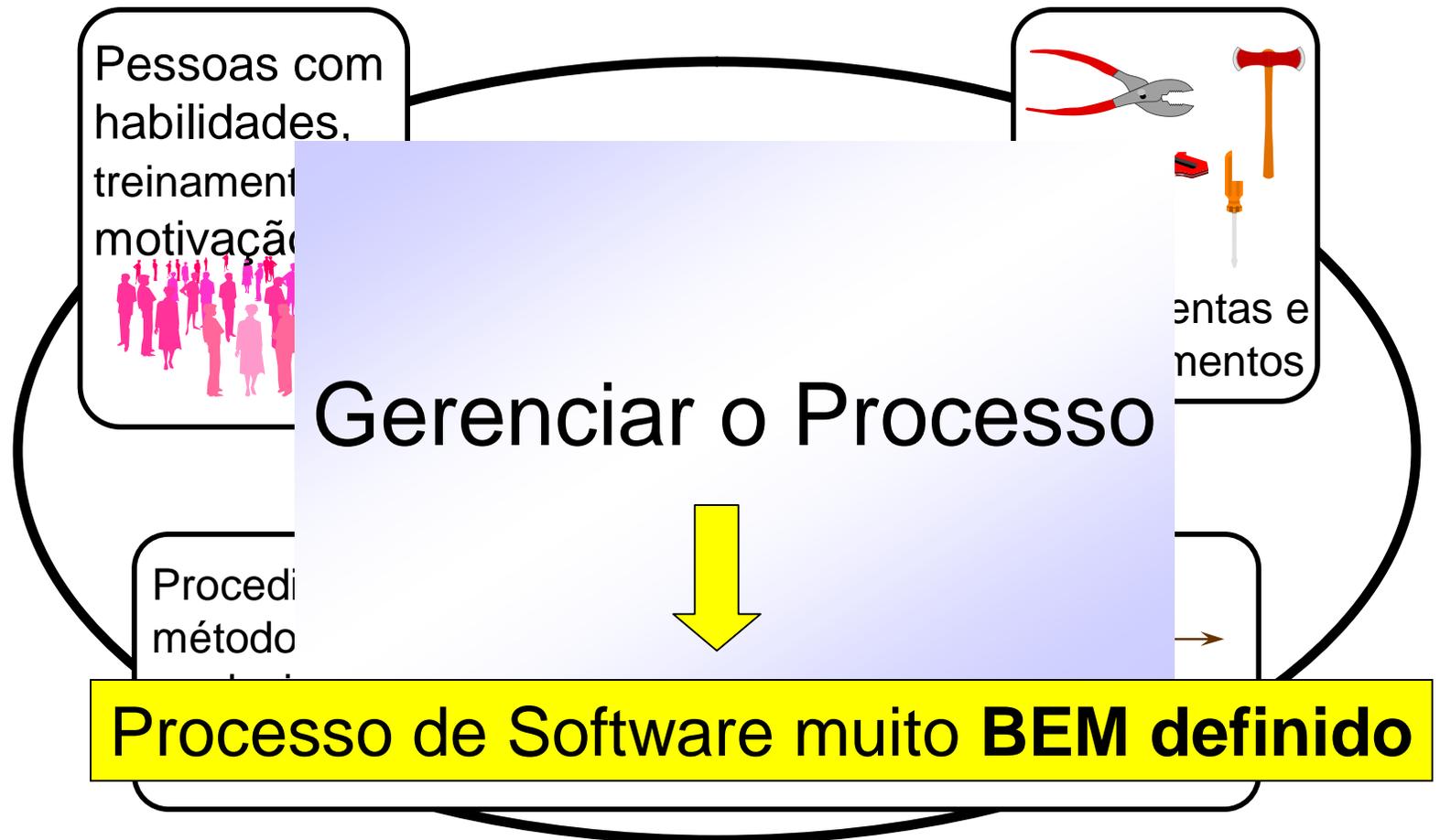
---



# Processo de Software



# Processo de Software



# Modelos de Qualidade de Processo de Software

---

- Exemplos de esforços nesse sentido:
  - CMM
  - CMMI
  - SPICE (ISO 15.504)
  - ISO 12.207

# Modelos de Qualidade de Processo de Software

---

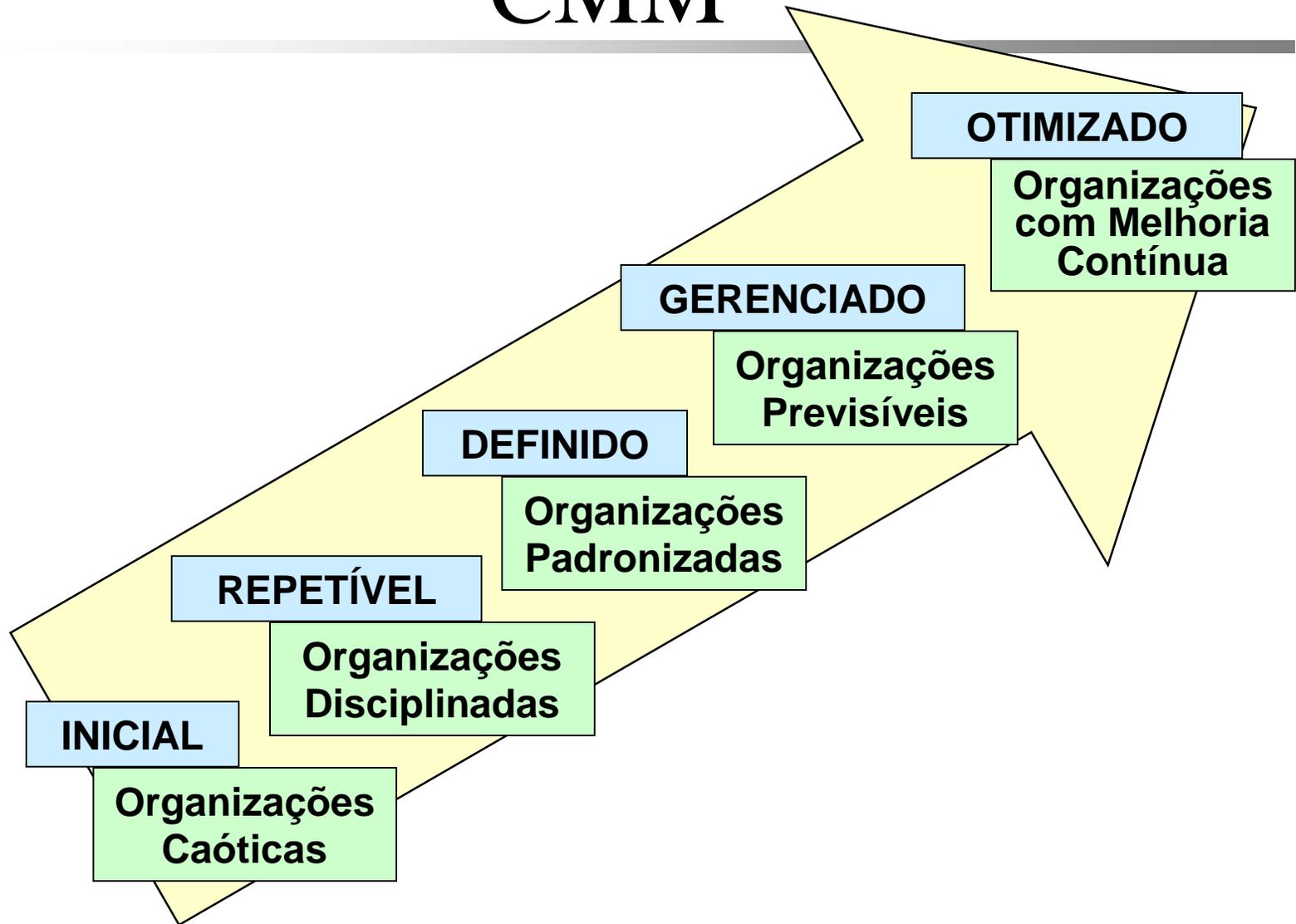
- Exemplos de esforços nesse sentido:
    - CMM
    - CMMI
    - SPICE (ISO 15.504)
    - ISO 12.207
- Diferenças: o CMMI possui a representação em estágio e continuada e o CMM apenas em estágio

# CMMI- Capability Maturity Model Integration

---

- *Capability Maturity Model Integration*  
(Integração do Modelo de Maturidade da Competência)
- **Maturidade da Competência** : competência em controlar o Processo de Software (desenvolvimento, gerenciamento e manutenção).
- **Maturidade da Competência**   
**Maturidade do Processo de Software**

# Os 5 níveis de Maturidade do CMM



# CMM: Nível 1 - Inicial

- O processo de software é caracterizado como *ad hoc*, e ocasionalmente até mesmo caótico.
- Poucos processos são definidos e o sucesso depende de esforços individuais e heróicos.

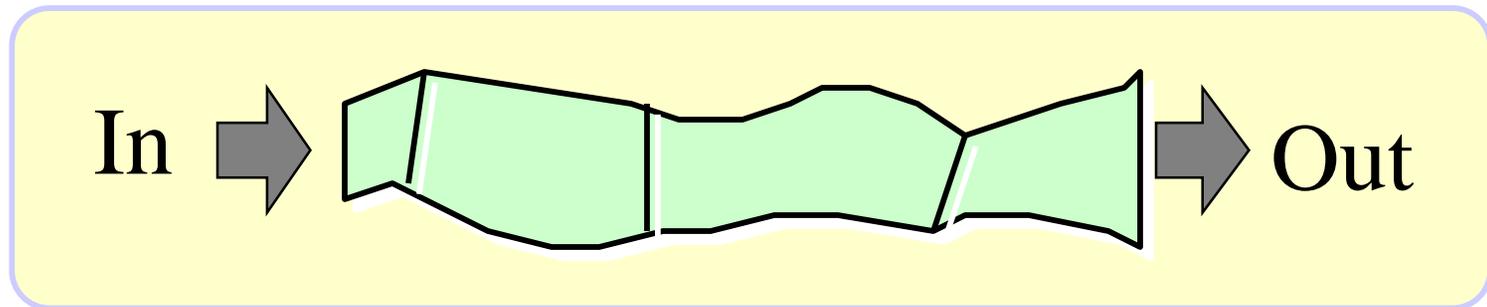
**INICIAL**

**Organizações  
Caóticas**

# CMM: Nível 1 - Inicial

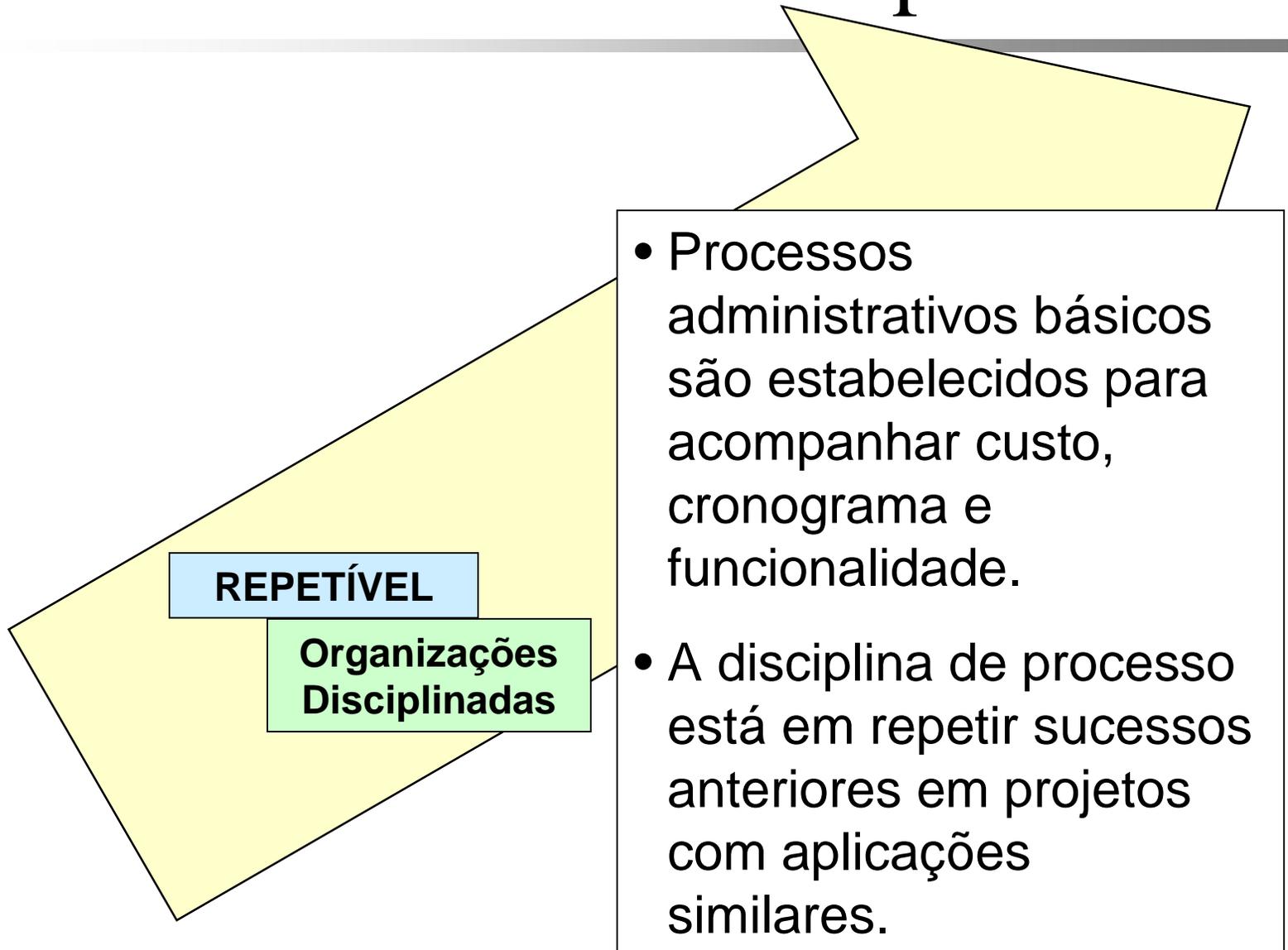
---

*O Gerenciamento de Software é uma Caixa Preta*



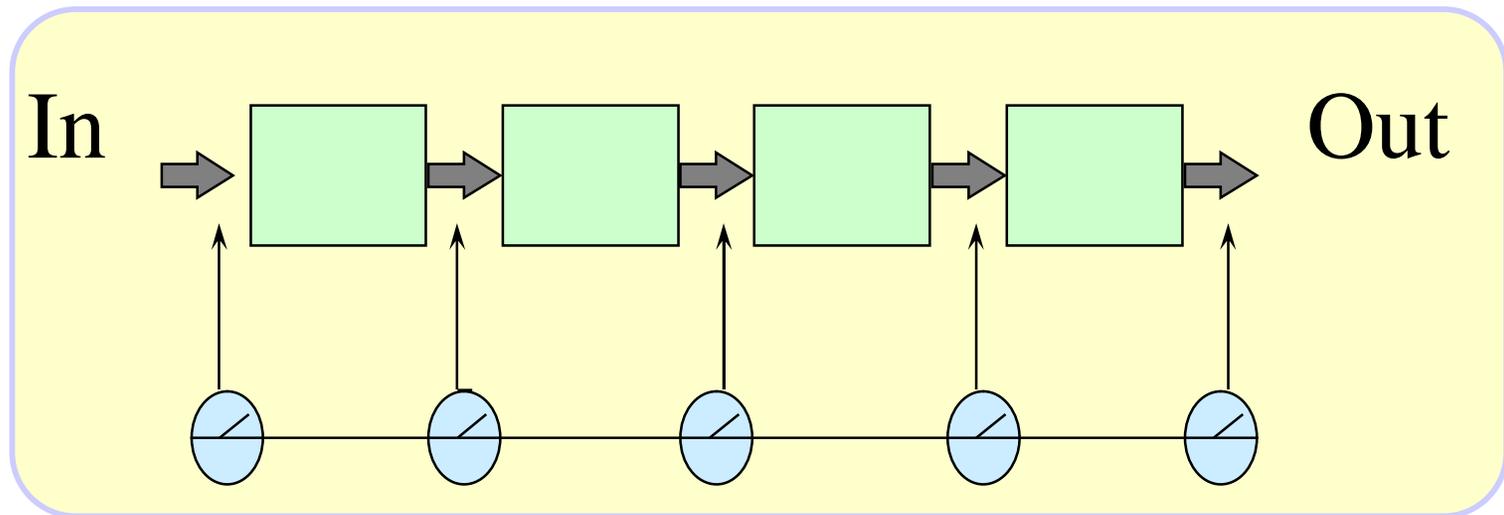
- Requisitos fluem para dentro
- Um produto de software é (normalmente) produzido através de algum processo disforme
- O produto flui para fora e (espera-se) funciona

# CMM: Nível 2 - Repetível



# CMM: Nível 2 - Repetível

*Está em vigor um Sistema de Gerenciamento de Projeto*



- **Processo** de construção de software é uma série de **caixas pretas** com **pontos de verificação** definidos

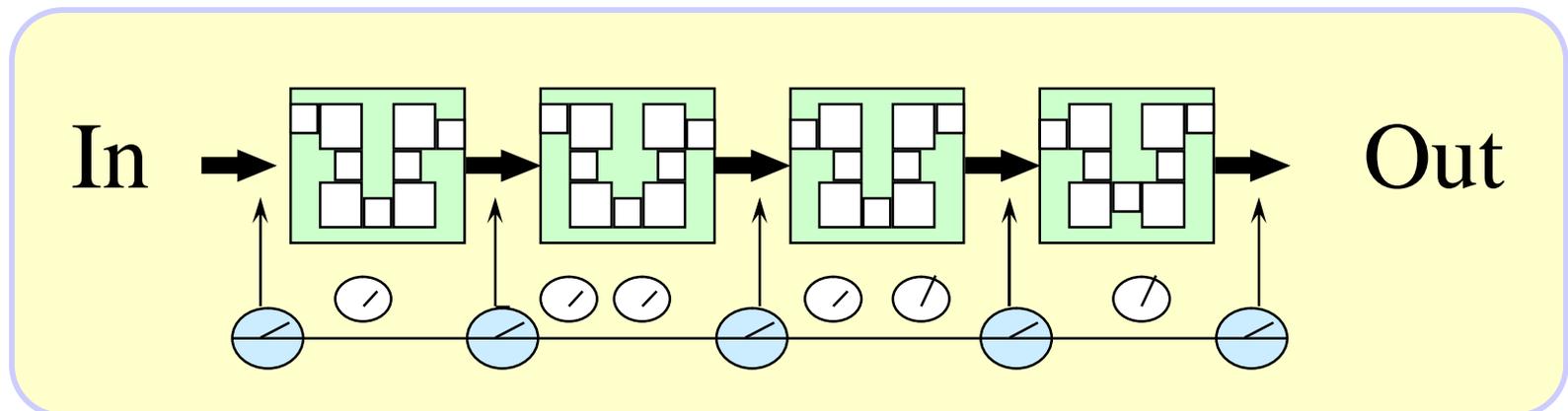
# CMM: Nível 3 - Definido



- 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.

# CMM: Nível 3 - Definido

*Desenvolvimento de software de acordo com um processo bem definido*



- Funções e responsabilidades no processo são bem entendidas
- A produção do produto de software é visível através do processo de software

# CMM: Nível 4 - Gerenciado

---

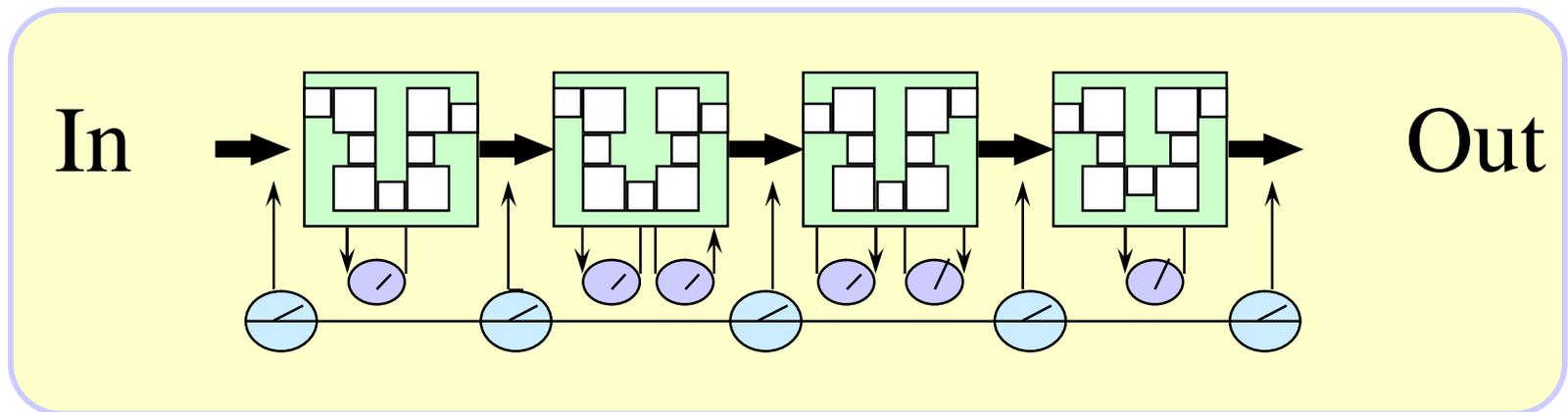
- São coletadas medidas detalhadas da qualidade do processo e do produto.
- Tanto o processo de software quanto os produtos são quantitativamente compreendidos e controlados.

**GERENCIADO**

**Organizações  
Previsíveis**

# CMM: Nível 4 - Gerenciado

*Produto e processo são gerenciados quantitativamente*



- A gerência tem **bases objetivas** para tomada de decisão
- A gerência é capaz de **prever o desempenho** dentro de limites quantificados

# CMM: Nível 5 - Otimizado

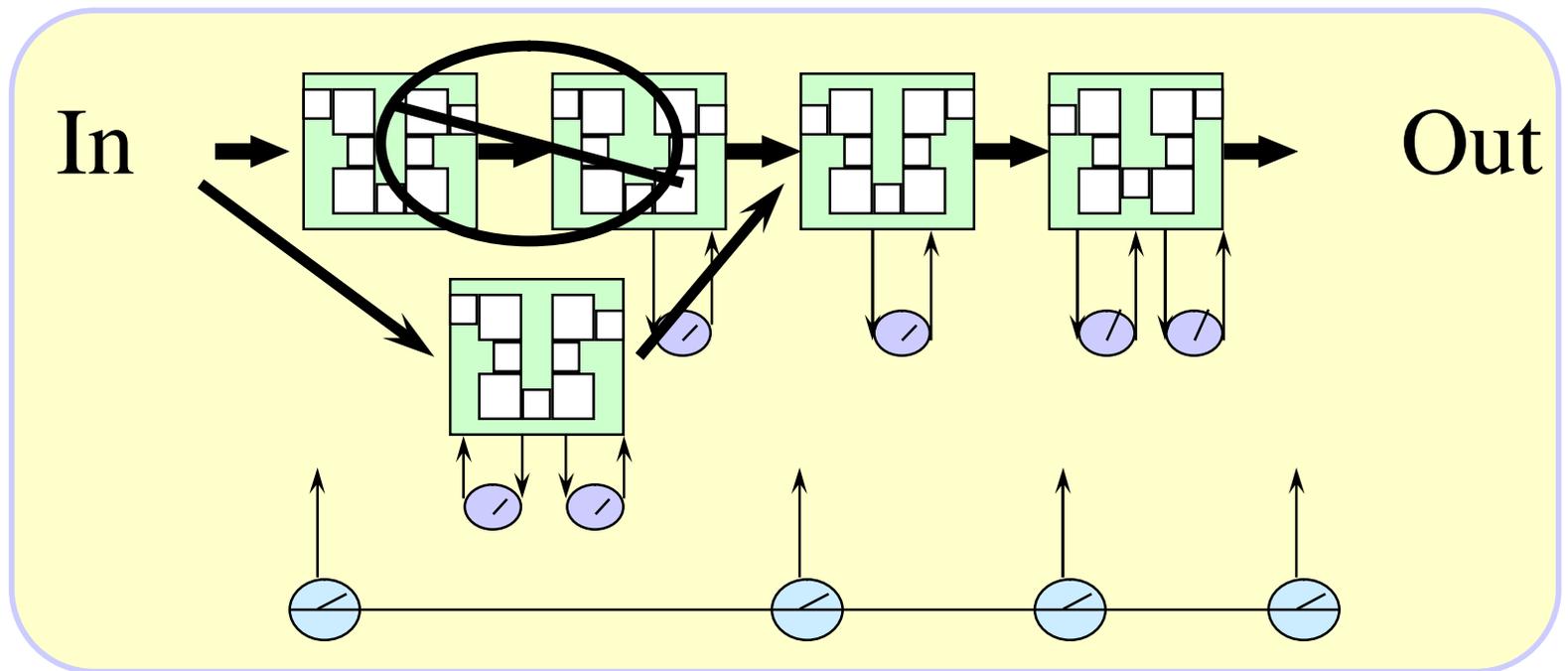
**OTIMIZADO**

**Organizações  
com Melhoria  
Contínua**

- Contínua melhoria de processo é possível por retornos quantitativos dos processos e das idéias e tecnologias inovadoras

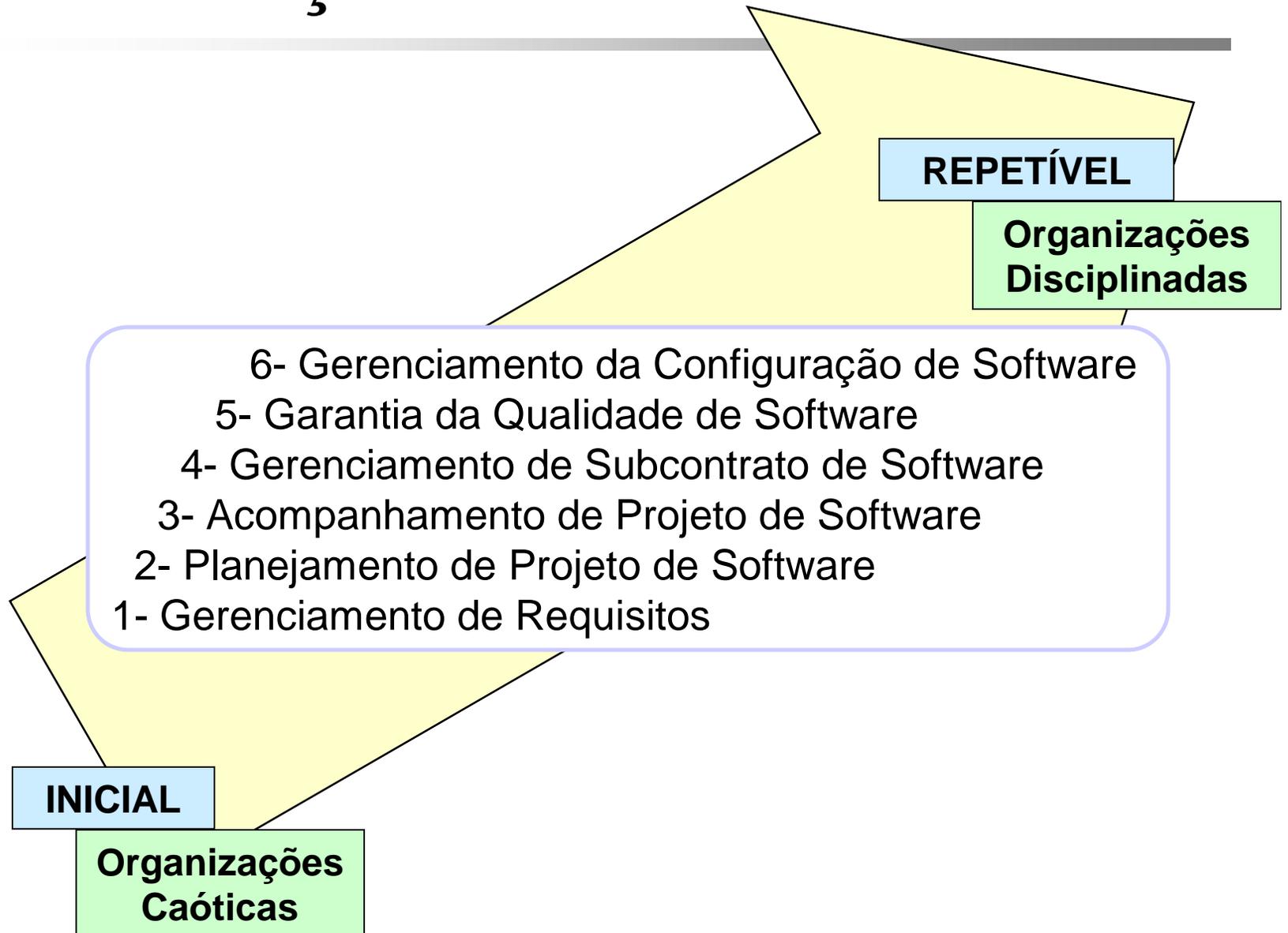
# CMM: Nível 5 - Otimizado

*Foco na melhoria contínua do processo*



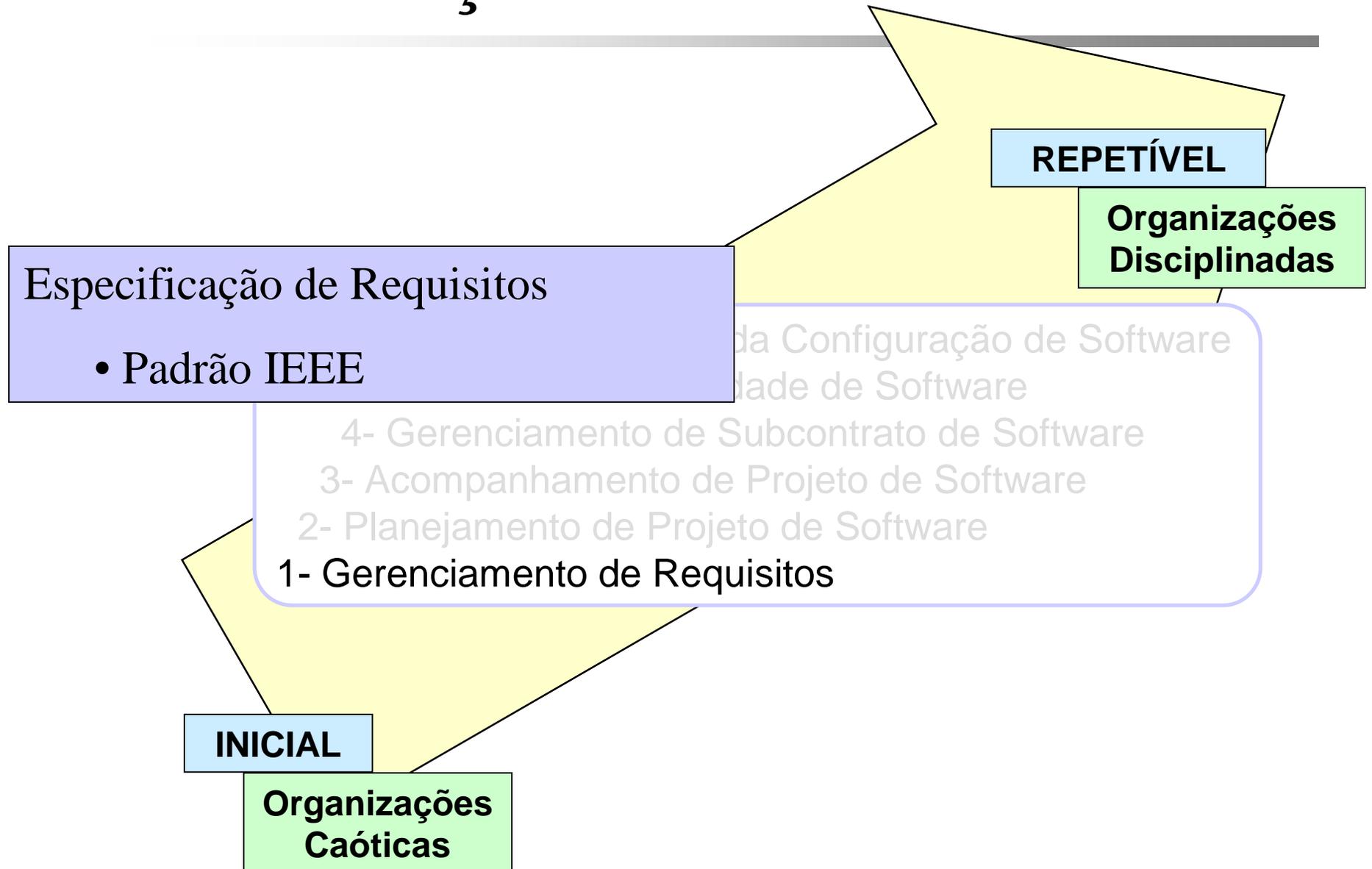
- Mudança disciplinada é um meio de vida

# Mudança de Nível de Maturidade

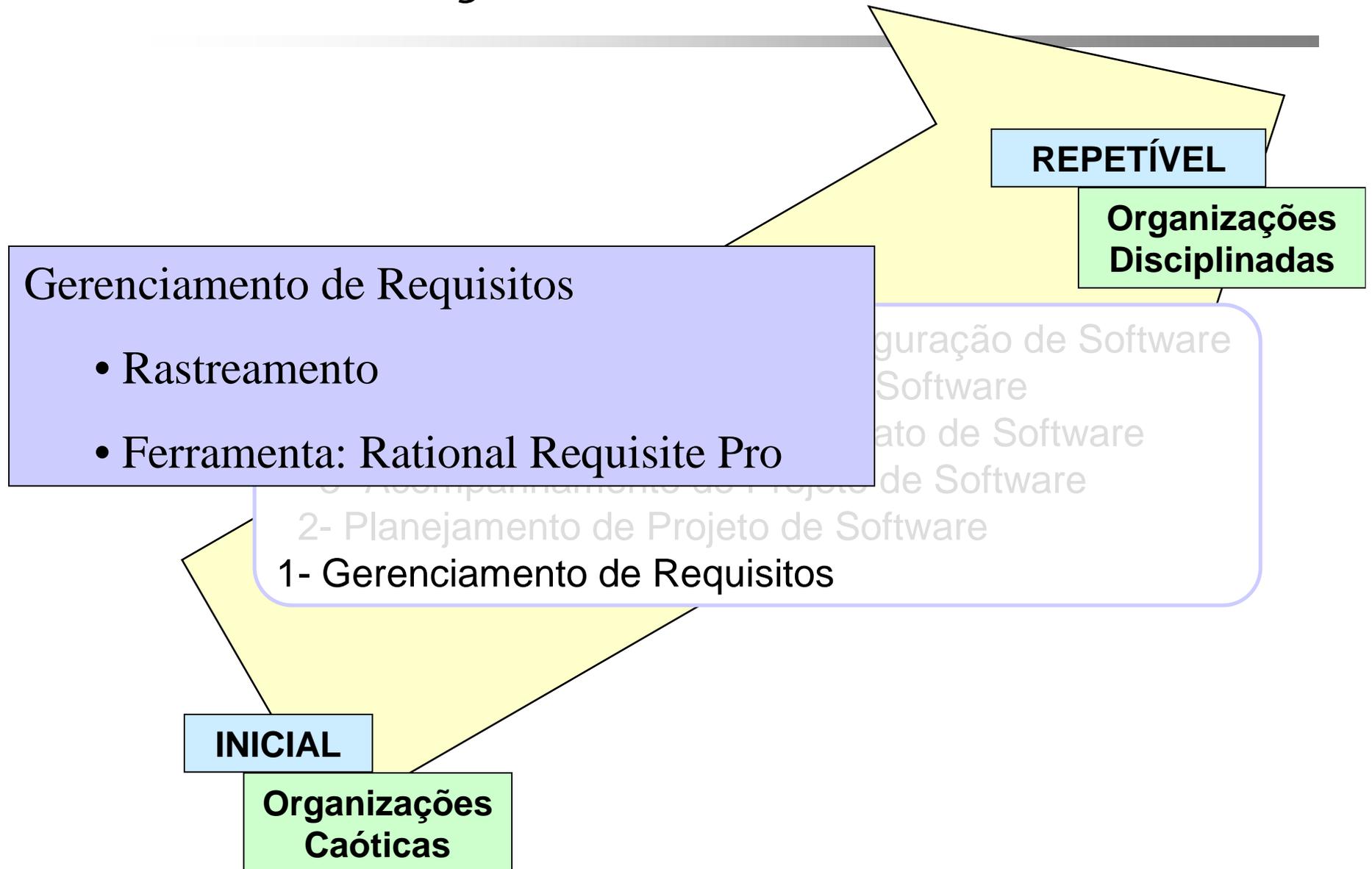




# Mudança de Nível de Maturidade



# Mudança de Nível de Maturidade



# Nível de Maturidade

- Plano de Projeto
- Estimativas
  - LOC (*Lines of Code*)
  - PF (Pontos de Função)
  - COCOMO (*Constructive COst MOdel*)
- Gráfico de Gantt
  - Ferramenta: Microsoft Project
- Rede PERT/CPM

**REPETÍVEL**

**Organizações  
Disciplinadas**

Configuração de Software  
Software  
Orçamento de Software  
Teste de Software  
Software

**INICIAL**

**Organizações  
Caóticas**

# Plano de Projeto de Software

---

## **I. Introdução**

1. Escopo e propósito do documento
2. Objetivos do Projeto

## **II. Estimativas de Projeto**

1. Dados históricos usados nas estimativas
2. Técnicas de estimativa
3. Estimativas

## **III. Riscos do Projeto**

1. Análise dos riscos
2. Administração dos riscos

## **IV. Cronograma**

1. Divisão do trabalho  
(work breakdown)
2. Rede de tarefas
3. Gráfico de Gantt
4. Tabela de recursos

## **V. Recursos do Projeto**

1. Pessoal
2. Hardware e Software
3. Recursos especiais

## **VI. Organização do Pessoal**

1. Estrutura de Equipe
2. Relatórios Administrativos

## **VII. Mecanismos de Controle**

## **VIII. Apêndices**

# Mudança de Nível de Maturidade

- Plano de Projeto
- Estimativas
  - LOC (*Lines of Code*)
  - PF (Pontos de Função)
  - COCOMO (*Constructive COst MOdel*)
- Gráfico de Gantt
  - Ferramenta: Microsoft Project
- Rede PERT/CPM

**REPETÍVEL**

**Organizações  
Disciplinadas**

**INICIAL**

**Organizações  
Caóticas**

Configuração de Software  
Software  
Orçamento de Software  
Análise de Software  
Software

# de Maturidade

- Plano de Projeto
- Estimativas
  - LOC (*Lines of Code*)
  - PF (Pontos de Função)
  - COCOMO (*Constructive COst MOdel*)
- Rede PERT/CPM
- Gráfico de Gantt
  - Ferramenta: Microsoft Project

**REPETÍVEL**

**Organizações  
Disciplinadas**

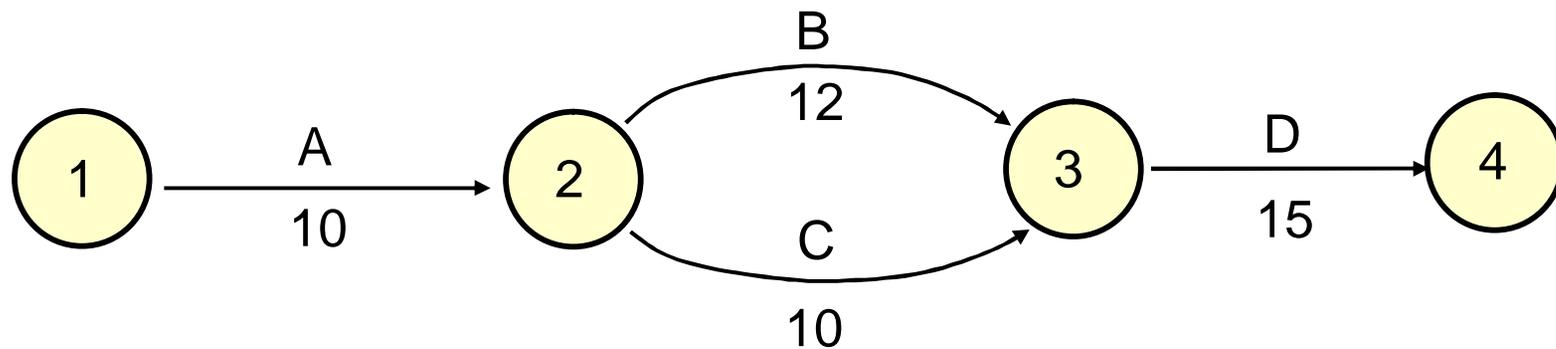
figuração de Software  
Software  
rato de Software  
de Software  
oftware

**INICIAL**

**Organizações  
Caóticas**

# Rede PERT/CPM

---



As atividades B e C podem ser executadas simultaneamente

# Maturidade

- Plano de Projeto
- Estimativas
  - LOC (*Lines of Code*)
  - PF (Pontos de Função)
  - COCOMO (*Constructive COst MOdel*)
- Rede PERT/CPM
- Gráfico de Gantt
  - Ferramenta: Microsoft Project

**REPETÍVEL**

**Organizações  
Disciplinadas**

**INICIAL**

**Organizações  
Caóticas**

Configuração de Software  
Software  
Orçamento de Software  
Software  
Software

- Plano de Projeto
  - Estimativas
    - LOC (*Lines of Code*)
    - PF (Pontos de Função)
    - COCOMO (*Constructive COst MOdel*)
  - Rede PERT/CPM
-

# Mudança de Nível de Maturidade

## Acompanhamento do Projeto de Software

Esta kpa procura garantir que o plano de projeto (objeto da kpa anterior) não seja esquecido.

Faz-se a distinção entre o acompanhamento, entendido como a tarefa diária do projetista de verificar desvios em relação ao planejado, e supervisão, realizada pela alta gerencia, em períodos do ciclo de vida previamente definidos, com o objetivo de garantir que os grandes objetivos e metas do projeto estejam sendo cumpridos.

NÍVEL

Organizações  
disciplinadas

ware

INICIAL

Organizações  
Caóticas

# Gerenciamento de Subcontrato de Software

Esta kpa procura garantir que qualquer organização subcontratada para executar parte de um projeto possua, no mínimo, o mesmo grau de organização no processo de software que a empresa contratante.

Se assim não for, custos e prazos do projeto como um todo podem ser comprometidos pela incapacidade do subcontratado de cumprir as metas que lhe foram estabelecidas.

uridade

PETÍVEL

Organizações  
Disciplinadas

Software

are

INICIAL

Organizações  
Caóticas

## VV&T (Verificação, Validação e Testes)

- Inspeções de Software
  - Checklist
  - PBR (*Perspective-Based Reading*)
- Teste de Software
  - Funcional
  - Estrutural
  - Baseado em Erros

## de Maturidade

REPETÍVEL

Organizações  
Disciplinadas

INICIAL

Organizações  
Caóticas

Configuração de Software  
Software  
Gestão de Software  
Teste de Software  
Software

# Mudança de Nível de Maturidade

- Controle de Versão
- Controle de Modificação

**REPETÍVEL**

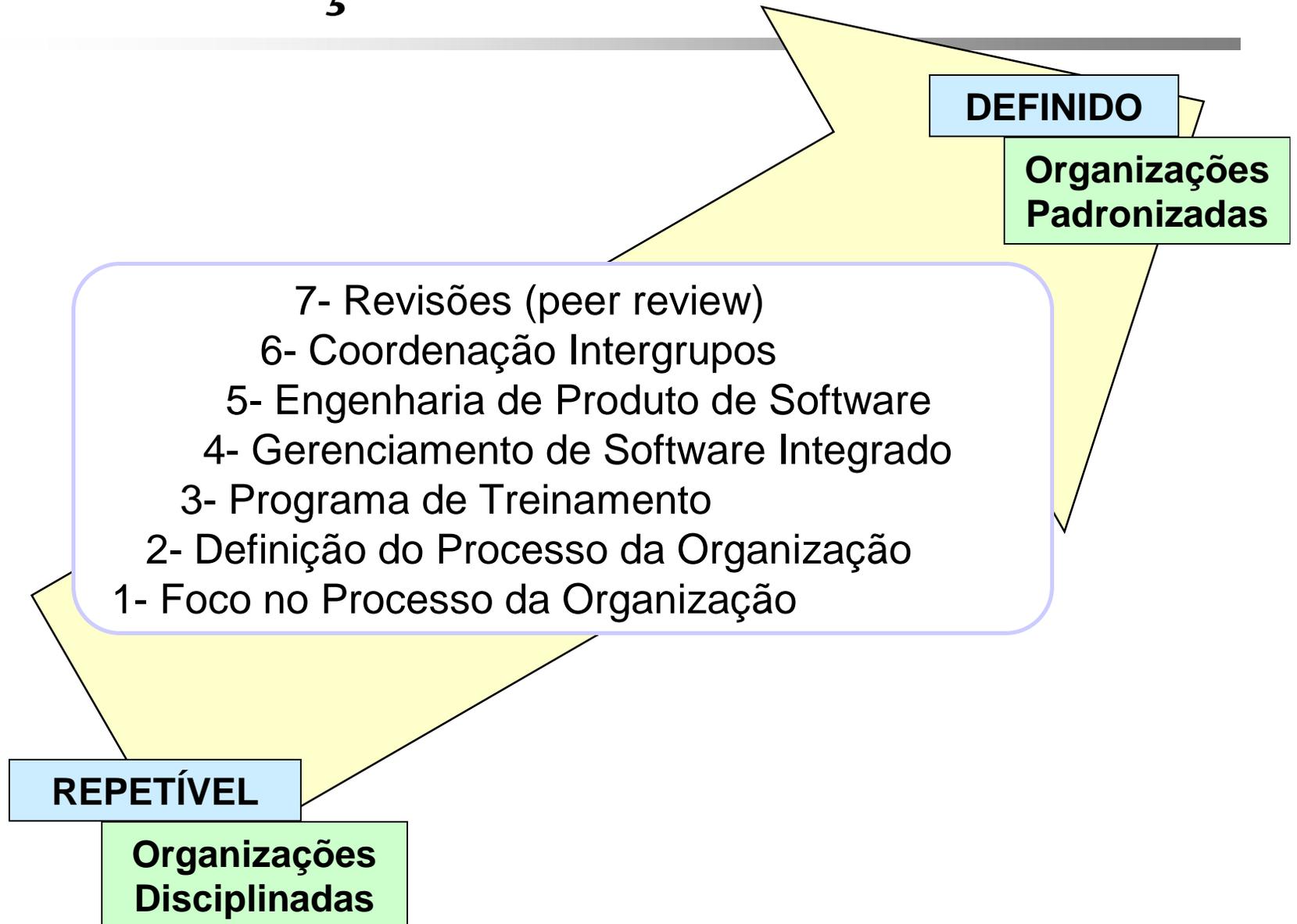
**Organizações  
Disciplinadas**

- 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

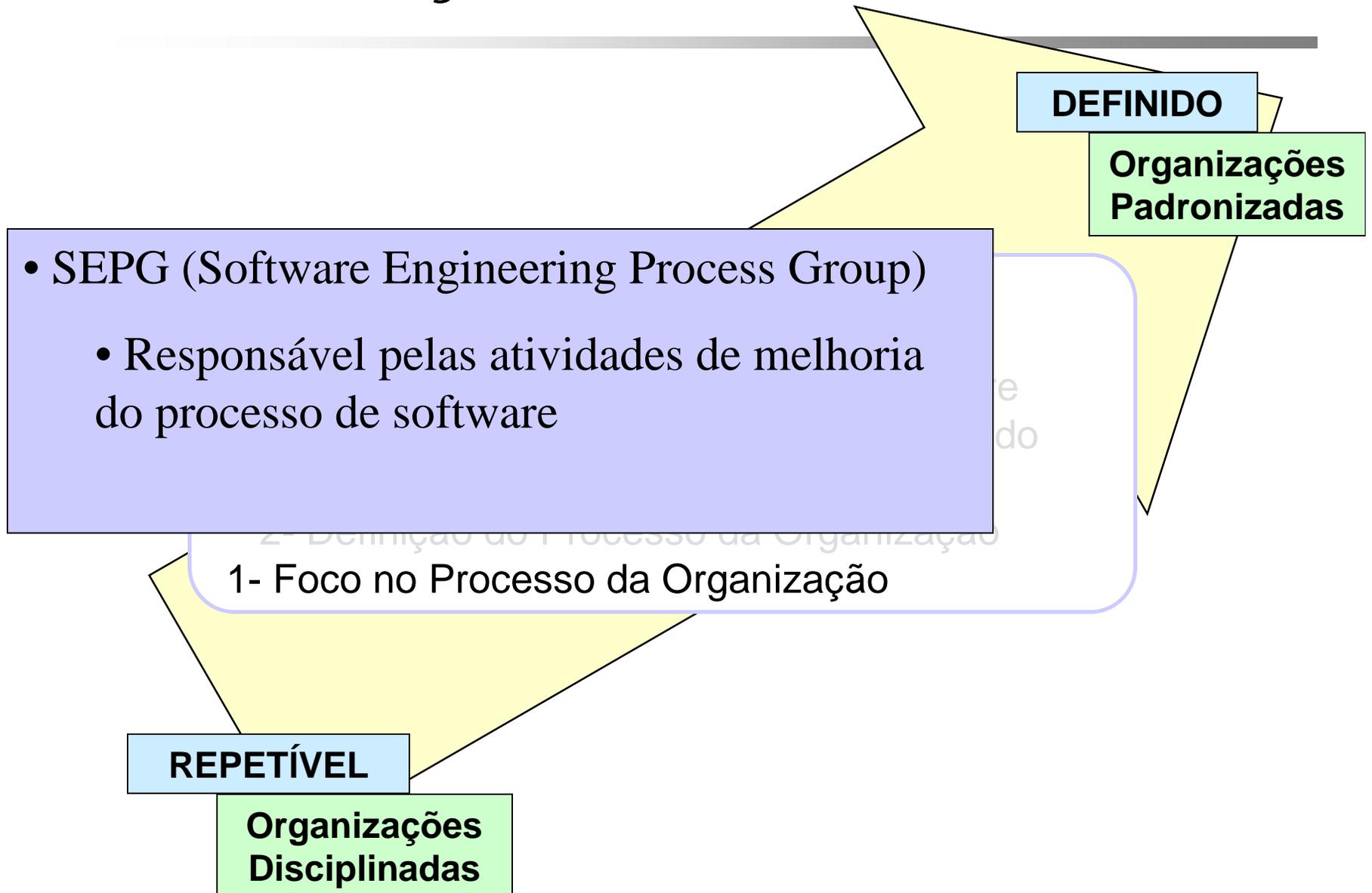
**INICIAL**

**Organizações  
Caóticas**

# Mudança de Nível de Maturidade



# Mudança de Nível de Maturidade



## Modelos de Processo

- Modelo Seqüencial Linear
- Modelo de Prototipação
- Modelo RAD
- Modelos Evolucionários
  - Incremental
  - Espiral
  - Montagem de Componente
  - Desenvolvimento Concorrente
- Modelo de Métodos Formais
- Técnicas de 4ª Geração

## 1 de Maturidade

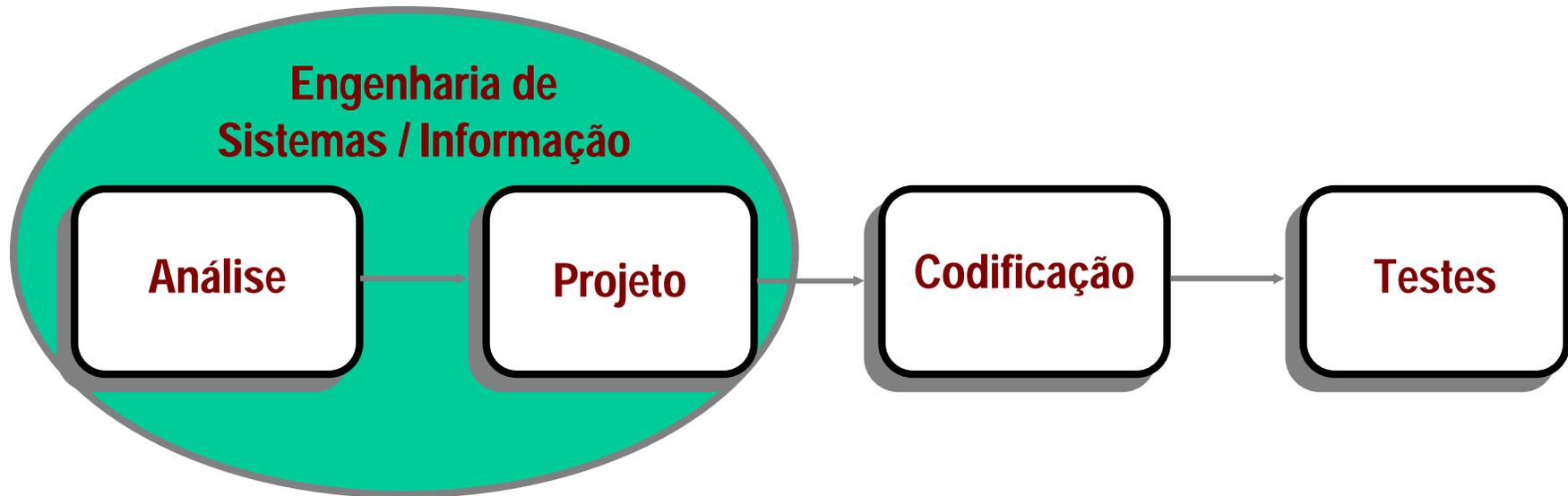
**DEFINIDO**

**Organizações  
Padronizadas**

ew)  
pos  
de Software  
are Integrado  
rganização  
ação

# Modelo Seqüencial Linear

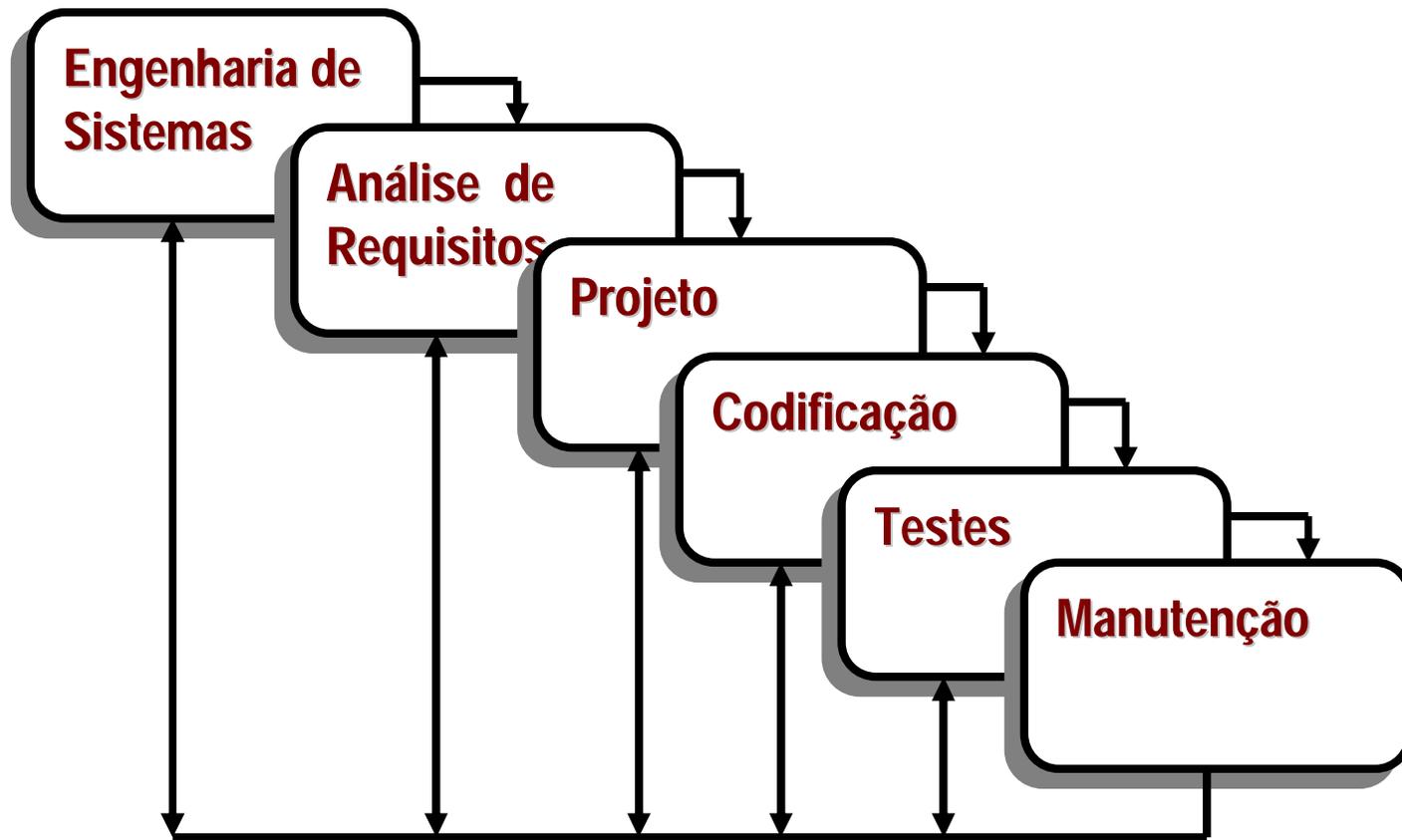
---



muitas organizações que usam esse modelo, aplicam-no de forma estritamente linear

# Modelo Seqüencial Linear

---



modelo original, proposto por Royce, prevê feedback

## Modelos de Processo

- Modelo Sequencial Linear
- Modelo de Prototipação
- Modelo RAD
- Modelos Evolucionários
  - Incremental
  - Espiral
  - Montagem de Componente
  - Desenvolvimento Concorrente
- Modelo de Métodos Formais
- Técnicas de 4ª Geração

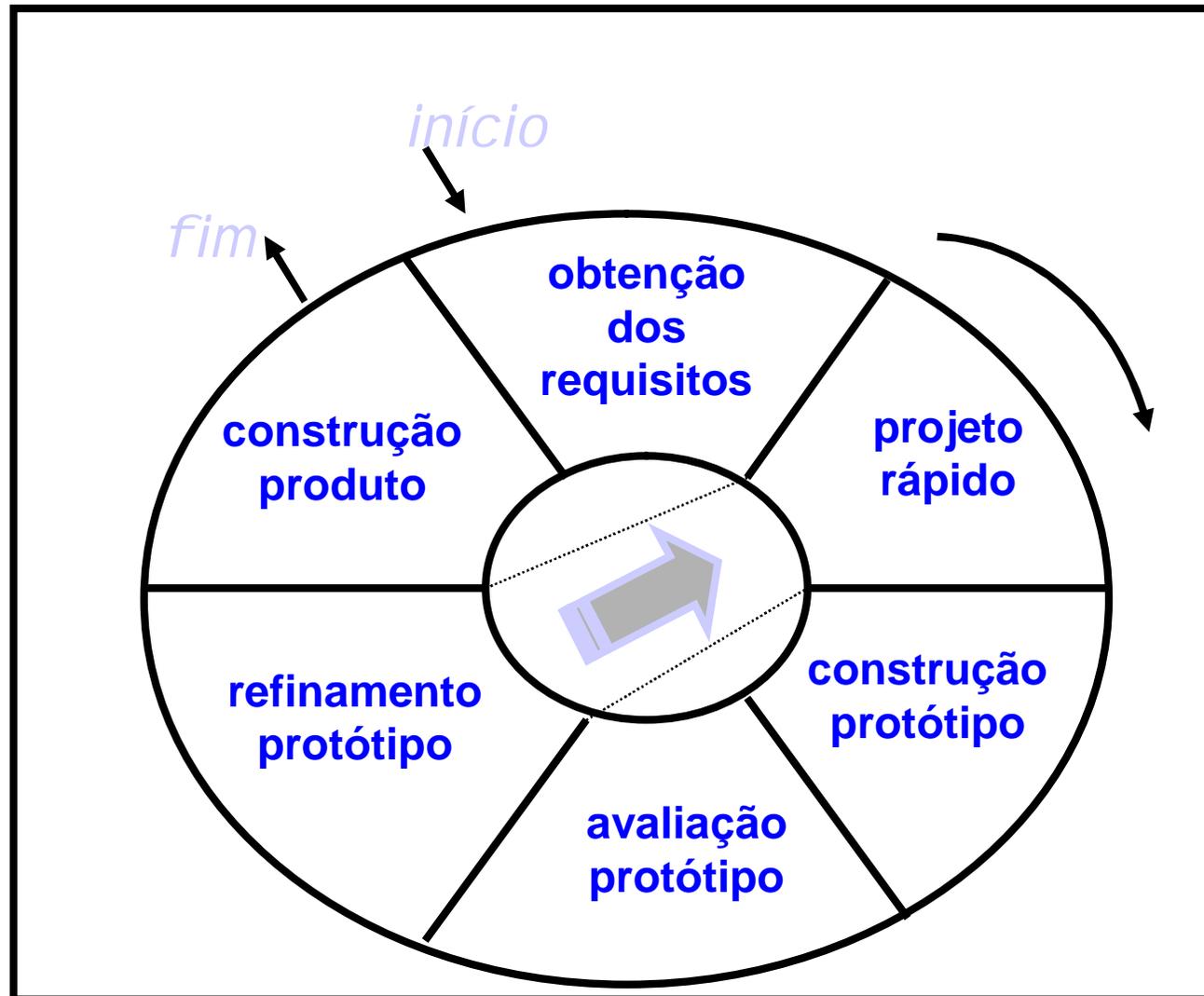
## de Maturidade

**DEFINIDO**

**Organizações  
Padronizadas**

ew)  
pos  
de Software  
are Integrado  
rganização  
ação

# Prototipação



## Modelos de Processo

- Modelo Seqüencial Linear
- Modelo de Prototipação
- Modelo RAD
- Modelos Evolucionários
  - Incremental
  - Espiral
  - Montagem de Componente
  - Desenvolvimento Concorrente
- Modelo de Métodos Formais
- Técnicas de 4ª Geração

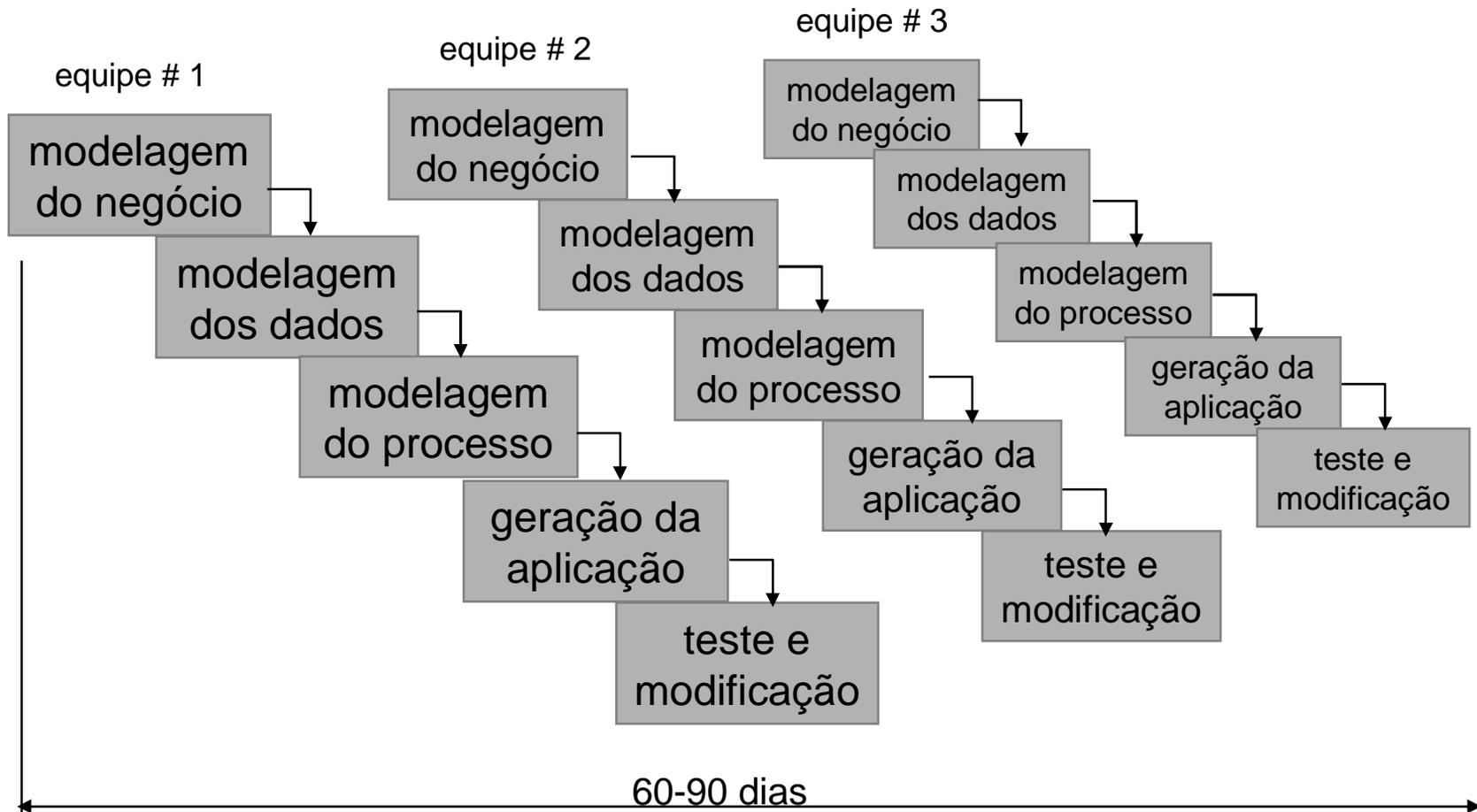
## de Maturidade

**DEFINIDO**

**Organizações  
Padronizadas**

ew)  
pos  
de Software  
are Integrado  
rganização  
ação

# Modelo RAD



## Modelos de Processo

- Modelo Sequencial Linear
- Modelo de Prototipação
- Modelo RAD
- Modelos Evolucionários
  - Incremental
  - Espiral
  - Montagem de Componente
  - Desenvolvimento Concorrente
- Modelo de Métodos Formais
- Técnicas de 4ª Geração

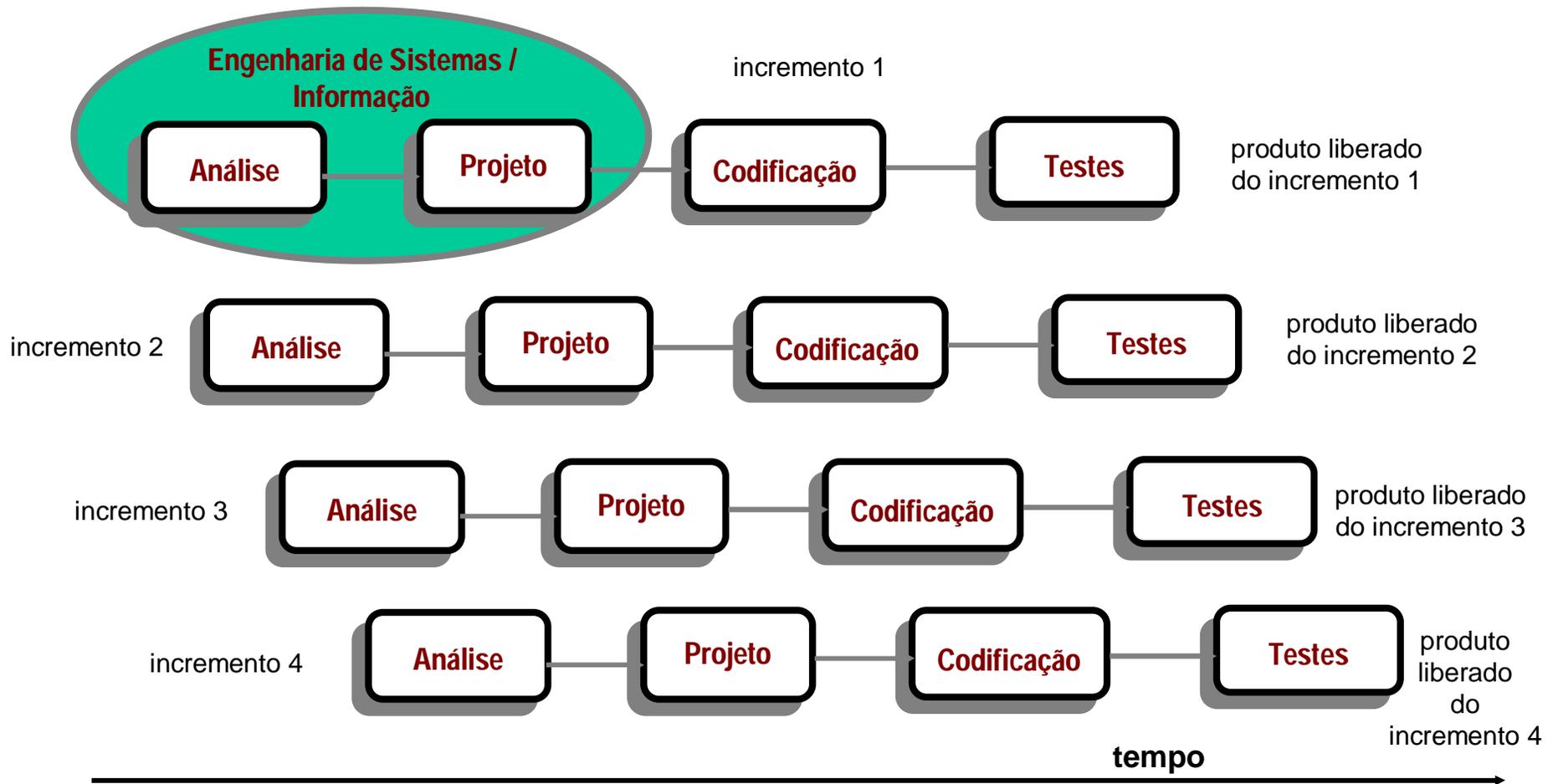
## de Maturidade

**DEFINIDO**

**Organizações  
Padronizadas**

ew)  
pos  
de Software  
are Integrado  
rganização  
ação

# Modelo Incremental



## Modelos de Processo

- Modelo Sequencial Linear
- Modelo de Prototipação
- Modelo RAD
- Modelos Evolucionários
  - Incremental
  - Espiral
  - Montagem de Componente
  - Desenvolvimento Concorrente
- Modelo de Métodos Formais
- Técnicas de 4ª Geração

## de Maturidade

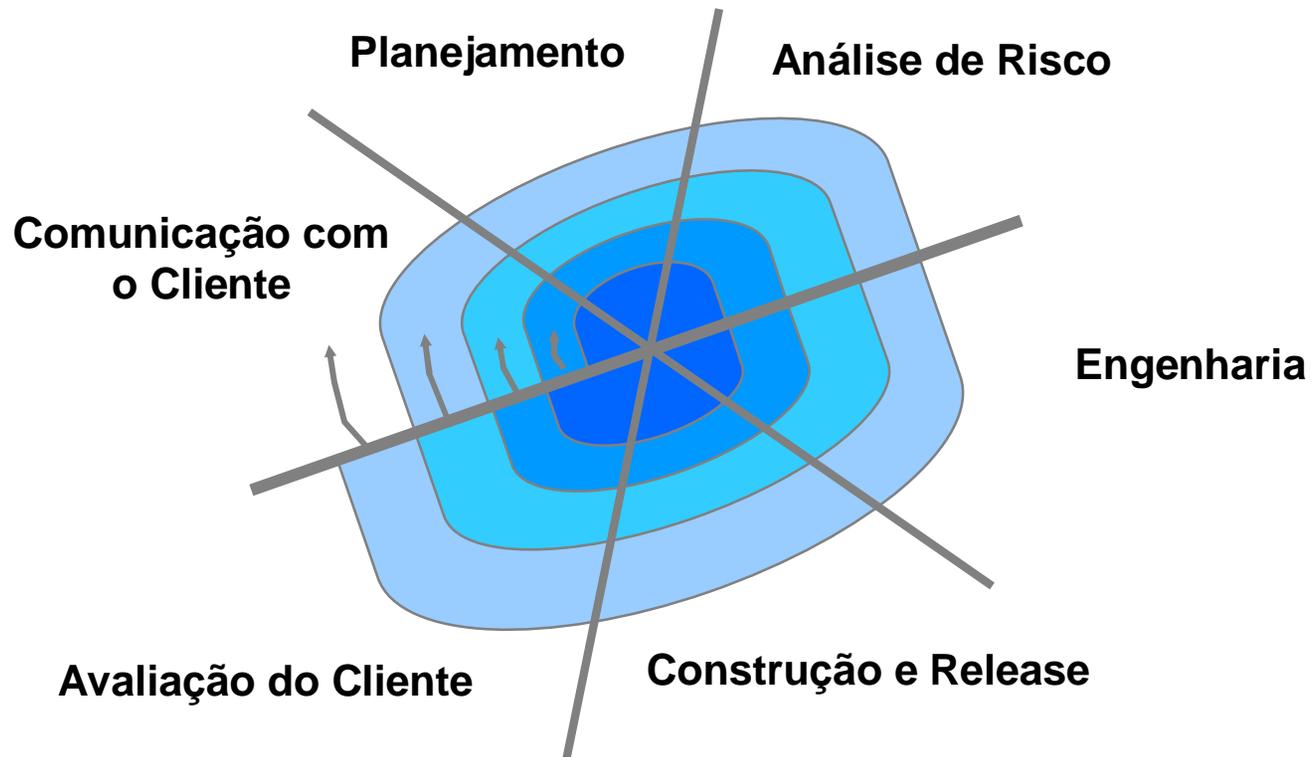
**DEFINIDO**

**Organizações  
Padronizadas**

ew)  
pos  
de Software  
are Integrado  
rganização  
ação

# Modelo Espiral

---



## Modelos de Processo

- Modelo Sequencial Linear
- Modelo de Prototipação
- Modelo RAD
- Modelos Evolucionários
  - Incremental
  - Espiral
  - Montagem de Componente
  - Desenvolvimento Concorrente
- Modelo de Métodos Formais
- Técnicas de 4ª Geração

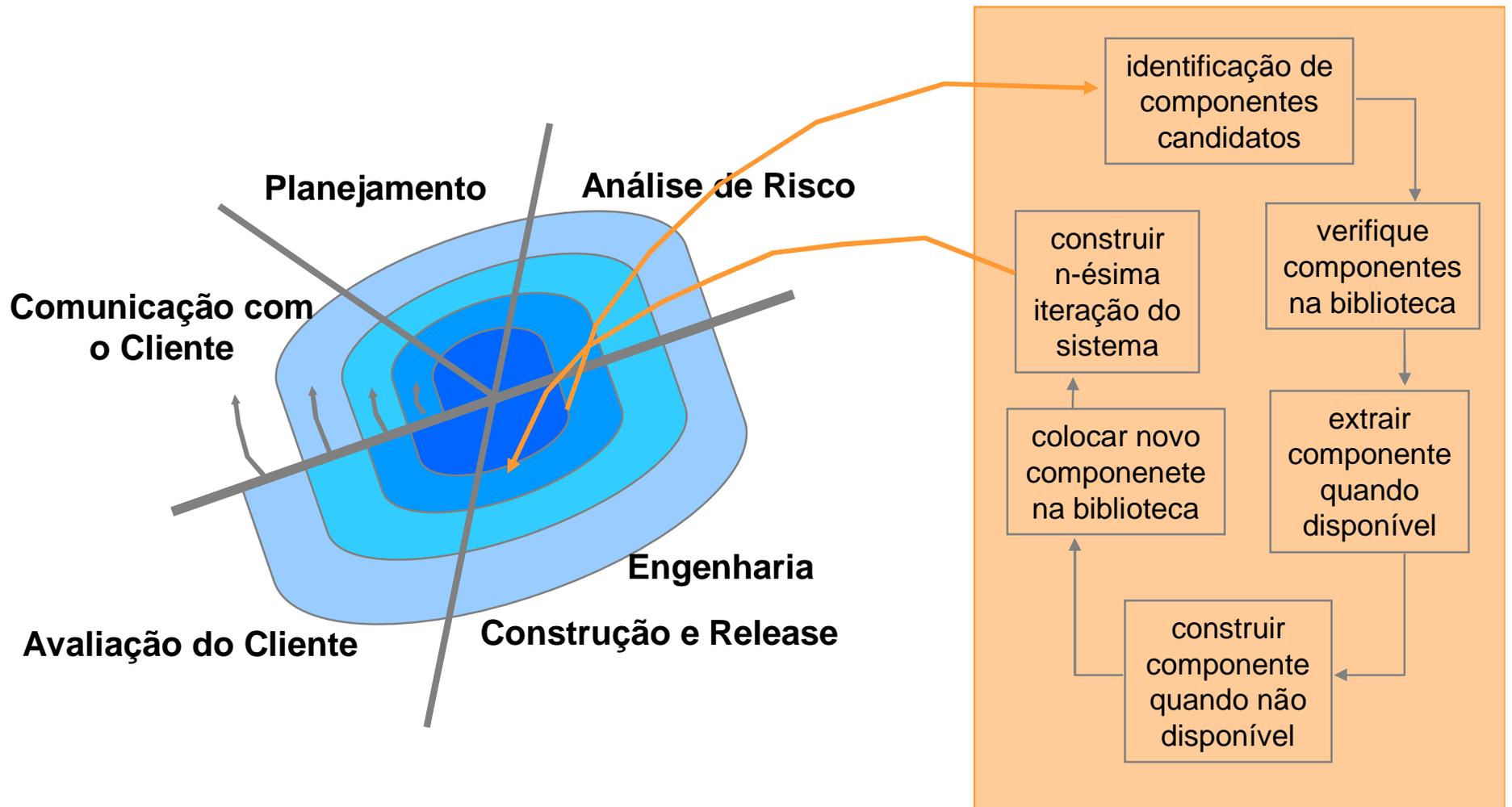
## Modelo de Maturidade

**DEFINIDO**

**Organizações  
Padronizadas**

ew)  
pos  
de Software  
are Integrado  
rganização  
ação

# Modelo de Montagem de Componentes



## Modelos de Processo

- Modelo Sequencial Linear
- Modelo de Prototipação
- Modelo RAD
- Modelos Evolucionários
  - Incremental
  - Espiral
  - Montagem de Componente
  - Desenvolvimento Concorrente
- Modelo de Métodos Formais
- Técnicas de 4ª Geração

## de Maturidade

**DEFINIDO**

**Organizações  
Padronizadas**

ew)  
pos  
de Software  
are Integrado  
rganização  
ação

# Modelo de Desenvolvimento Concorrente

---

Atividade de Análise



## Modelos de Processo

- Modelo Sequencial Linear
- Modelo de Prototipação
- Modelo RAD
- Modelos Evolucionários
  - Incremental
  - Espiral
  - Montagem de Componente
  - Desenvolvimento Concorrente
- Modelo de Métodos Formais
- Técnicas de 4ª Geração

## 1 de Maturidade

**DEFINIDO**

**Organizações  
Padronizadas**

ew)  
pos  
de Software  
are Integrado  
rganização  
ação

# Modelo de Métodos Formais

## (comentários)

---

- **Atualmente esse modelo consome muito tempo e é muito caro**
- **Como poucos desenvolvedores possuem o background necessário para utilizá-lo, são requeridos muitos cursos e treinamentos**
- **É difícil usar tais modelos como meio de comunicação com a maioria dos clientes**

## Modelos de Processo

- Modelo Sequencial Linear
- Modelo de Prototipação
- Modelo RAD
- Modelos Evolucionários
  - Incremental
  - Espiral
  - Montagem de Componente
  - Desenvolvimento Concorrente
- Modelo de Métodos Formais
- Técnicas de 4ª Geração

## Modelo de Maturidade

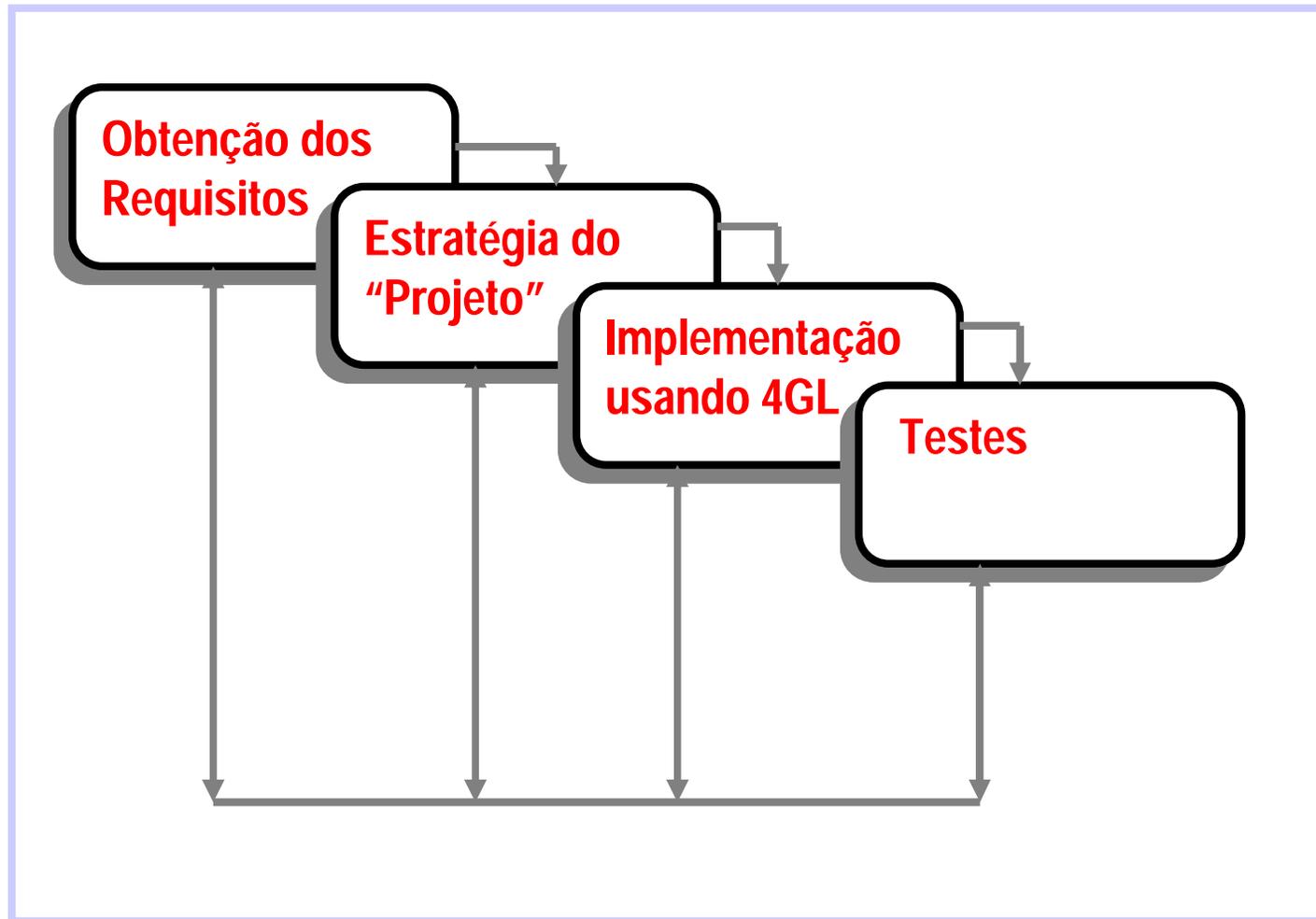
DEFINIDO

Organizações  
Padronizadas

ew)  
pos  
de Software  
are Integrado  
rganização  
ação

# Técnicas de 4ª Geração

---



# Mudança de Nível de Maturidade

## Programa de Treinamento

O propósito desta kpa é desenvolver as habilidades e aumentar o conhecimento dos indivíduos para que eles possam desempenhar seus papéis ou funções eficientemente.

**DEFINIDO**

**Organizações  
Padronizadas**

4- Gerenciamento de Software Integrado  
3- Programa de Treinamento

2- Definição do Processo da Organização

1- Foco no Processo da Organização

**REPETÍVEL**

**Organizações  
Disciplinadas**

# Gerenciamento de Software Integrado

Esta kpa tem por finalidade integrar a engenharia de software do projeto com as atividades de gerenciamento gerando um processo de software definido.

Esse processo é uma customização do processo padrão adaptada às necessidades do projeto.

**uridade**

**DEFINIDO**

**Organizações  
Padronizadas**

- 4- Gerenciamento de Software Integrado
- 3- Programa de Treinamento
- 2- Definição do Processo da Organização
- 1- Foco no Processo da Organização

**REPETÍVEL**

**Organizações  
Disciplinadas**

# Mudança de Nível de Maturidade

## Engenharia do Produto de Software

Esta kpa procura garantir que o processo de software definido seja executado de modo que sejam produzidos produtos corretos e consistentes de forma eficaz e eficiente.

- 3- Programa de Treinamento
- 2- Definição do Processo da Organização
- 1- Foco no Processo da Organização

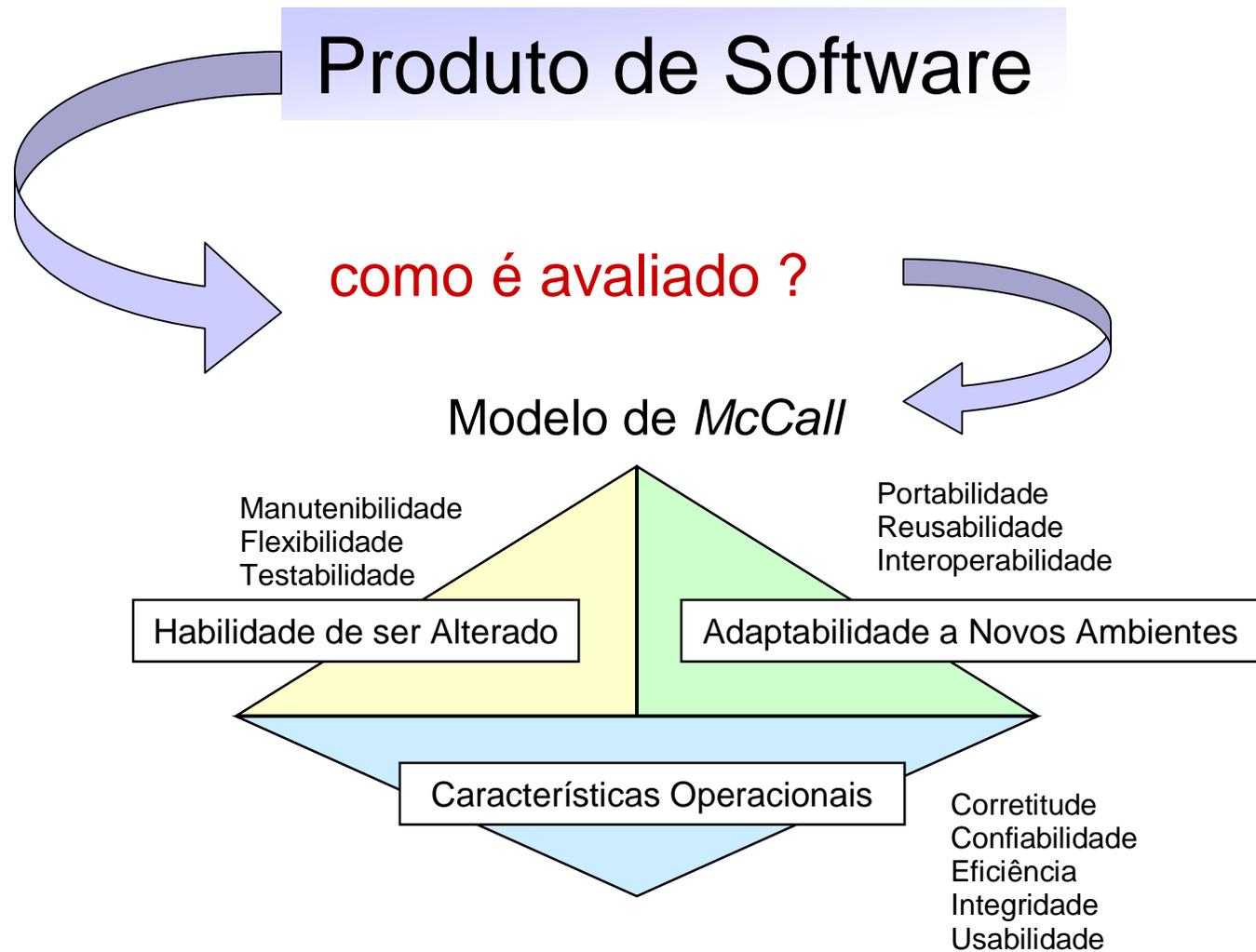
**REPETÍVEL**

**Organizações  
Disciplinadas**

**DEFINIDO**

**Organizações  
Padronizadas**

# Engenharia de Produto de Software



# Mudança de Nível de Maturidade

## Coordenação Intergrupos

Esta kpa procura aumentar a comunicação e reduzir ruídos entre os diversos grupos envolvidos nos projetos.

**DEFINIDO**

**Organizações  
Padronizadas**

- 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**

# Mudança de Nível de Maturidade

## Revisões por pares

Esta kpa tem por finalidade remover defeitos de produtos do desenvolvimento de software com antecedência e eficientemente.

Um efeito decorrente importante é o desenvolvimento uma melhor compreensão dos produtos do desenvolvimento de software e de defeitos que possam ser evitados.

**DEFINIDO**

**Organizações  
Padronizadas**

**REPETÍVEL**

**Organizações  
Disciplinadas**

Software  
Integrado  
nização  
o

# Mudança de Nível de Maturidade

## Revisões por pares

Esta kpa tem por finalidade remover defeitos de produtos do desenvolvimento de software com antecedência e eficientemente.

Um efeito decorrente importante é o desenvolvimento uma melhor compreensão dos produtos do desenvolvimento de software e de defeitos que possam ser evitados.

**DEFINIDO**

**Organizações  
Padronizadas**

**GERENCIADO**

**Organizações  
Previsíveis**

de Software  
Processo

# Mudança de Nível de Maturidade

## Gerenciamento de Qualidade de Software

Esta kpa tem por finalidade estabelecer metas quantitativas para a qualidade dos produtos de software do projeto e gerenciar e quantificar o progresso real no sentido de alcançar tais metas.

**GERENCIADO**

**Organizações  
Previsíveis**

de Software  
Processo

**DEFINIDO**

**Organizações  
Padronizadas**

# Mudança de Nível de Maturidade

## Prevenção de Defeitos

Esta kpa tem por finalidade identificar a causa de defeitos e evitar que eles aconteçam novamente.

**OTIMIZADO**

**Organizações  
com Melhoria  
Contínua**

- 3- Gerenciamento da Mudança no Processo
- 2- Gerenciamento da Mudança Tecnológica
- 1- Prevenção de Defeito

**GERENCIADO**

**Organizações  
Previsíveis**

# Mudança de Nível de Maturidade

## Gerenciamento de Mudança de Tecnologia

Esta kpa tem por finalidade identificar novas tecnologias (ferramentas, métodos e processos) e transferí-las para a organização de uma forma ordenada.

**OTIMIZADO**

**Organizações  
com Melhoria  
Contínua**

ança no Processo  
a Tecnológica

**GERENCIADO**

**Organizações  
Previsíveis**

# Mudança de Nível de Maturidade

## Gerenciamento de Mudanças de Processo

Esta kpa tem por finalidade melhorar continuamente os processos de software utilizados na organização, com o objetivo de melhorar a qualidade de software, aumentando a produtividade e diminuindo o tempo do ciclo para o desenvolvimento do produto.

**OTIMIZADO**

**Organizações  
com Melhoria  
Contínua**

**GERENCIADO**

**Organizações  
Previsíveis**

ança no Processo  
Tecnológica

# Mudança de Nível de Maturidade

