



***Disciplina: INF15978 – Engenharia de Software I***

***Prof.: Monalessa Perini Barcellos***

*(monalessa@inf.ufes.br)*

1

## **Definição de Processos de Software**

---

- Estudos mostram que a qualidade do produto de software depende diretamente da qualidade dos processos adotados no seu desenvolvimento (FUGGETTA, 2000).
- Cada vez mais, as organizações têm despendido esforços significativos na melhoria contínua de seus processos de software.
- Algumas iniciativas:
  - ✓ Normas e modelos de qualidade de processo
  - ✓ Processos de software padrão
  - ✓ Desenvolvimento por meio de processos ágeis
  - ✓ Apoio automatizado ao processo de software.

2

## Definição de Processos de Software

Processos de software devem ser estabelecidos e institucionalizados.

O processo de software deve estar documentado, ser compreendido e seguido.

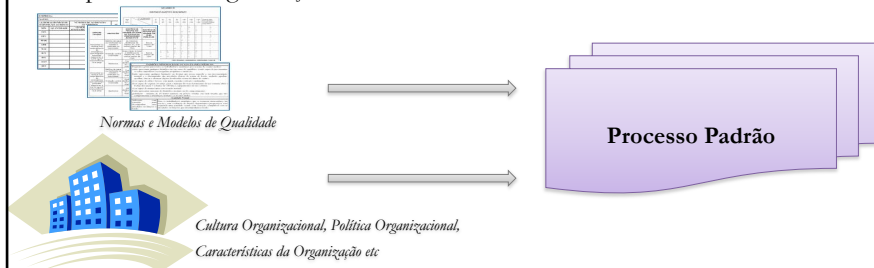
Mas... **Como definir um processo de software?**

- As características do produto, projeto, organização, cliente, ambiente, tecnologias e equipe, dentre outros, devem ser levados em consideração.
- Modelos de ciclo de vida proveem um esqueleto para o processo.
- Existem **normas e modelos** de qualidade que apoiam a definição de processos de software.

## Definição de Processos de Software

### Definição de Processos de Software em Níveis

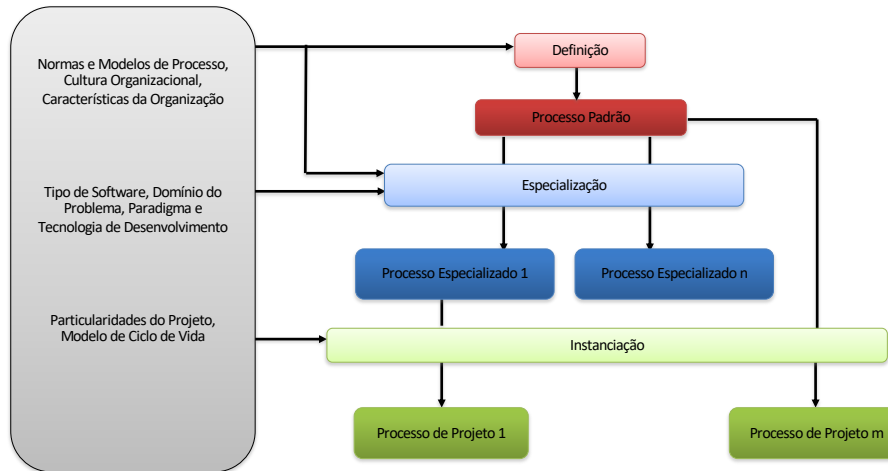
- Embora diferentes projetos requeiram processos com características específicas para atender às suas particularidades, é possível estabelecer um conjunto de ativos de processo\* a ser utilizado na definição de processos de software de uma organização.
- As normas e modelos preconizam a definição e institucionalização de processos padrão nas organizações.



\* Subprocessos, atividades, subatividades, artefatos, recursos e procedimentos, dentre outros.

# Definição de Processos de Software

## Definição de Processos de Software em Níveis



Engenharia de Software

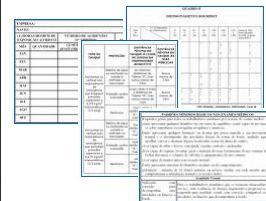
Monalessa Perini Barcellos

5

# Normas e Modelos de Processo de Software

Auxiliam a “recheiar” o arcabouço fornecido pelo modelo de ciclo de vida.

Fases	Atividades	Recursos Humanos (papéis)	Produtos
<b>Levantamento de Requisitos</b>	Realizar levantamento de requisitos Documentar Requisitos Avaliar Documento de Definição de Requisitos (externa) Avaliar Documento de Definição de Requisitos (interna)	Analista de Sistemas Analista de Sistemas Analista de Sistemas, Usuário Auditor de Qualidade	Registro inicial de requisitos Documento de Definição de Requisitos (DDR) Aceitação do DDR pelo usuário Aceitação do DDR pelo auditor de qualidade
<b>Análise de Requisitos</b>	Elaborar Modelos de Classes Realizar Modelagem Comportamental Elaborar Especificação de Requisitos do Sistema Avaliar Especificação de Requisitos do Sistema	Analista de Sistemas Analista de Sistemas Analista de Sistemas Auditor de Qualidade	Modelo de Classes do Sistema Modelos Comportamentais do Sistema Especificação de Requisitos do Sistema (ERS) Aceitação da ERS
<b>Projeto de Sistema</b>	Elaborar Projeto de Arquitetura Elaborar Projeto de Interfaces Elaborar Projeto de Dados Elaborar Documento Projeto de Sistema Avaliar Documento Projeto de Sistema	Projetista de Sistemas Projetista de Sistemas Projetista de Sistemas Projetista de Sistemas Auditor de Qualidade	Projeto de Arquitetura Projeto de Interfaces Projeto de Dados Documento Projeto de Sistema (DPS) Aceitação do DPS
<b>Implementação e Testes de Unidade</b>	Implementar unidades de software Testar unidades de software Implementar banco de dados Testar banco de dados Realizar interação do sistema	Programador Tester Programador Tester Programador	Unidades de software implementadas Registro de Testes de Unidade Banco de dados implementado Registro de Testes do Banco de Dados Sistema integrado
<b>Testes</b>	Planejar Testes de Integração Realizar Testes de Integração Planejar Testes de Qualificação Realizar Testes de Qualificação Avaliar Testes	Tester Tester Tester Tester Auditor de Qualidade	Plano de Testes de Integração Registro de Testes de Integração Plano de Testes de Qualificação Registro de Testes de Qualificação Aceitação dos testes realizados
<b>Entrega e Implantação</b>	Realizar Implantação do Sistema Obter aceitação do Sistema	Analista, Programador Gerente de Projeto	Sistema implantado no ambiente operacional Termo de Homologação do Sistema



Algumas normas e modelos podem ajudar a definição de processos.

Engenharia de Software

Monalessa Perini Barcellos

6

## Normas e Modelos de Processo de Software

### A Série ISO 9000

Desenvolvida para apoiar organizações, de todos os tipos e tamanhos, na implementação e operação de sistemas eficazes de gestão da qualidade.

- **NBR ISO 9000: 2015 - *Sistemas de Gestão da Qualidade - Conceitos e Terminologia*:** descreve os fundamentos de sistemas de gestão da qualidade e estabelece a terminologia para esses sistemas;
- **NBR ISO 9001:2015 - *Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos*:** especifica os requisitos para um sistema de gestão da qualidade com enfoque na satisfação do cliente. Para uma organização ser certificada ISO 9001, ela precisa demonstrar sua capacidade para fornecer produtos que atendam aos requisitos do cliente (explícitos e implícitos) e os requisitos regulamentares aplicáveis;
- **NBR ISO 9004:2009 - *Gestão para o sucesso sustentado de uma organização — Uma Abordagem da Gestão da Qualidade*:** fornece diretrizes que ampliam os requisitos estabelecidos pela ISO 9001, buscando melhoria contínua de desempenho e sucesso sustentável.
- **NBR ISO 19011:2011 - *Diretrizes para Auditoria de SGQ e/ou Ambiental*:** fornece diretrizes para a condução das auditorias e determinação da competência dos auditores.

Engenharia de Software

Monalessa Perini Barcellos

7

## Normas e Modelos de Processo de Software

### ISO 9001 - Processo de Certificação

1. A empresa estabelece o seu sistema da qualidade.
2. A empresa faz uma solicitação formal a um órgão certificador.
3. O órgão certificador faz uma primeira visita à empresa para colher mais dados e explicar o processo de certificação.
4. O órgão certificador verifica se a documentação do sistema da qualidade está de acordo com a ISO.
5. O órgão certificador envia uma equipe à empresa com fins de auditoria.  
Podem ocorrer três situações:
  - Qualificada sem discrepâncias
  - Qualificada com pequenas discrepâncias, que devem ser corrigidas em um prazo pré-estabelecido antes da certificação
  - Não qualificada
6. O órgão certificador realiza visitas periódicas à empresa para assegurar que o sistema continua sendo efetivo.

Engenharia de Software

Monalessa Perini Barcellos

8

## Normas e Modelos de Processo de Software

### Certificados ISO 9001 (exemplos)



Engenharia de Software

Monalessa Perini Barcellos

9

## Normas e Modelos de Processo de Software

### ISO/IEC/IEEE 12207: 2017

#### Tecnologia de Informação - Processos de Ciclo de Vida de Software

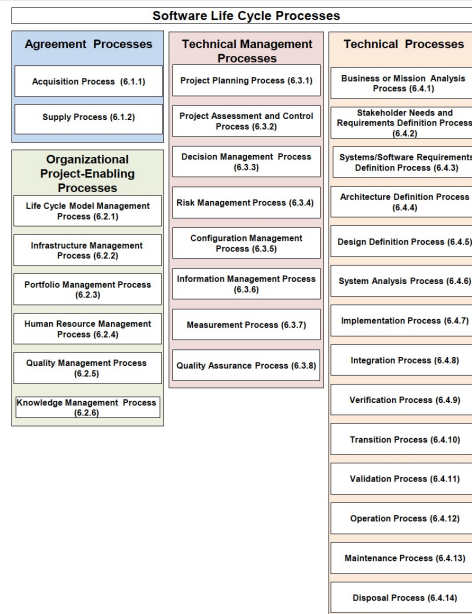
- 30 processos + um processo de adaptação.
- 4 grupos:
  - Processos relacionados a Acordos (Contratos)
  - Processos relacionados à Habilitação Organizacional para Projetos
  - Processos de Gerenciamento Técnico
  - Processos Técnicos

Engenharia de Software

Monalessa Perini Barcellos

10

## Normas e Modelos de Processo de Software



11

## Normas e Modelos de Processo de Software

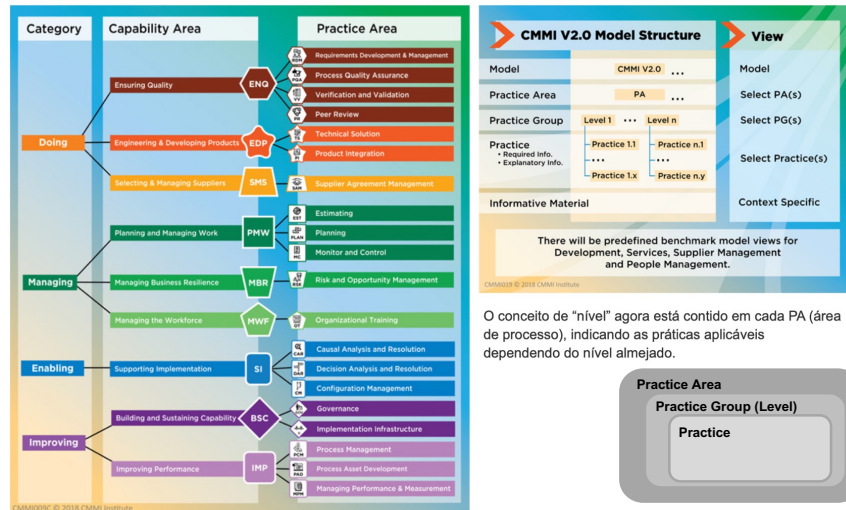
### *CMMI - Capability Maturity Model Integration*

- Definido pelo *Software Engineering Institute (SEI) - Carnegie Mellon University*, com o intuito de quantificar a capacidade de uma organização produzir produtos de software de alta qualidade, de forma previsível e consistente.
- Primeira versão publicada em 2000. Mais recente em 2018.
- Descreve princípios e práticas dos quais depende a maturidade do processo de software.
- Define níveis de maturidade para o processo de desenvolvimento que são caracterizados por PAs (Practice Areas).
- Tem como objetivo auxiliar as organizações a aumentarem a maturidade de seus processos por um caminho evolutivo.
- Pode ser usado por empresas contratantes para identificar as características do processo utilizado por seus fornecedores.

12

# Normas e Modelos de Processo de Software

## CMMI - Capability Maturity Model Integration



Engenharia de Software

Monalessa Perini Barcellos

13

# Normas e Modelos de Processo de Software

## CMMI - Capability Maturity Model Integration

### Exemplo de Práticas da Área Prática Estimativa

Nível 1	
EST 1.1	Desenvolver estimativas de alto nível para a realização do trabalho.
Nível 2	
EST 2.1	Desenvolver, manter atualizado e usar o escopo do que está sendo estimado.
EST 2.2	Desenvolver e manter atualizadas estimativas para o tamanho da solução.
EST 2.3	Baseado nas estimativas de tamanho, desenvolver e registrar estimativas de esforço, duração e custo e suas justificativas para a solução.
Nível 3	
EST 3.1	Desenvolver e manter atualizado o registro de um método de estimativa.
EST 3.2	Usar o repositório organizacional de medidas e os ativos de processo para estimar o trabalho.

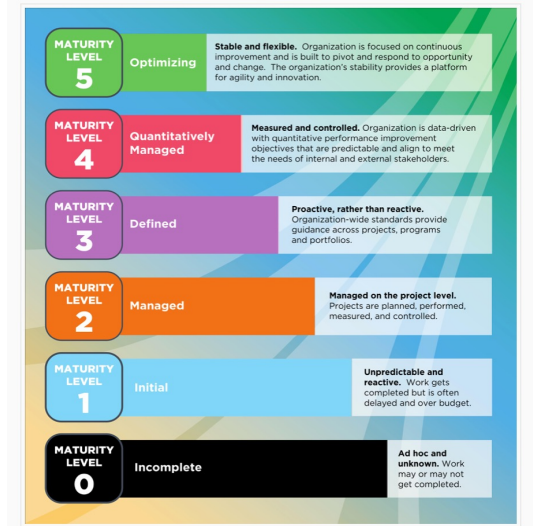
Engenharia de Software

Monalessa Perini Barcellos

14

## Normas e Modelos de Processo de Software

### CMMI - Capability Maturity Model Integration



Mais informações em:  
<https://cmminstitute.com>

Engenharia de Software

Monalessa Perini Barcellos

15

## Normas e Modelos de Processo de Software

### Empresas CMMI (por estágio) no Brasil com avaliações válidas em 2021

- Nível 5 = Radix Engenharia e Software (2018), Basis Tecnologia da Informação (2018), MI Montreal Informática (2019), Valid Soluções SA (2019)

Nível	Empresas com avaliações válidas até 2021
2	6
3	33
4	0
5	4
Total	43



Fonte: <https://sas.cmminstitute.com/pars/> - Acesso em junho de 2021

Engenharia de Software

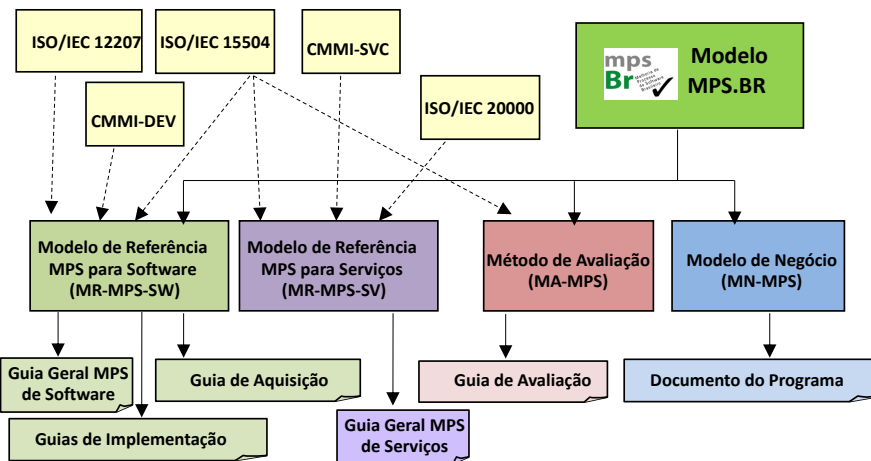
Monalessa Perini Barcellos

16



## Normas e Modelos de Processo de Software

### MR MPS.BR - Modelo de Referência para Melhoria de Processo de Software Brasileiro



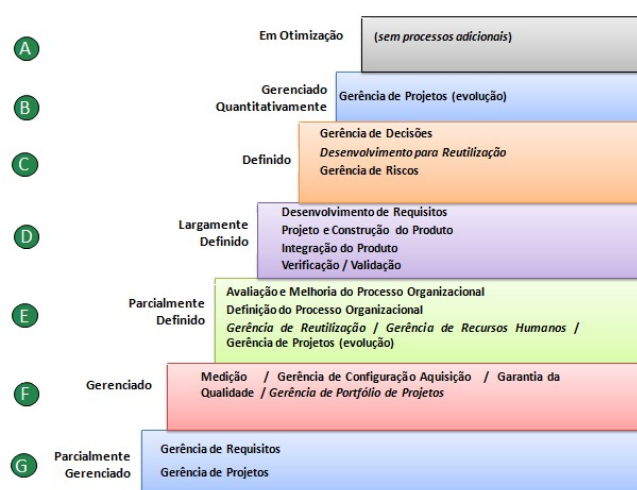
Engenharia de Software

Monalessa Perini Barcellos

17

## Normas e Modelos de Processo de Software

### MR-MPS-SW



Mais informações em: <https://softex.br/mpsbr/guias/#guia-sw>

Engenharia de Software

Monalessa Perini Barcellos

18

## Normas e Modelos de Processo de Software

### MR-MPS-SW

- Mais de 800 avaliações realizadas (até 2020)
- Nível A: Basis Tecnologia da Informação (2018)

Nível	Empresas com avaliações vigentes em junho de 2021*
G	20
F	14
E	2
D	0
C	13
B	0
A	1
Total	50

Fonte: <https://www.softex.br/mpsbr/avaliacoes>

Universidade Federal do Espírito Santo  
Centro Tecnológico  
Departamento de Informática



*Disciplina: INF15978 – Engenharia de Software I*

*Prof.: Monalessa Perini Barcellos*

*(monalessa@inf.ufes.br)*