



## Normas e modelos de qualidade de processo de software

Prof.<sup>a</sup> Maiara Heil Cancian

Descrição	Apresentação de modelos de qualidade de software, suas características, diferenças e impactos gerados para melhoria, desde o início do processo até o produto final.
Propósito	As normas e modelos de qualidade de processo são frameworks de melhores práticas sugeridas e, quando repetidas, podem alcançar resultados semelhantes. Eles permitem a reutilização de experiência dentro de um domínio, fornecendo orientações. Esses modelos, em geral, têm como objetivo a melhoria da qualidade do processo dos softwares desenvolvidos.

## Objetivos

<p>Módulo 1</p> <p><b>O Modelo CMMI</b></p> <p>Reconhecer o impacto da melhoria do processo de software na qualidade do produto final, compreendendo o modelo CMMI (Capability Maturity Model Integration).</p>	<p>Módulo 2</p> <p><b>ISO/IEC 15504</b></p> <p>Identificar a norma ISO/IEC 15504.</p>
<p>Módulo 3</p> <p><b>ISO/IEC 12207</b></p> <p>Identificar a norma ISO/IEC 12207.</p>	<p>Módulo 4</p> <p><b>MPS.BR</b></p> <p>Identificar o modelo MPS.BR.</p>

## Introdução

Com base nos princípios da melhoria de processo de software, sabemos que a qualidade de um produto ou serviço é dependente da qualidade do processo pelo qual ele é construído e mantido.

Para termos os processos de desenvolvimento de serviços de software melhorados, e assim oferecer mais confiança aos clientes, o uso de um modelo ou norma pode fazer muita diferença.

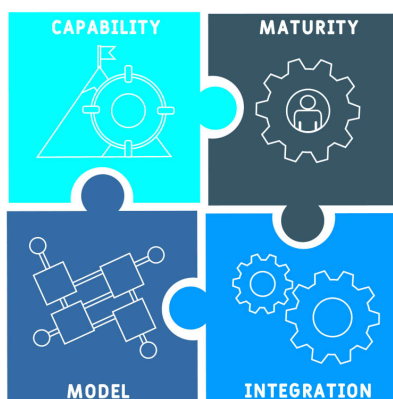
Ao decidir implementar a melhoria dos processos, os esforços são muitos, e a adoção de um modelo auxilia nesse processo. Um modelo fornece uma compreensão dos elementos organizacionais e ajuda nas discussões sobre como e o que pode e deve ser aprimorado.

A adoção de um modelo de referência ou norma pode oferecer vários benefícios, como:

- Fornecer uma estrutura e linguagem comuns para ajudar a se comunicar.
- Aproveitar experiência de colaboradores que já tiveram contato com o modelo.
- Ajudar os usuários a se concentrarem na melhoria, já que os processos estão definidos.
- Poder ser apoiado por avaliadores e consultores, se assim desejar.
- Poder ajudar a resolver divergências fornecendo padrões já acordados pela indústria.

Neste conteúdo, apresentaremos o modelo CMMI, as normas ISO/IEC 15004 e ISO/IEC 12207 (e suas variações) e o Guia MPS.BR.

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



## 1 - O Modelo CMMI

Ao final deste módulo, você será capaz de reconhecer o impacto da melhoria do processo de software na qualidade do produto final, compreendendo o modelo CMMI (Capability Maturity Model Integration).

## CMMI (Capability Maturity Model Integration) v 2.0

Assista ao vídeo a seguir que explica o CMMI (Capability Maturity Model Integration) v 2.0.

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



## Modelo de referência para melhoria de processo

Um dos principais modelos de referência para melhoria de processo de software atualmente aplicado na prática é o CMMI (Capability Maturity Model Integration), que pertence ao ISACA (2022).



O CMMI é um modelo que vem sendo utilizado mundialmente há décadas como framework para melhoria de processos em organizações, tendo seus resultados comprovados em termos de aumento de produtividade, redução de retrabalho, melhoria da qualidade de produtos e serviços, aumento da satisfação de clientes, entre outros benefícios.

Mas esse framework passou recentemente por uma grande mudança.

Até 2018, a arquitetura dos modelos CMMI suportava o que era chamado de **constelações**, um conjunto de componentes para três diferentes áreas: CMMI-DEV (Development), CMMI-SVC (Service) e CMMI-AQU (Aquisition); e agora essas áreas estão unificadas em um único modelo, simplificando a sua operação.

O modelo 2.0 tem sua avaliação muito mais atrativa, pois, nas versões anteriores, o software de avaliação utilizado era menos amigável e exigia grande esforço da equipe de preparação da avaliação para coletar as evidências. Com o novo modelo, o método de avaliação também foi alterado para uma plataforma on-line, onde é possível manter todos os artefatos e evidências atualizados de maneira mais simples e mais abrangente.

## Visões do modelo

O modelo CMMI mantém três visões que podem ser utilizadas respectivamente por empresas que desenvolvem produtos de hardware ou software, empresas que prestam serviços de TI e até outros tipos de serviços como: serviços médicos e educacionais e empresas que gerenciam fornecedores de produtos ou serviços, por exemplo, órgãos públicos que terceirizam a prestação de serviços e o desenvolvimento de sistemas (ISACA, 2022). As visões do modelo CMMI são as seguintes:

### CMMI Desenvolvimento 2.0 (CMMI-DEV)

Modelo de melhoria de processos e desempenho para o desenvolvimento de melhores produtos e serviços.

### CMMI Serviços 2.0 (CMMI-SVC)

Modelo para melhorar as capacidades e processos para fornecer melhor desempenho de serviço.

### CMMI Gestão de Fornecedor 2.0 (CMMI-SPM)

Modelo para melhorar processos e desempenho para otimizar a cadeia de suprimentos.

A pedido de muitas empresas, o CMMI agora contempla conceitos ágeis e a metodologia Scrum, que já era utilizada em diversas empresas de desenvolvimento certificadas em CMMI. Havia um esforço para realizar a equivalência na execução da metodologia com o modelo CMMI, hoje isso já está simplificado.

## Implantação do modelo

A utilização do CMMI traz resultados efetivos a muitas organizações, especialmente àquelas que mantêm seu foco em melhoria de desempenho. A certificação, nesses casos, acaba sendo uma consequência natural do processo, em consequência de um trabalho bem estruturado de implementação. Veja algumas vantagens em implantar o Modelo CMMI:

- Retorno positivo do investimento em ações de melhoria de qualidade.
- Maior qualidade de produtos e cumprimento de prazos, menor retrabalho.
- Maior satisfação e menos reclamações de clientes.
- Menor turnover de profissionais.
- Vantagem competitiva significativa em concorrências públicas e privadas, nacionais e internacionais.
- Redução dos custos totais de aquisição de certificações.
- Adoção de modelo de referência para softwares de qualidade.

# Estrutura do CMMI 2.0

Neste vídeo, você aprenderá sobre a estrutura do CMMI 2.0.

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



## Categorias

A estrutura do CMMI 2.0 está organizada para agilizar e melhorar a implantação e manutenção do modelo. Com vários materiais complementares e ilustrativos, o ISD Brasil (2022) disponibiliza várias informações para apoio, conforme é apresentado a seguir.

Categorias



Estrutura principal do CMMI.

No primeiro nível, que são as categorias, existem quatro:

### Fazendo (Doing)

Agrupar as áreas de capacidade responsáveis por produzir e entregar soluções de qualidade.

### Gerenciando (Managing)

Agrupar as áreas de capacidade responsáveis por planejar e gerenciar a implementação das soluções.

### Possibilitando (Enabling)

Agrupar as áreas de prática responsáveis por apoiar a implementação e a entrega.

### Melhorando (Improving)

Agrupar as áreas de capacidade responsáveis por manter e melhorar o desempenho.

## Áreas de capacidade

Dentro de cada categoria, estão as áreas de capacidade, que são os agrupamentos dos processos relacionados. Veja a seguir como é feito esse agrupamento:

Fazendo (Doing)



Nesta categoria, as áreas de capacidade são:

- Entrega e gerência de serviços.
- Desenvolvimento e engenharia do produto.
- Garantia da qualidade.
- Seleção e gerência de fornecedores.

Gerenciando (Managing)



Nesta categoria, as áreas de capacidade são:

- Planejamento e gerência do trabalho.
- Gerência de resiliência do negócio.
- Gerência da força do trabalho.

### Possibilitando (Enabling)

Nesta categoria, as áreas de capacidade são:

- Apoio à implementação.
- Gerenciando a segurança.
- Gerenciamento da segurança.

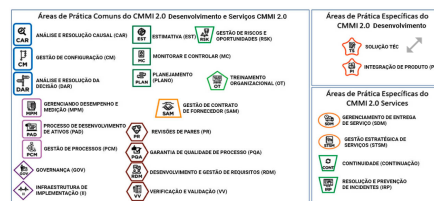
### Melhorando (Improving)

Nesta categoria, as áreas de capacidade são:

- Manutenção de hábito e persistência.
- Melhoria do desempenho.

## Áreas práticas

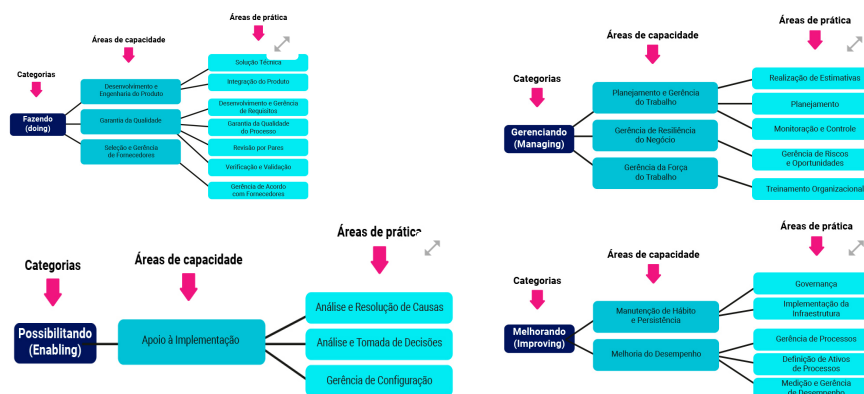
Depois, dentro de cada área de capacidade, estão as áreas práticas. Para facilitar o entendimento, o CMMI trouxe uma divisão mostrando as áreas práticas exclusivas do CMMI-DEV (Development) e do CMMI-SV (Service). Veja a imagem seguir.



Áreas de prática do CMMI.

Pode-se notar que boa parte das áreas são compartilhadas, ou seja, em uma avaliação conjunta dessas visões, o esforço para preparar e executar a avaliação é reduzido significativamente. Isso acontece porque as áreas compartilhadas podem ser avaliadas uma única vez nas duas visões, dependendo do escopo da avaliação.

Agora vamos ver a estrutura completa, com as categorias, áreas de capacidade e as descrições das áreas de prática:



## Representações do CMMI

Assista ao vídeo a seguir que fala sobre as representações do CMMI.

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



O CMMI possui duas representações: contínua e por estágios. Essas representações permitem que a organização utilize diferentes caminhos para a melhoria de acordo com seu interesse. Veja as descrições:

## Representação contínua

Permite que a organização utilize a ordem de melhoria que melhor atender aos objetivos de negócio da empresa. E nesse caso, a representação é caracterizada por níveis de capacidade (capability levels).

## Representação por estágios

Disponibiliza uma sequência predeterminada para melhoria baseada em estágios que não deve ser desconsiderada, pois cada estágio serve de base para o próximo. É caracterizado por níveis de maturidade (maturity levels).

A representação contínua permite que uma organização selecione uma área de processo (ou grupo de áreas de processo) e melhore os processos relacionados a ela. Essa representação usa níveis de capacidade para caracterizar melhoria relativa a uma área de processo individual.

Os seis níveis de capacidade do modelo CMMI e suas descrições, designados pelos números de 0 a 5, são apresentados a seguir:



## Avaliação do CMMI 2.0

Atualmente, a avaliação dos processos de uma empresa a partir do CMMI 2.0 é feita de três formas: benchmark, sustainment e evaluation. A seguir, apresentamos alguns detalhes de cada avaliação.

## Benchmark

É realizada por um avaliador líder, obrigatoriamente certificado pelo CMMI Institute. Nessa avaliação, é analisado o conjunto de documentos resultante da amostra e atribui uma caracterização às práticas das áreas que compõem o nível do modelo escolhido. Benchmark é a avaliação referente a um registro oficial do CMMI. Nesse caso, o resultado é publicado com validade de três anos, e as empresas podem usá-lo para participar de concorrências ou como estratégia de marketing.

## Sustainment

É mais rápida de ser realizada, pois é apenas avaliada uma parte do escopo da organização. Mas deve-se ficar atento, pois é necessário ter feito uma avaliação de benchmark previamente. Essa avaliação tem validade de apenas dois anos e o escopo da avaliação deve ser o mesmo da avaliação de benchmark anterior. Sustainment veio como novidade na versão 2.0 do CMMI, pois era comum as empresas reclamarem do custo e do esforço para realizar uma avaliação CMMI.

## Evaluation

É considerado como um tipo de diagnóstico inicial dos processos, mas atenção, pois não tem validade oficial. Pode ajudar a organização a entender os pontos fracos e o que precisa ser realizado para implementar processos aderentes ao nível pretendido do modelo CMMI 2.0, e assim melhorar nas avaliações oficiais.

A avaliação oficial do tipo Benchmark ou Sustainment considera a avaliação a partir de uma amostra da execução dos processos da empresa. São coletados documentos e artefatos para evidenciar que os processos foram executados.

# Falta pouco para atingir seus objetivos.

## Vamos praticar alguns conceitos?

### Questão 1

O modelo do CMMI é estruturado de forma que, primeiramente, são apresentadas as categorias e dentro de cada categoria, estão as áreas de capacidade, que são os agrupamentos dos processos relacionados. Nesse sentido, escolha a alternativa que corresponde corretamente à coluna da direita com sua proposta na coluna da esquerda, associando as categorias à sua área de capacidade.

Categorias	Capacidade
I. Fazendo ( <i>Doing</i> )	Planejamento e Gerência do Trabalho / Gerência de Resiliência do Negócio / Gerência da Força do Trabalho
II. Gerenciando ( <i>Managing</i> )	Entrega e Gerência de Serviços / Desenvolvimento e Engenharia do Produto / Garantia da Qualidade / Seleção e Gerência de Fornecedores
III. Possibilitando ( <i>Enabling</i> )	Manutenção de Hábito e Persistência / Melhoria do Desempenho

Categorias	Capacidade
IV. Melhorando ( <i>Improving</i> )	Apoio à Implementação / Gerenciando a Segurança / Gerenciamento da Segurança

A I-II-III-IV

B IV-III-II-I

C II-I-IV-III

D I-II-IV-III

E IV-I-II-III

Parabéns! A alternativa C está correta.

Essa sequência descreve corretamente as descrições da coluna da direita, de acordo com as suas categorias de áreas.

## Questão 2

No formato antigo das avaliações do CMMI, as empresas investiam um alto valor (tanto em recursos financeiros quanto recursos humanos) e caso a avaliação fosse negativa, muito disso era perdido. Isso desagradava muitos dos apoiadores do CMMI. Nesta nova versão, o CMMI 2.0, a avaliação trouxe adaptações para que avaliações “intermediárias” com menor custo para as empresas fossem possíveis de serem feitas.

Porém, para garantir o padrão CMMI, uma das avaliações é considerada a oficial e realizada por um avaliador certificado CMMI. Qual é o nome dessa avaliação?

A Sustainment

B Evaluation

C Oficial

D Benchmark

E Certification

Parabéns! A alternativa D está correta.

O CMMI conta com três tipos de avaliações: a Sustainment, rápida de ser realizada, pois é avaliada apenas uma parte do escopo da organização; a Evaluation que é um tipo de diagnóstico inicial dos processos sem validade oficial e que pode ajudar a organização a entender os pontos fracos e o que precisa ser realizado para implementar processos aderentes ao nível pretendido; e a *Benchmark*, em que um avaliador líder, devidamente certificado pelo CMMI Institute, analisa o conjunto de documentos.





## 2 - ISO/IEC 15504

Ao final deste módulo, você será capaz de identificar a norma ISO/IEC 15504.

### Descrevendo a norma ISO/IEC 15504



#### Níveis de capacidade de processo e maturidade organizacional da ISO/IEC 15504

Neste vídeo, você verá sobre os níveis de capacidade de processo e maturidade organizacional da ISO/IEC 15504.

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



### Níveis de capacidade de processo

A ISO/IEC 15504, iniciada em 1993 pelo projeto SPICE (Software Process Improvement and Capability Determination), é a norma internacional que define processo de desenvolvimento de software. Ela tem como objetivo a melhoria dos processos e a determinação da capacidade dos processos.

**A norma ISO/IEC 15504-5 foi desenvolvida para ser utilizada por organizações envolvidas em planejar, gerenciar, monitorar, controlar e melhorar a aquisição, fornecimento, desenvolvimento, operação, evolução e suporte de software (ISO/IEC, 2012).**

O modelo de referência estabelecido na parte 5 da norma serve de base para as avaliações, é bidimensional e possui processos e capacidade e maturidade, conforme mostra a imagem a seguir.

Representação da norma ISO/IEC 15504.

A norma ISO/IEC 15504 permite a avaliação da capacidade de cada processo individualmente, por meio da determinação de um modelo e das características de um método de avaliação de processos de software. Vejamos quais são cinco os níveis de capacidade de processo definidos na norma:

5

**Nível 5 (Otimização)**

O processo previsível é melhorado continuamente para alcançar os objetivos de negócio relevantes atuais e projetados.

4

**Nível 4 (Previsível)**

O processo estabelecido opera-se agora dentro dos limites definidos para conseguir seus resultados esperados.

3

**Nível 3 (Estabelecido)**

O processo controlado é executado utilizando um processo definido, baseado em um processo padrão, que seja capaz de alcançar os resultados esperados.

2

**Nível 2 (Gerenciado)**

O processo é executado de uma forma controlada (planejada, monitorada e ajustada) e seus produtos de trabalho são apropriadamente estabelecidos, controlados e mantidos.

1

**Nível 1 (Executado)**

O processo é executado e consegue alcançar sua finalidade.

0

**Nível 0 (Incompleto)**

O processo não é executado nem consegue alcançar a sua finalidade. Nesse nível não há quase nenhuma evidência de uma realização sistemática da finalidade do processo.

## Maturidade organizacional

Já a maturidade organizacional indica o quanto uma determinada organização implementa, de forma consistente, os seus processos em um escopo definido, que contribui para a realização de suas metas de negócios.

Assim, um nível de maturidade representa um ponto em uma escala ordinal que caracteriza a maturidade da organização, no âmbito do modelo de maturidade organizacional utilizado, sendo que cada nível tem por base o cumprimento do nível imediatamente inferior.

Também são cinco os níveis de maturidade estabelecidos na parte 7 da norma (ISO/IEC, 2010):

0

**Nível 0 (Imaturo)**

A organização não demonstra a aplicação eficaz dos processos que são fundamentais para suportar o seu negócio.

1

**Nível 1 (Básico)**



## Dimensão de processo

Assista ao vídeo a seguir que fala sobre a dimensão de processo da ISO/IEC 15504.

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



Na dimensão de processo, a norma inclui um modelo no qual são estabelecidos 48 processos, agrupados em três grandes categorias:

### Processos fundamentais

São aqueles mais diretamente ligados ao desenvolvimento do produto de software, são formados por grupos de processos: de aquisição, de fornecimento, de engenharia e processos operacionais.

### Processos organizacionais

São aqueles responsáveis por proverem os recursos organizacionais necessários à realização dos demais processos, são eles: de gerenciamento da organização, melhoria do processo, recursos e infraestrutura e processos de reuso.

### Processos de apoio

São aqueles que auxiliam e suportam a realização dos processos primários do ciclo de vida, estando indiretamente vinculados à geração do produto de software, são eles: processos de controle de configuração, garantia da qualidade do processo e garantia da qualidade do produto.

A imagem a seguir apresenta os 48 processos agrupados nas três categorias.

Processos Essenciais	Processos Desempenhadores
<b>Atividade Essencial</b> AC1.1. planejamento AC1.2. estratégia de tecnologia AC1.3. estratégia de inovação AC1.4. estratégia de desenvolvimento AC1.5. estratégia de negócio	<b>Atividade Desempenhadora</b> AD1.1. planejamento organizacional AD1.2. planejamento estratégico AD1.3. planejamento operacional AD1.4. planejamento de recursos AD1.5. planejamento de riscos
<b>Processamento Essencial</b> PE1.1. processo de desenvolvimento PE1.2. processo de produção PE1.3. processo de suporte	<b>Processamento Desempenhador</b> PD1.1. processo de desenvolvimento PD1.2. processo de produção PD1.3. processo de suporte
<b>Regulamentação Essencial</b> RE1.1. sistema de gestão RE1.2. sistema de controle RE1.3. sistema de auditoria RE1.4. sistema de avaliação RE1.5. sistema de melhoria	<b>Regulamentação Desempenhadora</b> RD1.1. sistema de gestão RD1.2. sistema de controle RD1.3. sistema de auditoria RD1.4. sistema de avaliação RD1.5. sistema de melhoria
<b>Operação Essencial</b> OE1.1. operação de produção OE1.2. operação de distribuição OE1.3. operação de suporte	<b>Operação Desempenhadora</b> OD1.1. operação de produção OD1.2. operação de distribuição OD1.3. operação de suporte
<b>Atividade de Apoio</b> AA1.1. administração AA1.2. administração de recursos AA1.3. administração de riscos AA1.4. administração de qualidade AA1.5. administração de meio ambiente	<b>Atividade de Apoio Desempenhadora</b> ADA1.1. administração ADA1.2. administração de recursos ADA1.3. administração de riscos ADA1.4. administração de qualidade ADA1.5. administração de meio ambiente

Processos da norma ISO/IEC 15504.

Na norma ISO/IEC 15504, cada processo é identificado e detalhado da seguinte forma:

- Identificação do processo (process ID).
- Nome do processo (process name).
- Termos de propósito (process purpose).
- Resultados esperados (process outcomes).
- Práticas-base (base practices).
- Produtos de trabalho (work products).

Veja, a seguir, um extrato de um dos processos dessa norma:

Process ID	ENG.1
Process Name	Requirements elicitation
Process Purpose	<p>The purpose of the Requirements elicitation process is to gather, process, and track evolving customer needs and requirements throughout the life of the product and/or service sQ. p5_to establish a requirements baseline that serves as the basis for defining the needed work products.</p> <p>Requirements elicitation may be performed by the acquirer or the developer of the system.</p>
Process Outcomes	<p>As a result of successful implementation of Requirements elicitation process:</p> <p>1) continuing communication with the customer is established.</p> <p>2) agreed customer requirements are defined and baselined.</p> <p>...</p> <p>6) enhancements arising from changing technology and customer needs are identified and their impact is managed.</p>
Base Practices	<p><b>ENG.1.BP1: Obtain customer requirements and requests.</b></p> <p>Obtain and define customer requirements and requests through direct and continuous solicitation of customer and user input.</p> <p>[Outcome: 1,4]</p> <p>...</p> <p><b>ENG.1.BP6: Establish customer query mechanism.</b></p> <p>Provide a means by which the customer can be aware of the status and disposition of their requirements changes. [ Outcome: 5]</p> <p>NOTE 5: This may include joint meetings with the customer or formal communication to review the status for their requirements and requests. Refer to the Joint review process (SUP.4).</p>
Work Products	
Inputs	Outputs
02-01 Commitment / agreement [Outcome: 2]	
...	...
17-03 Customer requirements [Outcome: 3]	17-03 Customer requirements [Outcome: 2, 3]

Tabela: Partes do detalhamento de um processo da norma. FlecSim.com

A norma ISO/IEC 15504 define um modelo de referência de processo que identifica e descreve um conjunto de processos considerados universais e fundamentais para a boa prática da engenharia de software. Além disso, servem como base para a adaptação de modelos para áreas específicas.

## ISO/IEC família 33xxx

Assista ao vídeo a seguir que fala sobre o ISO/IEC família 330xx.

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



A ISO/IEC 33xxx é uma família de normas internacionais desenvolvida pela ISO que revisa a série ISO/IEC 15504 e fornece uma estrutura para a avaliação das características de qualidade do processo (por exemplo, capacidade do processo) e maturidade organizacional (ISO/IEC, 2020).

A estrutura para avaliação abrange os processos empregados no desenvolvimento, manutenção e uso de sistemas em todo o domínio da tecnologia da informação e aqueles empregados no projeto, transição, entrega e melhoria de serviços. Os resultados da avaliação podem ser aplicados para melhorar o desempenho do processo, benchmarking ou para identificar riscos associados à aplicação dos processos.

### A norma ISO/IEC 33004 conceitua o PRM (Process Reference Model) e o PAM (Process Assessment Model).

O **PRM** consiste no estabelecimento de requisitos para descrever um modelo com objetivo, escopo, propósitos e resultados.

**PAM** é um framework de medição que processos, o qual contém um conjunto de atributos de processos relacionados às características de qualidade de processos de interesse e também inclui a validação do modelo de processos com a definição de regras de avaliação.

#### Atenção!

A série de normas ISO/IEC 33xxx contribuiu para a definição dos modelos MPS (melhoria de processo de software) principalmente em relação às terminologias utilizadas, ao uso do PRM para definir processos, e ao uso do PAM para a definição da capacidade de processo e modelo de avaliação.

Veja as normas que fazem parte da família ISO/IEC 33xxx:

- ISO/IEC 33001: Concepts and Terminology.
- ISO/IEC 33002: Requirements for Performing Process Assessment.
- ISO/IEC 33003: Requirements for Process Measurement Frameworks.
- ISO/IEC 33004: Requirements for Process Reference, Process Assessment and Maturity Models.
- ISO/IEC 33020: Process Measurement Framework for Assessment of Process Capability.
- ISO/IEC 33063: Process Assessment Model for Software Testing.

Como muitas empresas ainda estão utilizando a norma ISO/IEC 15504, mapeamentos entre as famílias são feitos para facilitar a migração entre elas. Um exemplo desse mapeamento é apresentado na imagem a seguir.



Mapeamento entre as normas.

Além disso, treinamentos, capacitações e encontros são promovidos pela administradora da norma, para que os avaliadores e implementadores estejam

## Falta pouco para atingir seus objetivos.

### Vamos praticar alguns conceitos?

#### Questão 1

O modelo estabelecido pela norma ISO/IEC na parte 5 serve de base para as avaliações, é bidimensional e possui processos, capacidade e maturidade. Na dimensão de processo, a norma inclui um modelo no qual são estabelecidos os processos, agrupados em três grandes categorias. Assinale a seguir quais são essas categorias.

- A Processos de projeto, processos de suporte e processos do ciclo de vida organizacional.
- B Processos primários do ciclo de vida, processos de suporte e processos do ciclo de vida organizacional.
- C Processos secundários do ciclo de vida, processos de suporte e processos do ciclo de vida organizacional.
- D Processos de suporte, processos do ciclo de vida organizacional e processos de RH.
- E Processos do ciclo de vida organizacional, processos de vendas e processos de manutenções.

**Parabéns! A alternativa B está correta.**

As três grandes categorias de processo da norma ISO/IEC 15504 são: processos primários do ciclo de vida, processos de suporte e processos do ciclo de vida organizacional.

#### Questão 2

A família da norma ISO/IEC 33000 foi criada como uma emancipação da já existente série ISO/IEC 15504. Ela fornece uma estrutura para a avaliação das características de qualidade do processo (por exemplo, capacidade do processo) e maturidade organizacional. Os resultados dessa avaliação são muito importantes, pois quando usada para identificar riscos, pode trazer grande ganho à empresa que a implantou. Assinale a alternativa que mostra os dois modelos apresentados na norma ISO/IEC 33000.

- A Otimizado e gerenciado.
- B Processos Organizacionais e Projetos.
- C CMMI e MPS.BR.
- D PRM e PAM.

Parabéns! A alternativa D está correta.

A norma ISO/IEC 33004 conceitua o PRM (Process Reference Model) e o PAM (Process Assessment Model). O PRM consiste no estabelecimento de requisitos para descrever um modelo com objetivo, escopo, propósitos e resultados, já o PAM é um framework de medição de processos, o qual contém um conjunto de atributos de processos relacionados às características de qualidade de processos.



### 3 - ISO/IEC 12207

Ao final deste módulo, você será capaz de identificar a norma ISO/IEC 12207.

## A norma ISO/IEC 12207



### Apresentação e agrupamento dos processos na norma

Neste vídeo, você aprenderá sobre a Norma ISO/IEC 12207 e a apresentação e agrupamento dos processos.

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



## Descrevendo a norma ISO/IEC

A norma internacional ISO/IEC 12207 teve sua primeira versão lançada em agosto de 1995, consistindo na primeira norma internacional que descreve, em detalhes, os processos, atividades e tarefas que envolvem a aquisição, fornecimento, desenvolvimento, operação e manutenção de produtos de software.

Ela estabelece um framework para os processos do ciclo de vida de software, com terminologias bem definidas que podem ser referenciadas por desenvolvedores de software. Nele, são descritos processos, atividades e tarefas que são executadas durante a aquisição de um produto de software ou serviço, e durante o fornecimento, desenvolvimento, operação, manutenção e o descarte de produtos de software (ISO/IEC 2008).

**O objetivo da norma ISO/IEC 12207 é estabelecer uma estrutura comum para os processos de ciclo de vida de software e ajudar as organizações a compreenderem todos os componentes presentes na aquisição e fornecimento de software.**

A ISO/IEC 12207 não possui ligação com métodos, ferramentas, treinamentos, métricas ou tecnologias empregadas. Essa determinação é útil para permitir que a norma seja utilizada mundialmente e possa acompanhar a evolução da engenharia de software nas diversas culturas organizacionais.

Ela pode ser utilizada com qualquer modelo de ciclo de vida, método ou técnica de engenharia de software e linguagem de programação. Sua flexibilidade é uma característica importante, as atividades e tarefas do processo de ciclo de vida do software especificam "o que fazer", e não "como fazer".

## Agrupamento dos processos

Os processos são agrupados em:

- Processos acordo – 2 processos.
- Processos organizacionais – 5 processos.
- Processos técnicos – 11 processos.
- Processos de suporte de software – 8 processos.
- Processos de reuso – 3 processos.

Veja a seguir todos os processos dessa norma.

## Processos contextuais de sistema

A seguir você poderá ver como se dividem os processos contextuais.

### Processos contratuais



Neste caso, compreendem os seguintes processos:

- Processo de aquisição (seção 6.1.1).
- Processo de fornecimento (seção 6.1.2).

### Processos organizacionais capacitadores de projeto



Neste caso, compreendem os seguintes processos:

- Processo de gestão de modelo de ciclo de vida.
- Processo de gestão de infraestrutura (seção 6.2.2).
- Processo de gestão de portfólio de projetos.
- Processo de gestão de recursos humanos (seção 6.2.4).
- Processo de gestão da qualidade (seção 6.2.5).

### Processos de projeto



Neste caso, compreendem os seguintes processos:

- Processo de planejamento de projeto.
- Processo de controle e avaliação de projeto (seção 6.3.2).
- Processo de tomada de decisão (seção 6.3.3).
- Processo de gestão de risco (seção 6.3.4).
- Processo de gestão de configuração (seção 6.3.5).
- Processo de gestão da informação (seção 6.3.6).
- Processo de gestão de medição (seção 6.3.7).

### Processos técnicos



Neste caso, compreendem os seguintes processos:

- Processo de definição dos requisitos dos stakeholders.
- Processo de análises dos requisitos do sistema (seção 6.4.2).
- Processo de projeto de arquitetura de sistema (seção 6.4.3).
- Processo de implementação (seção 6.4.4).



- Processo de integração de sistema (seção 6.4.5).
- Processo de teste de qualificação de sistema (seção 6.4.6).
- Processo de instalação de software (seção 6.4.7).
- Processo de suporte de aceitação de software (seção 6.4.8).
- Processo de operação de software (seção 6.4.9).
- Processo de manutenção de software (seção 6.4.10).
- Processo de desativação de software (seção 6.4.11).

## Processos específicos de software

A seguir você poderá ver como se dividem os processos específicos de software.

### Processos de implementação de software

Neste caso, compreendem os seguintes processos:

- Processo de implementação de software (7.1.1).
- Processo de análise de requisito de software (7.1.2).
- Processo de arquitetura de software (7.1.3).
- Processo de software (7.1.4).
- Processo de construção de software (7.1.5).
- Processo de integração de software (7.1.6).
- Processo de teste de qualificação de software (7.1.7).

### Processos de apoio ao software

Neste caso, compreendem os seguintes processos:

- Processo de gestão de documentação de software (7.2.1).
- Processo de gestão de configuração de software (7.2.2).
- Processo de garantia de qualidade do software (7.2.3).
- Processo de verificação do software (7.2.4).
- Processo de validação de software (7.2.5).
- Processo de revisão de software (7.2.6).
- Processo de auditoria de software (7.2.7).
- Processo de resolução de problema de software (7.2.8).

### Processos de reuso de software

Neste caso, compreendem os seguintes processos:

- Processo de engenharia de domínio (7.3.1).
- Processo de gestão de reuso de ativos (7.3.2).
- Processo de gestão de programa de reuso (7.3.3).

Cada um dos processos dessa norma encontra-se descrito de maneira semelhante a outras normas, a fim de facilitar o uso dos padrões em uma única organização ou projeto.

Cada processo é descrito em termos dos seguintes atributos: (i) título; (ii) finalidade; (iii) resultados; e (iv) atividades.

Essa norma não requer o uso de um modelo específico de ciclo de vida. No entanto, ela exige que cada projeto seja definido por um modelo de ciclo de vida adequado, de preferência um que tenha sido definido pela organização para uso em uma variedade de projetos. Aplicação de um modelo de ciclo de vida fornece os meios para estabelecer a sequência dependente do tempo necessário para a gestão do projeto.

### Saiba mais

Em 2017, foi lançada a versão mais recente, na qual a IEEE Computer Society juntou-se diretamente à International Organization for Standardization (ISO) no processo de edição daquela versão. Uma mudança significativa é que ele adota um modelo de processo idêntico ao modelo de processo ISO/IEC/IEEE 15288 (mundialmente utilizada). Essa harmonização das duas normas levou a alguns ajustes e atualizações, o que a deixou mais abrangente e completa.

# Os processos da norma

Agora vamos ver as descrições dos processos, de acordo com a norma ISO/IEC 12207 (ISO/IEC 2008).



## Processos fundamentais e organizacionais da norma ISO/IEC 12207

Assista ao vídeo a seguir que fala sobre os processos fundamentais e organizacionais da norma ISO/IEC 12207.

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



## Processos fundamentais

A seguir você poderá ver a descrição dos processos fundamentais.

### Aquisição

Define quais atividades deverão ser seguidas pelo cliente na aquisição de um software ou serviço.

### Fornecimento

Traz as atividades referentes às obrigações do fornecedor.

### Desenvolvimento

Traz as atividades do desenvolvedor, tanto para o desenvolvimento de um novo software ou manutenções, sendo essas atividades desde a análise de requisitos, codificação, até a aceitação do produto de software.

### Operação

Traz as atividades que visam à realização de suporte operacional para o bom funcionamento do software, assim como suporte ao usuário.

### Manutenção

Traz as atividades do mantenedor, após a identificação da necessidade de se realizarem mudanças no software, o que também resultaria na utilização do processo de desenvolvimento.

## Processos de apoio da norma ISO/IEC 12207

Assista ao vídeo a seguir que fala sobre os processos de apoio da norma ISO/IEC 12207.

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



Os processos de apoio são divididos e descritos da seguinte forma:

#### Documentação

É o planejamento, elaboração, edição e distribuição aos interessados sobre os registros produzidos no ciclo de vida do software.

#### Gerência de configuração

É o controle e manutenção da integridade dos itens do software ao longo de seu ciclo de vida.

#### Garantia da qualidade

É o que garante que os produtos de software estejam em conformidade com os requisitos e os planos estabelecidos.

#### Verificação

É a avaliação relacionada com as atividades de verificação de um produto ou serviço em relação ao atendimento dos requisitos ou condições solicitadas.

#### Validação

É o que determina se o software ou requisito atende ao uso específico proposto.

#### Revisão conjunta

É o que define as atividades para avaliação da situação e de produtos, pode ser usado tanto nos níveis de gerenciamento do projeto quanto nos níveis técnicos.

#### Auditoria

É o que prepara o ambiente para a realização de auditorias para o cumprimento dos requisitos de produtos e serviços.

#### Resolução do problema

Fornece mecanismos para a resolução de problemas ou não conformidades por meio de um processo fechado utilizando ações corretivas.

## Processos organizacionais

Os processos organizacionais são divididos e descritos da seguinte forma:

Gerência



É o que define atribuições genéricas e as responsabilidades do gerente em relação ao ciclo de vida do software.

Infraestrutura



É o que descreve as atividades básicas para a criação e manutenção de uma infraestrutura adequada para os processos que envolvem o ciclo de vida do software.

Melhoria



É o processo voltado para o estabelecimento de melhoria de processos da organização por meio de execuções de avaliação, medição, controle e a melhoria em um processo do ciclo de vida do software.

Treinamento



É o desenvolvimento de treinamento.

## Falta pouco para atingir seus objetivos.

### Vamos praticar alguns conceitos?

#### Questão 1

A norma ISO/IEC 12207 é uma norma internacional lançada em 1995. Ela descreve os processos, atividades e tarefas que envolvem os produtos de software. Assinale a seguir a alternativa que descreve o objetivo dessa norma.

- A O objetivo é completar o uso de cinco normas ISO e assim ganhar o certificado da ISO 9001.
- B O objetivo é gerar a maior documentação possível de software, para que todos os artefatos possam ser armazenados.
- C O objetivo é estabelecer uma estrutura comum para os processos de ciclo de vida de software e ajudar as organizações a compreenderem todos os componentes presentes na aquisição e fornecimento de software.
- D O objetivo é aumentar o custo do processo e consequentemente o custo do valor do software.
- E O objetivo é melhorar o marketing da empresa.

Parabéns! A alternativa C está correta.

A adoção da norma ISO/IEC 12207 estabelece uma estrutura comum para os processos de ciclo de vida de software e ajudar as organizações a compreenderem todos os componentes presentes na aquisição e fornecimento de software.

## Questão 2

Os processos da norma ISO/IEC 12207 são descritos de uma maneira semelhante às outras normas ISO, a fim de facilitar o uso dos padrões em uma única organização ou projeto. Eles são agrupados em grandes áreas para sua melhor organização. Uma área é a dos processos fundamentais. Nesse sentido, numere a coluna de acordo com sua correspondência com a outra coluna, associando o processo à sua descrição.

1. Aquisição
2. Fornecimento
3. Desenvolvimento
4. Operação
5. Manutenção

Onde:

- ( ) Define quais atividades deverão ser seguidas pelo cliente na aquisição de um software ou serviço.
- ( ) Traz as atividades referentes às obrigações do fornecedor.
- ( ) Traz as atividades do mantenedor, após a identificação da necessidade de se realizar mudanças no software, o que também resultaria na utilização do processo de desenvolvimento.
- ( ) Traz as atividades que visam à realização de suporte operacional para o bom funcionamento do software, assim como suporte ao usuário.
- ( ) Traz as atividades do desenvolvedor, tanto para o desenvolvimento de um novo software ou manutenções, sendo essas atividades desde a análise de requisitos, codificação, à aceitação do produto de software.

- A 1-2-3-4-5
- B 5-4-3-2-1
- C 2-5-1-4-3
- D 1-2-5-4-3
- E 4-1-5-2-3

Parabéns! A alternativa D está correta.

Essa sequência descreve corretamente as descrições da coluna à direita, de acordo com as descrições de cada.



## 4 - MPS.BR

Ao final deste módulo, você será capaz de identificar o modelo MPS.BR.

### O que é o MPS.BR?

Assista ao vídeo a seguir que fala sobre o que é o MPS.BR.

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



### Metas do programa

O MPS.BR é um programa para melhoria de processo do software coordenado pela Associação para Promoção da Excelência do Software (SOFTEX), empresa brasileira, que é a [Organização Social Civil de Interesse Público](#) e atua há 25 anos no fomento da Transformação Digital Brasileira, criando, promovendo e executando iniciativas no âmbito nacional e internacional nas áreas de tecnologia e inovação (SOFTEX, 2022).

#### Organização Social Civil de Interesse Público

As OSCIPs são pessoas jurídicas de direito privado, sem fins lucrativos, desde que os respectivos objetivos sociais e normas estatutárias atendam aos requisitos da Lei.

Com foco nas pequenas e médias empresas, a SOFTEX é responsável por apoiar a inserção da cultura da qualidade de software e serviços, contribuindo tanto para a melhoria de processos, do desempenho nos negócios quanto para a alavancagem da inovação, tornando-as mais competitivas.



O programa MPS.BR (Melhoria de Processo de Software – Brasil) tem como objetivo o aprimoramento da capacidade de desenvolvimento de software, serviços e das práticas de gestão de RH na indústria de TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação). O início do MPS.BR ocorreu em dezembro de 2003.

O programa MPS.BR visa ao aumento da competitividade das organizações pela melhoria de seus processos. O programa tem duas metas a serem alcançadas em médio e longo prazos:

#### Meta técnica

Visando ao aprimoramento do programa, com: (i) atualização dos modelos e guias dos Modelos de Maturidade do MPS; (ii) formação de consultores, instrutores de cursos, avaliadores e Instituições Implementadoras/Avaliadoras nos modelos de Maturidade do MPS.



#### Meta de negócio

Visando à disseminação e viabilização na adoção dos Modelos de Maturidade do MPS para a melhoria da competitividade das empresas com: (i) criação e aprimoramento do modelo de negócio MN-MPS; (ii) realização de cursos, provas e workshops MPS; (iii) transparência para as organizações que realizaram a avaliação MPS.

### Modelos do programa

O programa MPS.BR é formado hoje por três modelos, como vemos a seguir:

## MPS-SW – Software

O modelo MPS para software (MPS-SW) tem como base os requisitos de processos definidos nos modelos de melhoria de processo e atende à necessidade de implantar os princípios de engenharia de software de forma adequada ao contexto das empresas, estando em conformidade com as principais abordagens internacionais para definição, avaliação e melhoria de processos de software.

## MPS-SV – Serviços

O modelo MPS para Serviços (MPS-SV) foi desenvolvido para complementar ao modelo MPS para Software (MPS-SW), que vem ao encontro das necessidades desse mercado, tanto para apoiar a melhoria de processos de serviços como para oferecer um processo de avaliação que atesta a aderência das práticas da organização em relação às melhores práticas do setor.

## MPS-RH – Gestão de pessoas

O modelo MPS para gestão de pessoas (MPS-RH) tem como base os requisitos de gestão de pessoas dos modelos e normas que se concentram na definição, avaliação e melhoria dessa gestão, oferecendo às empresas orientações para a implementação gradativa de práticas de gestão de RH na indústria de TIC, de forma a selecionar, desenvolver e reter talentos humanos necessários ao atendimento dos objetivos organizacionais.

# Guia MPS para Software

No vídeo a seguir, você conhecerá o Guia MPS para Software, incluindo estrutura dos processos, níveis de maturidade e capacidade do processo.

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



## Estrutura dos processos

O Modelo de Referência MPS para Software (MR-MPS-SW) tem como base técnica a ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 2017) e a série de normas ISO/IEC 33xxx (ISO/IEC, 2015). Esse modelo define níveis de **maturidade**, que são uma combinação entre processos e sua **capacidade**.

### Atenção!

A dimensão de **capacidade/maturidade** define os critérios que, com base em um framework de avaliação definido, indica a habilidade que um processo ou uma organização possui para alcançar seus objetivos de negócio, estando relacionada com o atendimento aos atributos de processo associados aos processos de cada nível de maturidade

. **Capacidade** refere-se às características específicas dos processos individualmente e a maturidade estabelece níveis de evolução organizacional, caracterizando estágios de melhoria da implementação de processos na organização.

Os processos estão divididos em dois conjuntos: processos de projetos e processos organizacionais, conforme você poderá ver a seguir.

## Processos de projeto

## Processos organizacionais

São os processos concebidos para fornecer os recursos necessários para que o projeto/serviço atenda às expectativas e necessidades das partes interessadas. Divididos em: gerência de recursos humanos, gerência de configuração, gerência organizacional,

São aqueles que são executados para os projetos de software. Esses projetos podem ser de desenvolvimento de um novo produto, manutenção ou evolução de produto. Divididos em: gerência de projetos, engenharia de requisitos, projeto e construção de produto, integração de produto e verificação e validação.

gerência de processos, medição, aquisição e gerência de decisões.

A definição dos processos segue os requisitos para um modelo de referência de processo apresentados na ISO/IEC 33002 (ISO/IEC, 2015), declarando o propósito e os resultados esperados de sua execução.

## Níveis de maturidade

Os resultados esperados dos processos estão adequados a cada nível de maturidade pretendido, ou seja, nem todos os resultados estão presentes nos níveis iniciais e eles vão evoluindo à medida que evolui a maturidade da organização. A seguir, você verá os processos agrupados dentro dos seus níveis de maturidade.

<div>Nível A – Em otimização</div> <div>Neste nível apresenta-se:</div> <ul style="list-style-type: none"><li>Gerência de projetos (evolução).</li><li>Medição (evolução).</li></ul>
<div>Nível B – Gerenciado quantitativamente</div> <div>Neste nível apresenta-se:</div> <ul style="list-style-type: none"><li>Gerência de projetos (evolução).</li><li>Medição (evolução).</li><li>Aquisição (evolução).</li><li>Gerência de processos (evolução).</li><li>Gerência organizacional (evolução).</li></ul>
<div>Nível C – Totalmente definido</div> <div>Neste nível apresenta-se:</div> <ul style="list-style-type: none"><li>Gerência de decisões.</li><li>Medição (evolução).</li><li>Aquisição (evolução).</li><li>Gerência organizacional (evolução).</li></ul>
<div>Nível D – Definido</div> <div>Neste nível apresenta-se:</div> <ul style="list-style-type: none"><li>Gerência de projetos (evolução).</li><li>Engenharia de requisitos (evolução).</li><li>Projeto e construção do produto.</li><li>Integração do produto.</li><li>Verificação e validação.</li></ul>
<div>Nível E – Parcialmente definido</div> <div>Neste nível apresenta-se:</div> <ul style="list-style-type: none"><li>Gerência de recursos humanos.</li><li>Gerência de processos (evolução).</li></ul>



- Gerência organizacional (evolução).

#### Nível F – Gerenciados

Neste nível apresenta-se:

- Gerência de configuração.
- Medição.
- Aquisição.
- Gerência de processos.
- Gerência organizacional.

#### Nível G – Parcialmente gerenciado

Neste nível apresenta-se:

- Gerência de projetos.
- Engenharia de requisitos.

O guia de desenvolvimento de software também define as atividades e tarefas necessárias para atender ao propósito e aos resultados esperados. A implantação desses processos deve respeitar as características específicas de cada organização que está implantando o modelo.

## Capacidade do processo

A capacidade do processo caracteriza o quanto o processo é capaz de alcançar os objetivos de negócio atuais e futuros. Está relacionada à execução dos processos e aos resultados esperados de cada nível de capacidade. Existem dois conjuntos de processos: processos de projeto e processos organizacionais.

Cada processo organizacional deve ser executado com os resultados esperados do nível de capacidade de processos pertinentes ao nível de maturidade. Os processos de projeto podem ser entendidos como um único processo que pode ser executado com os resultados esperados do nível de capacidade de processos.

### Saiba mais

Você poderá ver um exemplo do que foi relatado no [Extrato da descrição do processo do Guia MPS.BR](#).

## Níveis de maturidade

Assista ao vídeo a seguir que fala sobre os níveis de maturidade do MPS.BR.

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



O Modelo de Referência MR-MPS define níveis de maturidade, que são uma combinação entre processos e sua capacidade. A definição dos processos segue os requisitos para um modelo de referência de processo apresentados na ISO/IEC 15504-2, declarando o propósito e os resultados esperados de sua execução. Os processos desse modelo na versão 1.2 são apresentados a seguir.

#### Nível G

Processos de projeto:

- Gerência de projetos.
- Engenharia de requisitos.

#### Nível F

Processos de projeto:

- Gerência de projetos.
- Engenharia de requisitos.

Processos organizacionais:

- Gerência de configuração.
- Gerência organizacional.
- Gerência de processos.
- Medição.
- Aquisição.

Nível E



Processos de projeto:

- Gerência de projetos.
- Engenharia de requisitos.

Processos organizacionais:

- Gerência de configuração.
- Gerência de recursos humanos.
- Gerência organizacional (evolução).
- Gerência de processos (evolução).
- Medição.
- Aquisição.

Nível D



Processos de projeto:

- Gerência de projetos (evolução).
- Engenharia de requisitos (evolução).
- Projeto e construção do produto.
- Integração do produto.
- Verificação e validação.

Processos organizacionais:

- Gerência de configuração.
- Gerência de recursos humanos.
- Gerência organizacional.
- Gerência de processos.
- Medição.
- Aquisição.

Nível C



Processos de projeto:

- Gerência de projetos.
- Engenharia de requisitos.
- Projeto e construção do produto.
- Integração do produto.
- Verificação e validação.

Processos organizacionais:

- Gerência de configuração.
- Gerência de recursos humanos.
- Gerência organizacional (evolução).
- Gerência de processos.
- Medição (evolução).
- Aquisição (evolução).
- Gerência de decisões.

Nível B



Processos de projeto:

- Gerência de projetos (evolução).
- Engenharia de requisitos.
- Projeto e construção do produto.
- Integração do produto.
- Verificação e validação.

Processos organizacionais:

- Gerência de configuração.
- Gerência de recursos humanos.
- Gerência organizacional (evolução).
- Gerência de processos (evolução).
- Medição (evolução).
- Aquisição (evolução).
- Gerência de decisões.

Nível A

Processos de projeto:

- Gerência de projetos (evolução).
- Engenharia de requisitos.
- Projeto e construção do produto.
- Integração do produto.
- Verificação e validação.

Processos organizacionais:

- Gerência de configuração.
- Gerência de recursos humanos.
- Gerência organizacional.
- Gerência de processos.
- Medição (evolução).
- Aquisição.
- Gerência de decisões.

O alcance de cada nível de capacidade do processo é avaliado utilizando os respectivos resultados da implementação completa do nível de capacidade.

Para cada processo, o MPS.BR apresenta uma descrição detalhada, em termos de propósito e resultados esperados. Os processos estão descritos ordenados pelo nível de maturidade, de forma crescente e apresentados no guia.

## Implantação e acompanhamento dos processos

Para apoiar a implantação e o acompanhamento dos processos, a SOFTEX disponibiliza uma planilha para acompanhamento dos indicadores de cada processo. Veja um recorte desta planilha a seguir.

Capacidade de Processos de Projeto	
Capacidade do Processo Nivel 0 (CPO-0) - A execução de processos e gerenciais	Fonte de evidência: 1111
1. O processo possui os resultados esperados.	
2. A execução do processo é planejada e monitorada.	
3. O processo está preparado para assumir suas responsabilidades no processo.	
Capacidade do Processo Nivel 1 (CPO-1) - A execução de processos e produtos de trabalho com gerenciais	Fonte de evidência: 1111
1. O processo possui os resultados esperados.	
2. A execução do processo é planejada e monitorada.	
3. O processo está preparado para assumir suas responsabilidades no processo.	

Recorte da planilha de indicadores.

A SOFTEX disponibiliza seus guias e materiais de apoio (como a planilha mostrada) de forma gratuita em seu site, e apoia a sua implantação provendo eventos e incentivando as comunidades para a troca de experiências.

# Falta pouco para atingir seus objetivos.

## Vamos praticar alguns conceitos?

### Questão 1

A SOFTEX é uma organização que desenvolve, desde 1996, ações para promover a melhoria da competitividade da Indústria Brasileira de Software, Serviços de TI e Comunicações. Ela é a gestora do Guia MPS.BR para software, que dentre vários benefícios, promove o aumento da competitividade das organizações pela melhoria de seus processos, e tem metas a serem alcançadas. Analise as metas a seguir e, em seguida, assinale a alternativa correta.

- I) Aumentar o retorno financeiro da SOFTEX com a venda dos guias.
- II) Atualizar os modelos e guias dos Modelos de Maturidade do MPS.
- III) Formar consultores, instrutores de cursos, avaliadores e Instituições implementadoras/avaliadoras nos modelos de Maturidade do MPS.
- IV) Disseminar e viabilizar a adoção dos Modelos de Maturidade do MPS para a melhoria da competitividade das empresas.
- V) Melhorar as ações de marketing e publicidade para ficarem mais conhecidas.

- A Apenas as opções I, II e III estão corretas.
- B Apenas as opções II, III e IV estão corretas.
- C Apenas as opções III, IV e V estão corretas.
- D Apenas as opções III e IV estão corretas.
- E Apenas as opções I e IV estão corretas.

**Parabéns! A alternativa B está correta.**

A SOFTEX não vende os guias, eles são fornecidos gratuitamente para as pessoas que desejam utilizar. Marketing e publicidade não fazem parte das metas apresentadas pela SOFTEX.

### Questão 2

O Modelo de Referência MPS.BR para software define níveis de maturidade, sete no total, nominados de A até G. Esses níveis são uma combinação entre processos e sua capacidade, e os processos estão divididos em dois conjuntos: processos de projetos e processos organizacionais. Para o nível de maturidade C, assinale a opção que indica os processos de projeto.

- A Gerência de projetos, engenharia de requisitos, projeto e construção do produto, integração do produto, verificação e validação.
- B Gerência de projetos (evolução), engenharia de requisitos, projeto e construção do produto, integração do produto, verificação e validação.
- C Gerência de projetos, engenharia de requisitos (evolução), projeto e construção do produto, integração do produto, verificação e validação.

validação.

D Gerência de projetos, engenharia de requisitos, projeto e construção do produto (evolução), integração do produto, verificação e validação.

E Gerência de projetos, engenharia de requisitos, projeto e construção do produto, integração do produto, verificação e validação (evolução).

Parabéns! A alternativa A está correta.

Para o nível C do MPS.BR, nos processos de projeto, nenhum dos processos está em evolução e são os seguintes: gerência de projetos, engenharia de requisitos, projeto e construção do produto, integração do produto, verificação e validação.

## Considerações finais

Os ambientes de negócios têm passado por várias mudanças, e para se manterem competitivas, as empresas têm modificado suas estruturas organizacionais, deixando visões tradicionais e migrando para organizações voltadas ao cliente e à geração de valor.

Alcançar competitividade pela qualidade, para as empresas de software, implica tanto na melhoria da qualidade dos produtos de software e serviços correlatos, como dos processos de produção e distribuição de software.

Dessa forma, assim como para outros setores, qualidade é fator crítico de sucesso para a indústria de software. Para que o setor de software seja competitivo, é essencial que as empresas coloquem a eficiência e a eficácia dos seus processos em foco, visando à oferta de produtos de software e serviços seguindo padrões internacionais de qualidade e, dessa forma, aumentando também a produtividade nas empresas.

Para tanto, neste conteúdo, analisamos os modelos de qualidade disponíveis que apoiam essa abordagem, oferecendo suporte para a implementação de qualidade no setor produtivo de software. Como vimos, existem diferentes modelos e a escolha de sua adoção é muito importante. Os resultados são muito mais assertivos quando o modelo escolhido é aderente à realidade da empresa.

Agora, você é capaz de escolher um modelo adequado, uma decisão essencial, considerando questões particulares de cada projeto, como área de atuação, idioma do modelo, custo, tempo etc.



### Podcast

Ouç a áudio a seguir. Nele serão abordados os principais assuntos vistos ao longo do conteúdo apresentado.

Para ouvir o *áudio*, acesse a versão online deste conteúdo.



## Referências

CMMI Performance Solutions. ISACA, 2022. Disponível em:  
<https://cmmiinstitute.com/cmmi>. Consultado na Internet em: 29 nov. 2022.

FUCASE, S.; PINHO, A.; CARAM, C. **CMMI-Dev V2.0**. Potencializando benefícios para sua organização. ISD Brasil. Disponível em:  
<http://www.isdbrasil.com.br/artigos/cmmi2.0.php>. Consultado na Internet em: 29 nov. 2022.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION AND INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. ISO/IEC. **ISO/IEC 12207**: Systems and software engineering — Software life cycle processes. Genebra, 2017.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION AND INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. ISO/IEC. **ISO/IEC 33002:2015** – Information Technology – Process Assessment –Requirements for performing process assessment. Genebra, 2015.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION AND INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. ISO/IEC. **ISO/IEC 15504-5**: Information Technology – Process Assessment. Genebra, 2012.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION AND INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. ISO/IEC. **ISO/IEC 15504-7**: Assessment of Organizational Maturity. Genebra, 2010.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION AND INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. ISO/IEC. **ISO/IEC 33000**: Process assessment. Genebra, 2020.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION AND INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. ISO/IEC. **ISO/IEC 12207**: Systems and software engineering — Software life cycle processes. New York, 2008.

LA FAMILIA DE NORMAS ISO/IEC 15504 Vs la ISO/IEC 33000. Ingeniería de software y sistemas. Sub comité 7. Disponível em: <https://subcomite7.cubava.cu/2017/05/29/la-familia-de-normas-isoiec-vs-la-isoiec-33000/#.WpicMBPOWls>. Consultado na Internet em: 29 nov. 2022

PRESSMAN, R.; MAXIM, B. **Engenharia de Software**. Porto Alegre: AGMH, 2016.

SOFTEX, MPS.BR. **Melhoria de Processo do Software Brasileiro**: Guia Geral MPS de Software. 2021.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 10. ed.  
São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

## Explore +

Para continuar as discussões, sugerimos que assista aos seguintes vídeos:

- **O paradoxo de Abilene**, disponível no [vimeo.com](https://vimeo.com).
- **Como elaborar um procedimento**. Este vídeo de 5 minutos mostra um pai que pediu para os filhos escreverem um procedimento de como fazer um sanduíche.