

## PROCESSO & PRODUTO

**Processo:** conjunto de ações inter-relacionadas ou interativas que transformam insumos, entradas, em produtos ou serviços, saídas.

**Processo de Software:** conjunto de atividades, métodos, práticas e transformações que as pessoas usam para desenvolver e manter o software e os produtos associados.

**Qualidade do processo:** especificação rigorosa dos processos que serão realizados na produção de um bem ou serviço, incluindo faixas de tolerância desejada dos resultados. A qualidade do processo procura identificar e corrigir problemas de qualidade o quanto antes, observando a conformidade do processo.

**Qualidade do produto:** especificação rigorosa das características relevantes do produto, estabelecendo atributos e variáveis que esse produto deve conter, e cujas dimensões devem ser asseguradas. A especificação é o documento que formaliza essas definições. A qualidade do produto pode ser verificada no final da produção, uma alternativa cara (porque espera o consumo de material, capital e mão-de-obra para só então verificar a qualidade), ou a qualidade pode ser garantida ao longo do processo produtivo, desde a verificação da conformidade dos insumos até suas especificações.

## CMMI

É uma abordagem de melhoria de processos, para que esses sejam mais eficazes. Pode ser guia de melhoria de processo de um projeto, divisão, ou toda organização. Esses processos podem ser de desenvolvimento de produtos, prestação de serviços ou aquisição.

Para isso, o CMMI estabelece um caminho evolucionário, que vai desde processos com resultados imprevisíveis e caóticos até processos disciplinados e definidos, previsíveis e com possibilidade de melhoria contínua.

Práticas que já foram provadas como efetivas são organizadas pelo CMMI, para que a organização possa estabelecer metas e prioridades para melhoria, fornecendo um guia de implementação destas melhorias.

São três os modelos do CMMI: *development*, *acquisition* e *services*, respectivamente calcados nas melhores práticas de desenvolvimento, aquisição e prestação de serviços.

O uso do CMMI garante que sejam cumpridos os prazos e custos acordados com os clientes antes do início do desenvolvimento de um

software. Isso só é possível graças ao planejamento bem-estruturado do CMMI, que possibilita previsões precisas.

Além disso, fica mais fácil para os gerentes controlarem seus liderados, uma vez que todas as atividades seguem um protocolo padrão que deve ser obedecido. Essa padronização possibilita um produto com menor incidência de erros.

O CMMI é implantado por meio de uma evolução progressiva, sucedendo-se diferentes níveis. Cada nível indica o grau de maturidade dos processos.

**Nível 1 - Inicial:** processos normalmente envoltos no caos decorrente da inexistência ou não-cumprimento de padrões.

**Nível 2 - Gerenciado:** os requisitos dos projetos são gerenciados. Há o planejamento, medição e controle dos diferentes processos.

**Nível 3 - Definido:** os processos estão claramente definidos, sendo compreendidos dentro da organização. Procedimentos estão padronizados, e sua aplicação em diferentes projetos pode ser prevista.

**Nível 4 - Gerenciado Quantitativamente:** maior previsibilidade do desempenho de processos, pois esses passam a ser controlados quantitativamente.

**Nível 5 - Otimizado:** há melhoria contínua dos processos.

### **MPS.BR**

Modelo de qualidade de processo criado para melhorar a capacidade de desenvolvimento de *software* nas empresas brasileiras. É compatível com o CMMI, embora seja uma opção menos cara, melhor portanto às empresas de pequeno e médio porte. Seus níveis de maturidade difiram um pouco daqueles do CMMI:

**Nível G - Parcialmente Gerenciado:** inicia o gerenciamento de requisitos e de projeto.

**Nível F - Gerenciado:** introduz controles de medição, gerência de configuração, conceitos sobre aquisição e garantia da qualidade.

**Nível E - Parcialmente Definido:** considera processos como o de treinamento, adaptação de processos para gerência de projetos, além da preocupação com a melhoria e o controle do processo organizacional.

**Nível D - Largamente Definido:** envolve verificação, validação, liberação, instalação e integração dos produtos, dentre outras atividades.

**Nível C - Definido:** ocorre o gerenciamento de riscos.

**Nível B - Gerenciado Quantitativamente:** avalia-se o desempenho dos processos, além da gerência quantitativa desses.

**Nível A - Em Otimização:** há preocupação com questões como inovação e análise de causas.

### **AS ISOS TEMEROSAS**

**ISO 9000:** traz o vocabulário e os fundamentos de Sistemas de Gestão de Qualidade.

**ISO 9001:** traz os requisitos de SGQs. Com ela, a organização atesta sua capacidade para fornecer produtos que atendam os requisitos tanto do cliente quanto aqueles regulamentares que sejam aplicáveis. Isso é para aumentar a satisfação do cliente. Ou seja, é um modelo para garantia de qualidade em projeto, desenvolvimento, instalação e assistência técnica (processo.)

**ISO 9004:** traz diretrizes para melhoria (eficiência e eficácia) de desempenho de SGQs. Objetiva melhorar o desempenho da organização e a satisfação dos clientes e das outras partes interessadas.

**ISO 19011:** traz as diretrizes para a auditoria dos SGQs.

**ISO 9126:** traz características da qualidade de produtos de *software*.

**ISO 14598:** guias para avaliação de produtos de *software*, baseados na 9126.

**ISO 12119:** traz características de qualidade de pacotes de *software* (de prateleira.)

**ISO 12207:** norma para a qualidade do processo do ciclo de vida de *software*.

**ISO 15504:** projeto para avaliação de processo de desenvolvimento de *software*. Ainda não é oficial, mas está em andamento.

### **ISO 9126**

É uma norma que foca na qualidade do produto de software. Define um conjunto de parâmetros com o objetivo de padronizar a avaliação da qualidade de *software*. Ou seja, propõe Atributos de Qualidade, dividido em seis características principais, as quais não necessariamente devem estar presentes em todos os tipos de *software*:

**Funcionalidade:** o *software* deve satisfazer às necessidades explícitas e implícitas do usuário. Para isso, deve ter adequação (faz o que é apropriado); acurácia (gera resultados corretos, conforme acordado); interoperabilidade (interage com os sistemas especificados); conformidade (está de acordo com normas e convenções previstas em

leis/normas/descrições); segurança de acesso (evita acesso não autorizado, acidental ou deliberado.)

**Confiabilidade:** durante um período de tempo, o *software* deve funcionar de acordo com as condições pré-estabelecidas. Para isso, deve ter maturidade (apresentar falhas com pouca frequência), ser tolerante a falhas, e ser capaz de se recuperar após essas.

**Usabilidade:** o *software* deve ser fácil de usar. Para isso, deve ser inteligível (fácil de entender os conceitos utilizados); apreensível (fácil de aprender a usar); operacional (fácil de operar e controlar a operação.)

**Eficiência:** o *software* não deve desperdiçar recursos. Para isso, deve ter bom tempo de resposta e de processamento, além de usar poucos recursos pelo máximo de tempo possível.

**Manutenibilidade:** o *software* deve ser fácil de alterar. Para isso, deve ser analisável (fácil de encontrar um erro quando ocorre); modificável (fácil de modificar e remover erros); estável (ter poucos riscos de erros quando o alterar); testável (fácil testar após alterações.)

**Portabilidade:** o *software* deve ser facilmente adaptável a diferentes plataformas. Para isso, ele deve ser adaptável (fácil de adaptar a outras plataformas sem aplicar outras ações ou meios além dos fornecidos para esta finalidade no *software* ); ter capacidade para instalar (fácil de instalar em outras plataformas) e substituir (fácil substituir por outro *software* ), e ter conformidade (estar de acordo com padrões e convenções de portabilidade.)

## ISO 9000

Descreve os fundamentos de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ), e estabelece a terminologia para esses. Ela não é capaz de orientar ou certificar o sistema, mas sim de mostrar à organização qual o seu objetivo e os termos que devem ser aplicados, bem como suas vantagens para a gestão de qualidade.

O principal objetivo dessa série de normas (9001, 9004 e 19011) é oferecer um conjunto de diretrizes para que a empresa possa criar um sistema que ofereça melhoria contínua para seus processos, produtos e serviços; assim agregando valor. Para isso, a empresa deve coletar, medir e avaliar continuamente a satisfação de seus clientes.

## ISO 9001

É a norma que certifica os SGQs, definindo os requisitos para a implantação desse sistema. Esse documento pos sui ferramentas de

padronização. Objetiva trazer confiança ao cliente, garantindo que produtos e serviços da empresa sejam criados de modo consistente, a fim de que esses adquiram qualidade de acordo com o definido pela empresa.

Quando a empresa se certifica nessa norma, terá competência para utilizar o Ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Action), uma ferramenta de Qualidade utilizada no controle de processos, que tem como foco a solução de problemas. Sua aplicação consiste nas etapas de:

**Plan (Planejar):** estabelecer os objetivos do sistema, seus processos e recursos necessários para entregar resultados de acordo com os requisitos de clientes e as políticas organizacionais.

**Do (Fazer):** implementar o que foi planejado.

**Check (Verificar):** monitorar e, onde for aplicável, medir os processos, produtos e serviços resultantes em relação a políticas, objetivos e requisitos. Reportar os resultados.

**Act (Agir):** executar ações para melhorar desempenho, conforme necessário.

Além desse Ciclo PDCA, a norma também traz oito princípios da gestão de qualidade, sendo eles:

**Foco no cliente:** por depender de seus clientes, é recomendável que as organizações atendam às necessidades atuais e futuras desses, bem como atendam a seus requisitos, procurando sempre exceder suas expectativas.

**Liderança:** líderes estabelecem unidade de propósito e o rumo da organização, sendo recomendável que criem um ambiente interno no qual pessoas possam estar envolvidas totalmente no propósito de atingir os objetivos da organização.

**Envolvimento de pessoas:** envolvê-las permite que suas habilidades sejam usadas para o benefício da organização.

**Abordagem de processo:** resultados desejados são alcançados mais eficientemente quando atividades e recursos relacionados são gerenciados como processos. É relação, portanto, entre funcionários e tarefas que são executadas na empresa, além da relação entre a entrada e saída desses processos, e a oferta de recursos para que a atividade seja devidamente desempenhada.

**Abordagem sistêmica para a gestão:** identificar, entender e gerenciar os processos inter-relacionados como um sistema contribui para a eficácia e eficiência da organização, a fim desta atingir seus objetivos.

**Melhoria contínua:** deve ser o objetivo permanente da organização, pois, neste princípio, a equipe adquire o conhecimento de como os processos devem ser realizados para atingirem a qualidade.

**Abordagem factual para tomada de decisão:** decisões são mais eficazes quando baseadas na análise de indicadores (resultados de auditorias, dados e informações.)

**Benefícios mútuos nas relações com fornecedores:** relação de benefícios mútuos aumenta a capacidade de ambos organização e fornecedores agregarem valor.

### **ISO 9004**

Norma de qualidade que proporciona diretrizes para que uma empresa aumente a eficiência e eficácia de seu SGQ, para melhorar o desempenho da organização e elevar a satisfação dos clientes. Auxilia a organização a identificar e equilibrar as necessidades e expectativas de seus clientes com as partes interessadas. Não é certificável.

### **ISO 19011**

Fornece diretrizes para usuários em todos os níveis de organizações, seja de pequeno, médio ou grande porte, que realizarão auditorias de primeira, segunda ou terceira parte para sistemas de gestão. Também estabelece requisitos para competência e a avaliação de um auditor e de uma equipe auditora. O enfoque adotado se relaciona com o risco do processo de auditoria em não atingir seus objetivos, e com a possibilidade da auditoria interferir com os processos e atividades da organização auditada. Além das diretrizes para auditoria, essa norma também estabelece requisitos para a competência e a avaliação de um auditor e de uma equipe auditora. Os principais conceitos da ISO são:

**Auditoria:** processo sistemático, documentado e independente, com fins de obter evidências de auditoria e avaliá-las objetivamente, determinando a extensão com que os critérios de auditoria são atendidos.

**Auditor:** pessoa com competência para realizar uma auditoria de acordo com atributos pessoais e capacidade para aplicar conhecimentos e habilidades.

**Análise Crítica da Documentação:** é a comparação da documentação com os requisitos do SGQ, para determinar sua adequação.

**Auditoria In Loco:** comparação da documentação com a implementação do SGQ para determinar sua eficácia.

**Critério de Auditoria:** conjunto de políticas, procedimentos ou requisitos.

**Evidência de Auditoria:** registros, apresentação de fatos ou outras informações verificáveis, pertinentes aos Critérios de Auditoria.

**Constatação de Auditoria:** resultado da avaliação da evidência de auditoria coletada, comparada com os critérios de auditoria.

**Conclusão de Auditoria:** resultado de uma auditoria, após levar em consideração os objetivos de auditoria e todas as constatações de auditoria.

**Escopo de Auditoria:** abrangências e limites de uma auditoria.

**Plano de Auditoria:** descrição das atividades e arranjos para uma auditoria.

**Risco:** efeito da incerteza nos objetivos.

**Conformidade:** atendimento a um requisito.

### **ISO 12207**

Descreve em detalhes os processos, atividades e tarefas que envolvem a aquisição, fornecimento, desenvolvimento, operação e manutenção de produtos de *software* . Define os processos e as atividades básicas que compõem o processo de desenvolvimento de *software* .

A norma provê um processo que pode ser utilizado para definir, controlar e melhorar os processos de ciclo de vida do *software* . Sua estrutura cobre desde a concepção de ideias até a descontinuação do *software* . Aplica-se à aquisição de sistemas, produtos e serviços de software; ao fornecimento, desenvolvimento, operação e manutenção de produtos de software, quer sejam executados interna ou externamente a uma organização. Não aplica a *softwares* de prateleira, a menos que foram encomendados.

A avaliação é função elementar, e é usada de várias maneiras pelos processos. Avaliações são conduzidas em várias entidades, com objetivos de validar critérios definidos.

Pode ser utilizada com qualquer modelo de ciclo de vida, método ou técnica de engenharia de *software* . As atividades e tarefas do processo de ciclo de vida do *software* especificam o que fazer, e não como fazê-lo.

Antes dessa ISO, havia uma proliferação de normas, procedimentos, métodos, ferramentas e ambientes de desenvolvimento e gerência de *software* . Depois da ISO, estabeleceu-se uma estrutura comum, em que todos podem se comunicar quanto à criação e gerência de *software* , graças à normatização.

A arquitetura da norma é construída como um conjunto de processos inter-relacionados. Os processos são agrupados de acordo com a sua natureza, ou seja, o seu objetivo principal no ciclo de vida de *software*. São três os tipos de processo:

**Processos Fundamentais:** são aqueles necessários para que um *software* seja executado. Iniciam o ciclo de vida e comandam outros processos. São cinco:

- **Aquisição:** propósito de obter o produto ou serviço que satisfaça às necessidades;
- **Fornecimento:** propósito de prover um produto ou serviço;
- **Desenvolvimento:** propósito de transformar um conjunto de requisitos em um produto ou sistema de *software* ;
- **Operação:** propósito de operar o produto em seu ambiente e prover suporte aos usuários;
- **Manutenção:** propósito de modificar o produto de *software* e depois liberar seu uso.

**Processos de Apoio:** são aqueles que auxiliam outros processos. São usados para garantir a qualidade, mas não são fundamentais. São dez:

- **Documentação:** provém e mantém um registro de informações do *software* ;
- **Gerência de configuração:** estabelece e mantém a integridade de todos os artefatos de um processo do projeto;
- **Garantia da qualidade:** provém garantia de que os produtos e processos estão em conformidade com os requisitos;
- **Verificação:** confirma que os produtos ou serviços refletem os requisitos especificados;
- **Validação:** confirma que os requisitos para o uso específico de um produto ou serviço são atendidos;
- **Revisão conjunta:** mantém o entendimento gerencial comum com as partes interessadas;
- **Auditoria:** determina independentemente a conformidade dos produtos e processos contra os requisitos definidos;
- **Resolução de problema:** assegura que todos os problemas levantados sejam analisados e resolvidos;
- **Usabilidade** ;
- **Contrato** .



**Processos organizacionais:** auxiliam na organização e gerência geral dos processos, podendo ser empregados fora do domínio de projetos e contratos específicos, servindo para toda organização. São quatro:

- **Gerência:** organiza, monitora e controla a iniciação e desempenho dos processos;

- **Infraestrutura:** mantém uma infraestrutura estável e confiável;

- **Melhoria:** estabelece, avalia, controla e melhora um processo do ciclo de vida do *software* ;

- **Recursos humanos:** provém e mantém recursos humanos adequados, mantendo suas capacitações consistentes com o negócio.

### **ISO 15504**

É um complemento da 12207, objetivando orientar a avaliação e autoavaliação da capacidade de empresas em processos e, a partir dessa avaliação, permitir a melhoria dos processos. Essa avaliação identifica oportunidades de melhoria. Trata-se de uma norma genérica, não sendo exclusiva de *softwares* . Introduziu o conceito de Modelo de Referência de Processo.

Possui níveis de capacidade para cada processo, podendo ser vista como uma evolução da ISO 12207. Aqui, uma avaliação de processo de *software* é uma investigação e análise disciplinada de processos, em relação a um modelo de avaliação de processo. A norma divide os processos em várias categorias:

#### **Processos primários**

- **Aquisição** : passa pelas fases de preparação, seleção do fornecedor, monitoração do fornecedor e aceitação, para obter um produto ou serviço que satisfaça ao cliente;

- **Fornecimento:** fornece ao cliente um *software* que satisfaça suas necessidades, incluindo preparação do contrato, entrega e instalação;

- **Elicitação de requisitos:** captura e processa todos os requisitos do cliente. É utilizado durante todas as fases de desenvolvimento para o processo de revisão do plano de desenvolvimento e comunicação com o cliente, para possíveis alterações nos requisitos;

- **Operação** : faz o produto de *software* operar no ambiente para o qual foi desenvolvido, e oferece suporte ao usuário;

- **Categoria de Engenharia de Software:** vai da análise de requisitos, construção, integração e testes à manutenção modificativa do *software* , a migrações e desativação, de acordo com os desejos do cliente.

### **Processos Organizacionais:**

- **De gestão:** alinhamento aos objetivos estratégicos da organização; estabelecimento de práticas de gestão em geral, especialmente de projeto; gestão da qualidade; gestão de riscos; medições.

- **De Melhoria de Processos:** definição de processos; avaliação de processos (como contribuem para o alcance dos objetivos); melhoria de processos (comprometimento, priorização, gestão das ações de melhoria.)

- **De Recursos e Infraestrutura:** gestão de RH; treinamento; gestão de conhecimento; infraestrutura (recursos materiais, ambiente de trabalho, ferramentas.)

- **De Reuso:** gestão de ativos (componentes, módulos e informações; *assets* ) suscetíveis de reuso; gestão do programa de reuso (estratégia, definição de domínios, procedimentos, melhoria); engenharia de domínio (desenvolvimento e manutenção de modelos, arquiteturas e componentes, módulos e informações relativos ao domínio.)

# **Table of Contents**

[Cópia de Resumo P1 - Qualidade de Software](#)