

Pós-Graduação em Engenharia de Software

Qualidade de Software

Parte 4

Prof. MSc. **Paulo** Antonio de Almeida, *PMP*

paulo.almeida@kpocs.com.br

Normas ISO

- ☐ ISO 9000:1994 X 2000
- ☐ ISO 9000 – Sistemas de Gestão da Qualidade
- ☐ Estrutura ISO 9001:2000
- ☐ ISO 9001:2000 – Processo
- ☐ ISO 9001:2000 – Melhoria de Processo
- ☐ ISO/IEC 12207
- ☐ ISO/IEC 15504

Qualidade : Organizações Normalizadoras

- ⇒ **ISO** - International Organization for Standardization
- ⇒ **IEEE** - Instituto de Engenharia Elétrica e Eletrônica
- ⇒ **ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas

Para a emissão de certificado, é preciso a realização de todo um processo de avaliação e julgamento de acordo com uma determinada norma.

INMETRO - órgão do governo responsável pelo credenciamento das instituições que realizam a certificação.

- Organização internacional não governamental dedicada à padronização.
- Criada em 1946, começou a funcionar em 1947.
- É atualmente a maior desenvolvedora e editora de padrões internacionais do mundo.
- Embora a ISO seja conhecida como *International Organization for Standardization*, “ISO” não é uma sigla. A palavra provém do grego “isos” e significa igual (Fonte: <http://www.iso.org>).

- É, na verdade, uma rede de institutos nacionais de padronização de 157 países, com um secretariado central sediado em Genebra, Suíça.
- A ABNT é o instituto brasileiro integrante dessa rede.
- Conta atualmente com mais de 17.000 documentos internacionais de padronização e mais de 50.000 especialistas que contribuem no mundo inteiro para a criação e verificação dos documentos (Fonte: <http://www.iso.org>).

ISO e Tecnologia de Informação

- A ISO criou com a IEC (*International Electrotechnical Commission*) a primeira comissão conjunta para elaboração de normas, o JTCI (*Joint Technical Committee I*).
- O JTCI é responsável pela criação de normas relacionadas a TI e é dividido em subcomissões (SC), que, por sua vez, são divididas em grupos de trabalho (*Working Groups – WG*) (Koscianski e Soares, 2006).

ISO e Qualidade de Software

- A subcomissão SC-7 (Engenharia de Software e de Sistemas) trata das normas relacionadas à qualidade de software.
- Alguns grupos de trabalho da SC-7:
 - WG-2: Documentação de Sistemas
 - WG-6: Avaliação e Métricas
 - WG-7: Gerência do Ciclo de Vida
 - WG-12: Medição do Tamanho Funcional

Criação de uma Norma ISO

- Uma norma possui pelo menos um editor e um ou mais co-editores, que são pessoas de conhecimento técnico reconhecido e podem se dedicar ao projeto.
- O editor (junto com os co-editores) é responsável pela escrita do primeiro esboço do documento.
- Esse esboço é distribuído para análise pelos grupos de trabalho internacionais.
- A partir daí, sugestões de modificações são submetidas, avaliadas e introduzidas, em um ciclo que culmina com a versão final (Koscianski e Soares, 2006).

Criação de uma Norma ISO

- Assim que uma nova proposta de item de trabalho (*New Work Item proposal* - NWI) é aprovada, um grupo de trabalho (WG) e um líder são designados.
- Um grupo de especialistas produz um esboço de trabalho (*Working Draft* – WD) que é refinado até atingir o grau de maturidade de esboço do comitê (*Committee Draft* – CD), quando é enviado aos grupos de trabalho internacionais (WGs) (Koscianski e Soares, 2006).

Criação de uma Norma ISO

- O trabalho segue em ciclos de modificação e uma data é fixada para votação.
- Passada a votação, o documento atinge o estágio de esboço de norma internacional (*Draft International Standard – DIS*), quando passa por um novo ciclo de análise e modificações.
- Passada uma nova votação que aprova o documento no estágio de esboço finalizado (*Final DIS – FDIS*), apenas modificações de caráter editorial podem ser efetuadas (Koscianski e Soares, 2006).

Criação de uma Norma ISO

- Finalmente a norma é publicada como Norma Internacional (*International Standard* – IS) ou como relatório técnico (*Technical Report* – TR).

Aplicação de Padrões

- Adequação x Certificação.
- Adequação: deve preceder a certificação e consiste em colocar em prática, total ou parcialmente, aquilo que é nela proposto.
- Certificação: Envolve a participação de um organismo ou empresa externa que possa atestar que a empresa candidata segue efetivamente o padrão.
- Alguns padrões são passíveis de certificação, outros não.

Certificação

- Pré-análise → Relatório de não-conformidades.
- Ajustes
- Avaliação → Relatório de não-conformidades + Recomendação, que pode ser:
 - Certificar a empresa, sugerindo apenas pequenas correções a serem realizadas.
 - Certificar a empresa, porém sob a condição de que certas correções sejam efetuadas.
 - Não certificar a empresa, recomendando uma nova etapa de adequação à norma antes de uma nova tentativa de certificação.
- Acompanhamento durante a validade da certificação.

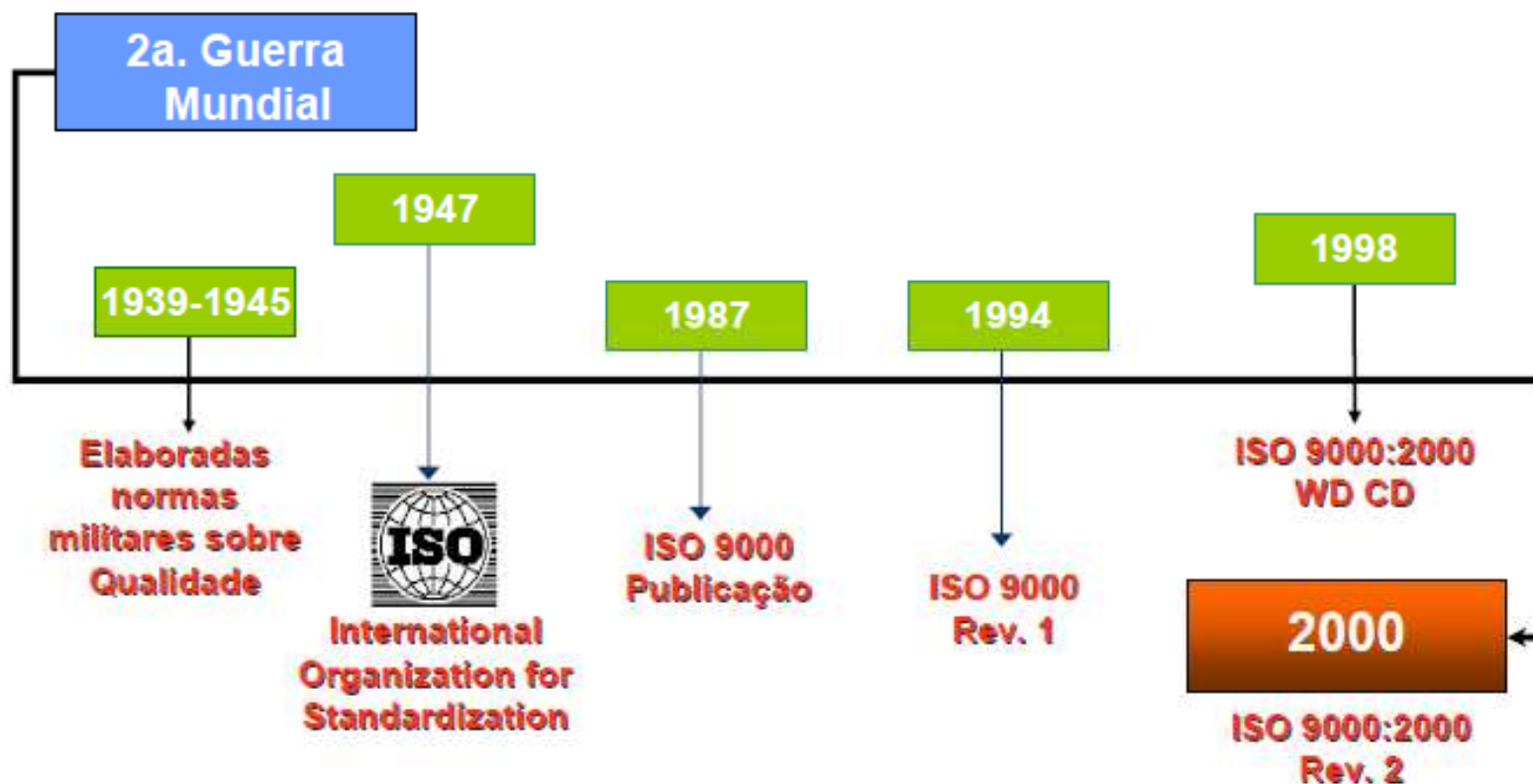
Principais Normas ISO Relacionadas à Qualidade de Processos de Software

- A Série ISO 9000 – Sistemas de Gerência da Qualidade
- ISO/IEC 12207 – Engenharia de Software e de Sistemas – Processos de Ciclo de Vida de Software
- ISO/IEC 15504 – Tecnologia da Informação – Avaliação de Processos

A Série ISO 9000

- Os conceitos envolvidos na série ISO 9000 aplicam-se a organizações de todos os tipos, tamanhos e segmentos.
- Ênfase na gestão da qualidade: “É melhor prevenir do que remediar”, ou seja, é melhor prevenir falhas e corrigir a causa dos problemas do que tratar seus sintomas.
- Objetivo: Implementação e operação de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) eficaz.

Histórico



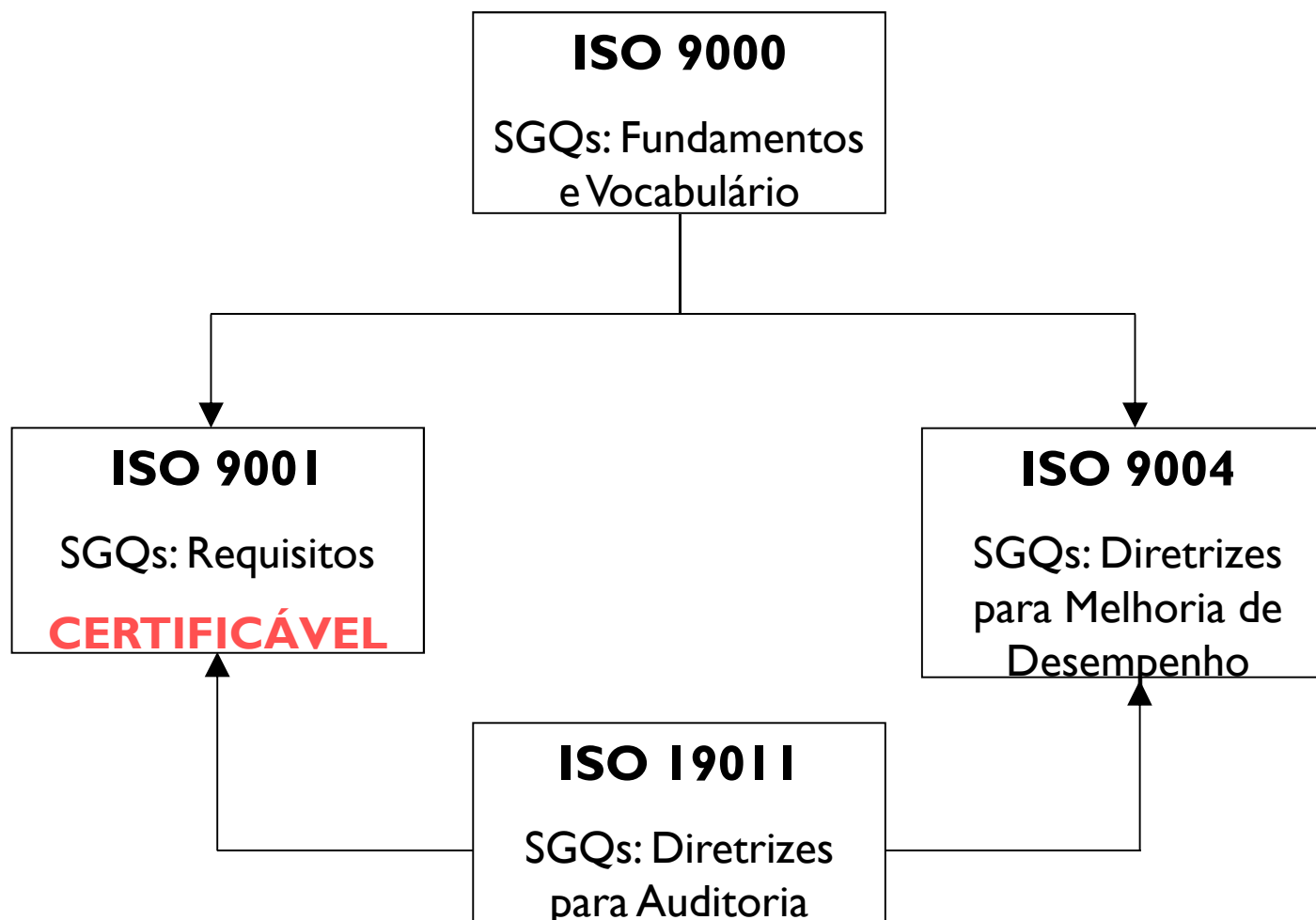
Série ISO 9000 - Histórico

- 1987: 1ª versão
- 1994: primeira revisão, com o objetivo de melhorar os requisitos e enfatizar a natureza preventiva da garantia da qualidade.
- 2000: segunda revisão, detendo mais o foco no cliente e mais adequada aos princípios de Controle da Qualidade Total.
- 2005: publicação de pequenas alterações na ISO 9000.
- 2008: revisões na ISO 9001 (em andamento).

Normas da Série ISO 9000:2000

- ISO 9000:2005 - Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulário
- ISO 9001:2000 - SGQ - Requisitos
- ISO 9004:2000 - SGQ - Diretrizes para a Melhoria de Desempenho.
- ISO 19011:2002 - Diretrizes para Auditoria de SGQ e/ou ambiental

Estrutura da Série ISO 9000:2000



ISO 9000

- Descreve os fundamentos de sistemas de gestão da qualidade e estabelece a terminologia para esses sistemas.
- Define uma abordagem centrada em modelo de processos, baseada em 8 princípios de gestão da qualidade e 13 fundamentos, para atingir excelência e satisfação dos clientes.
- Serve como base de orientação a toda a série de normas ISO 9000 (ISO, 2005).

Princípios de Gestão da Qualidade

- **Foco no cliente:** Organizações dependem de seus clientes e, portanto, é recomendável que atendam às necessidades atuais e futuras do cliente, aos seus requisitos, e procurem exceder as suas expectativas.
- **Liderança:** Líderes estabelecem a unidade de propósito e o rumo da organização. Convém que criem e mantenham um ambiente interno, no qual as pessoas possam estar totalmente envolvidas no propósito de atingir os objetivos da organização (ISO, 2005).

Princípios de Gestão da Qualidade

- **Envolvimento de pessoas:** Pessoas de todos os níveis são a essência de uma organização e seu total envolvimento possibilita que as suas habilidades sejam usadas para o benefício da organização.
- **Abordagem de processo:** Um resultado desejado é alcançado mais eficientemente quando as atividades e os recursos relacionados são gerenciados como um processo (ISO, 2005).

Princípios de Gestão da Qualidade

- **Abordagem sistêmica para a gestão:** Identificar, entender e gerenciar os processos inter-relacionados como um sistema contribui para a eficácia e eficiência da organização no sentido desta atingir os seus objetivos.
- **Melhoria contínua:** Convém que a melhoria contínua do desempenho global da organização seja seu objetivo permanente (ISO, 2005).

Princípios de Gestão da Qualidade

- **Abordagem factual para tomada de decisão:** Decisões eficazes são baseadas na análise de dados e informações .
- **Benefícios mútuos nas relações com os fornecedores:** Uma organização e seus fornecedores são interdependentes e uma relação de benefícios mútuos aumenta a capacidade de ambos em agregar valor (ISO, 2005).

ISO 9000: Alguns Fundamentos

- Justificativas para os sistemas de gestão da qualidade (ISO, 2005):
 - Abordagem de SGQ incentiva as organizações a analisar os requisitos do cliente, definir os processos que contribuem para a obtenção de um produto aceitável para o cliente e manter esses processos sob controle.
 - Um SGQ fornece a confiança à organização e a seus clientes de que ela é capaz de fornecer produtos que atendam aos requisitos do cliente de forma consistente.

ISO 9000: Alguns Fundamentos

- Distinção entre requisitos para produtos e requisitos para os sistemas de gestão da qualidade (ISO, 2005).
 - Requisitos para produtos: especificados pelo cliente ou organização.
 - Requisitos para Sistemas de Gestão da Qualidade: genéricos e aplicáveis a qualquer organização (ISO 9001).

ISO 9000: Alguns Fundamentos

- Função da Alta Gerência: Patrocinar o SGQ.
- Documentação: permite a comunicação do propósito e a consistência da ação.
 - Manuais da Qualidade: documentos que fornecem informações sobre o SGQ da organização.
 - Planos da Qualidade: documentos que descrevem como o SGQ é aplicado para um projeto, contrato ou produto específico.
 - Especificações: documentos que estabelecem requisitos
 - Entre outros.
- Melhoria Contínua: Objetivo é aumentar a probabilidade de fazer crescer a satisfação dos clientes e de outras partes interessadas (ISO, 2005).

ISO 9001:2000

- Usada para demonstrar capacidade de atender aos requisitos do cliente, os regulamentares e os da própria organização (ISO, 2000).
- Define requisitos para um Sistema de Gestão da Qualidade, organizados em:
 - Requisitos Gerais (seção 4.1)
 - Requisitos de Documentação (seção 4.2)
- Além dos requisitos, trata ainda de:
 - Responsabilidades da Direção (seção 5)
 - Gestão de Recursos (seção 6)
 - Realização do Produto (seção 7)
 - Medição, Análise e Melhoria (seção 8)

ISO 9001:2000

- Usada para demonstrar capacidade de atender aos requisitos do cliente, os regulamentares e os da própria organização (ISO, 2000).
- Define requisitos para um Sistema de Gestão da Qualidade, organizados em:
 - Requisitos Gerais (seção 4.1)
 - Requisitos de Documentação (seção 4.2)
- Além dos requisitos, trata ainda de:
 - Responsabilidades da Direção (seção 5)
 - Gestão de Recursos (seção 6)
 - Realização do Produto (seção 7)
 - Medição, Análise e Melhoria (seção 8)

SGQ: Requisitos Gerais

- A organização deve estabelecer, documentar, implementar, comunicar, manter e melhorar continuamente o SGQ.
- Para tal a organização deve (ISO, 2000):
 - Identificar os processos do SGQ;
 - Determinar seqüência e interação desses processos;
 - Determinar critérios e métodos para assegurar que a operação e o controle desses processos são eficazes;
 - Assegurar disponibilidade de recursos e informações;
 - Monitorar, medir e analisar esses processos;
 - Implementar ações para alcançar os resultados planejados e a melhoria contínua.

Realização do Produto

- Planejamento
- Determinação, Análise e Comunicação de Requisitos do Produto (processos relacionados ao cliente)
- Projeto e Desenvolvimento, incluindo planejamento e realização do projeto e desenvolvimento, além de análise crítica, verificação, validação e controle de alterações
- Aquisição
- Produção e Fornecimento (incluindo, dentre outros, controle de produção)
- Medição, Análise e Melhoria (ISO, 2000)

Exclusões

- São permitidas exclusões desde que:
 - limitadas aos requisitos contidos na seção 7 – Realização do Produto e
 - que não afetem a capacidade ou responsabilidade da organização de fornecer produtos que atendam aos requisitos do cliente ou regulamentares.
- Qualquer exclusão tem de ser justificada no Manual da Qualidade (ISO, 2000).

ISO 9001 e Qualidade de Processo de Software

- Processos de Software: Como atender à ISO 9001? Por onde começar? O que considerar na definição de processos?
- Referencial: Padrões de qualidade de processo de software.
 - ISO 90003:2004 – Engenharia de Software: Orientações para a Aplicação da ISO 9001:2000 a Software de Computador
 - Normas ISO 12207, 15504
 - CMMI
 - MPS.BR

ISO 9000 - Sistemas de Gestão da Qualidade

Sistema de Gestão = Tudo que uma organização faz para gerenciar seus processos e atividades.

Sistema de Gestão Eficiente e Eficaz = Tudo que uma organização faz de *forma sistemática* para gerenciar seus processos e atividades, agregando valor interna e externamente.

Normas de Sistema de Gestão = Modelo a ser seguido por uma organização para preparar e operar seu sistema de gestão.

Eficácia do processo: capacidade de atingir os resultados desejados (foco da ISO 9001:2000)

Eficiência do processo: resultados obtidos X recursos usados (foco da ISO 9004:2000)

Qualidade do processo de software - A Série ISO 9000

- **“Padrões de Gerenciamento e de Garantia de Qualidade - Diretrizes para Seleção e Uso”.**
- Série de padrões *ISO 9000*: conjunto de documentos que trabalham com sistemas de qualidade que podem ser usados para propostas de garantia de qualidade externa.
- O *ISO 9000* descreve os elementos de sistemas de garantia de qualidade (estrutura organizacional, procedimentos, processos e recursos) em termos gerais.

Qualidade do processo de software - A Série ISO 9000

- **“Sistemas de Qualidade - Modelo para Garantia de Qualidade em Projeto, Desenvolvimento, Produção, Instalação e Serviço”;**
- Aplicado para todas as engenharias.

ISO 9001: requisitos

- Define requisitos que devem estar presentes em um sistema de garantia de qualidade efetivo:
 - Gerência de responsabilidades
 - Sistema de qualidade documentado
 - Revisões de contrato
 - Controle de projeto
 - Controle do processo
 - Inspeções e testes
 - Inspeções, medidas e testes de equipamentos
 - Treinamento
 - *Servicing*
 - Técnicas estatísticas para verificar a aceitação do produto
 - etc.

ISO 9000-3

- Orientação para a aplicação da ISO 9001 no processo de Engenharia de Software;
- Todas as orientações giram em torno de uma “situação contratual”, onde uma empresa contrata outra empresa para desenvolver um produto de software.

ISO 9000-3: processos definidos

- Estrutura do sistema de qualidade
 - Responsabilidade do fornecedor;
 - Responsabilidade do comprador;
 - Análise crítica conjunta.
- Atividades do ciclo de vida
 - Análise crítica do contrato;
 - Especificação de requisitos do comprador;
 - etc.
- Atividades de apoio
 - Gerenciamento de configuração;
 - Controle de documentos;
 - etc.

ISO 9000-3: processo de certificação

- A empresa estabelece o seu sistema de qualidade;
- A empresa faz uma solicitação formal a um órgão certificador, incluindo detalhes do negócio da empresa, escopo da certificação solicitada e cópia do manual de qualidade;
- O órgão certificador faz uma visita à empresa, colhe mais dados e explica o processo de certificação;
- O órgão certificador verifica se a documentação do sistema de qualidade está de acordo com a norma ISO;
- O órgão certificador envia uma equipe à empresa com fins de auditoria. Nesta visita, será verificado se todos na empresa cumprem o que está documentado no manual de qualidade;
- O órgão certificador emite o certificado de qualidade;
- O órgão certificador realiza visitas periódicas à empresa para assegurar que o sistema continua sendo efetivo.

☐ **Foco no cliente**

Uma organização depende de seus clientes e deve, por esta razão, conhecer e compreender as necessidades atuais e futuras dos seus clientes, atender às suas exigências e tentar ao máximo superar suas expectativas.

☐ **Liderança**

Os líderes estabelecem uma unidade de propósitos e dão direcionamento a uma organização. Devem criar e manter um ambiente interno no qual as pessoas se tornem inteiramente empenhadas em alcançar os objetivos da organização em questão.

☐ **Envolvimento das pessoas**

As pessoas são, em qualquer nível, a essência de uma organização e seu envolvimento total permite que suas habilidades sejam usadas em benefício da organização.

❑ **Abordagem por processos**

Um resultado desejado é atingido com maior eficiência quando os recursos e atividades a ele associados são geridos como um processo.

❑ **Abordagem por Sistema de Gestão**

Identificar, entender e gerir processos inter-relacionados como um sistema contribui para que a organização atinja seus objetivos de maneira eficaz e eficiente.

❑ **Melhoria contínua**

A melhoria contínua da performance global de uma organização deve ser um objetivo permanente para a própria organização.

- ❑ **Abordagem para a tomada de decisão**

Decisões eficazes são baseadas em análises de dados e informações.

- ❑ **Relações de parceria com fornecedores**

Uma organização e seus fornecedores são interdependentes e uma relação mutuamente benéfica reforça a habilidade de ambos criarem valor.

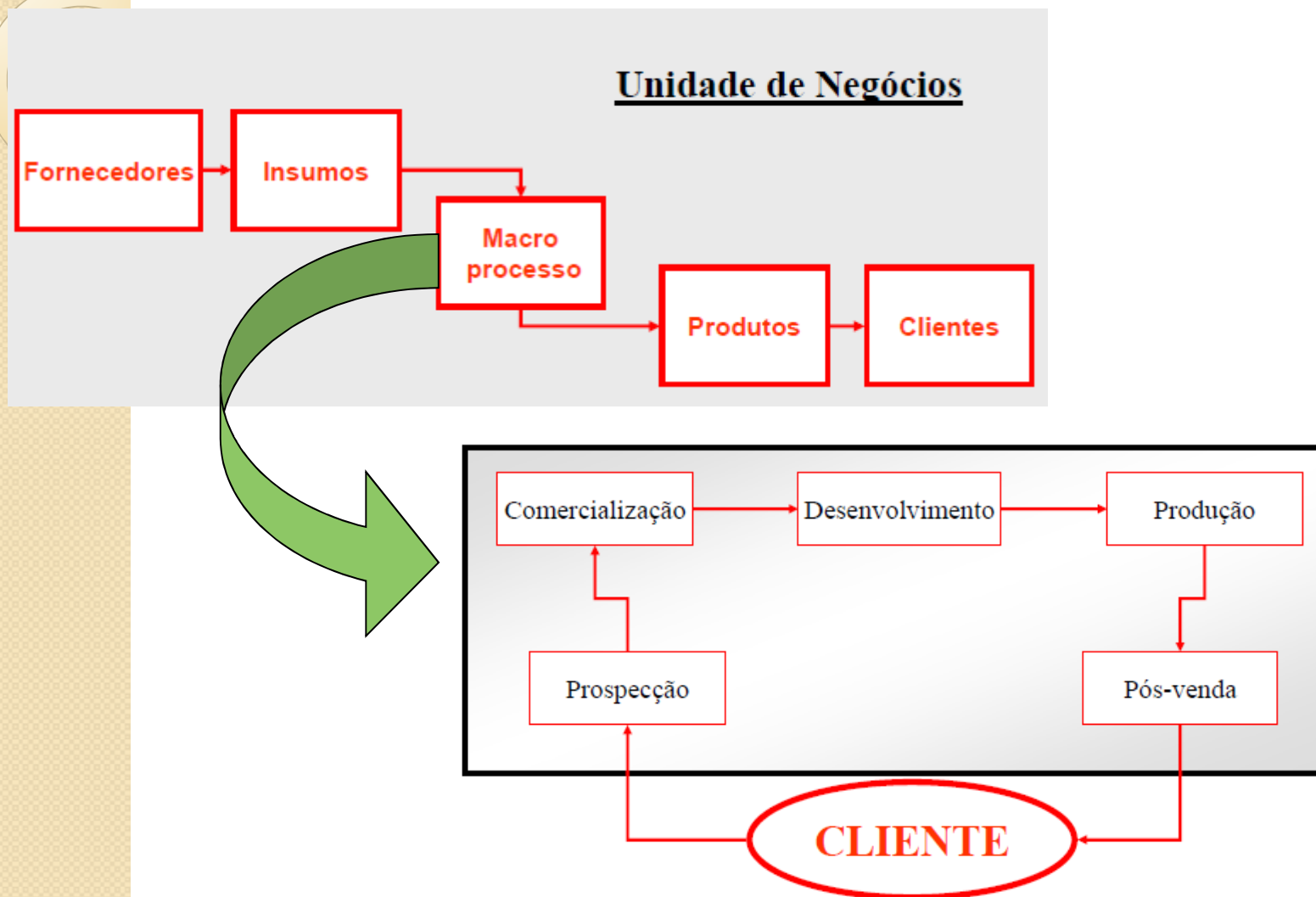
A nova norma consiste de uma introdução e dos oito itens listados abaixo:

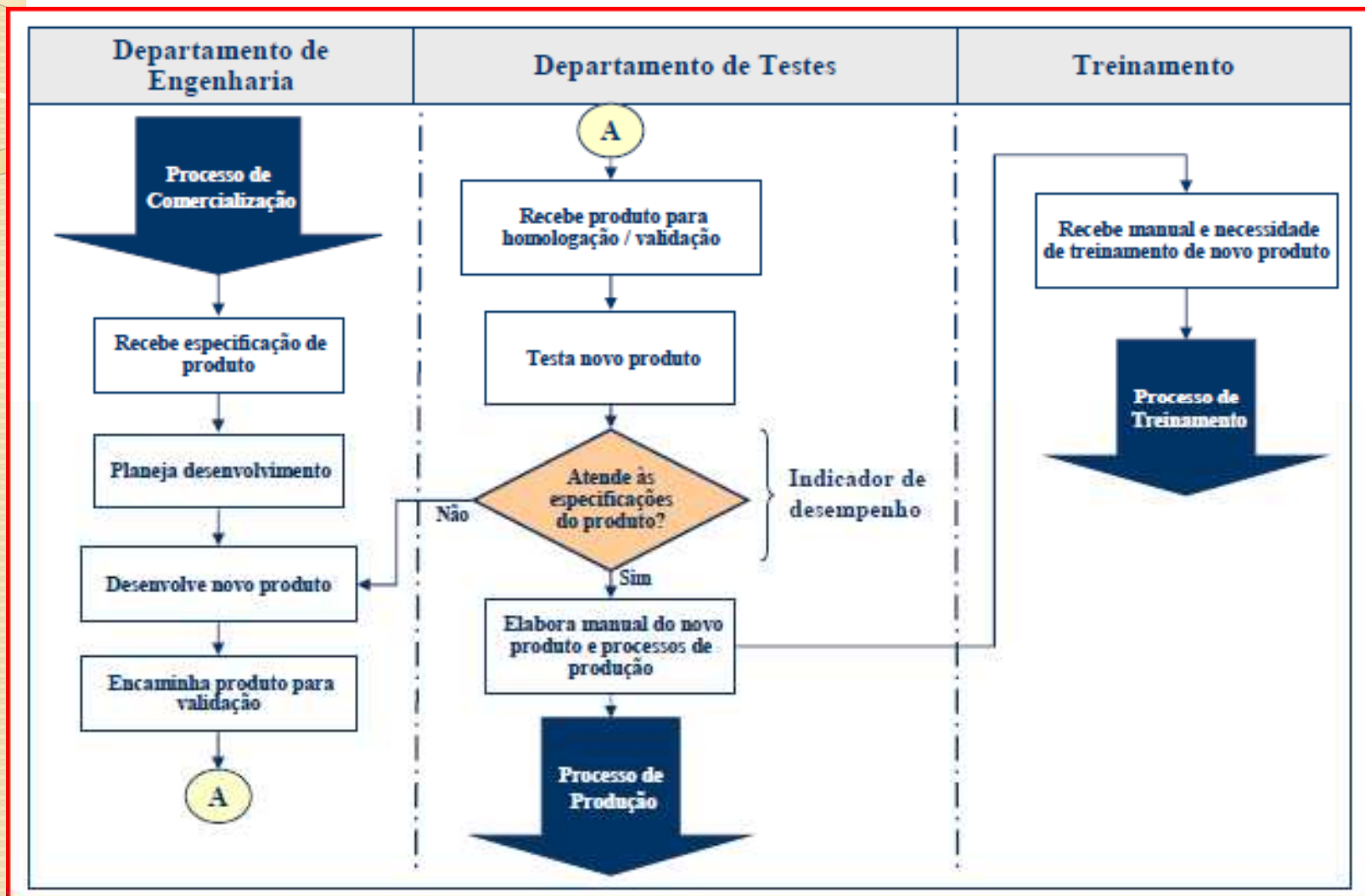
1. Escopo
2. Referências normativas
3. Termos e definições
4. Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ)
5. Responsabilidade da gestão
6. Gestão de recursos
7. Realização do produto
8. Medição, análise e melhorias

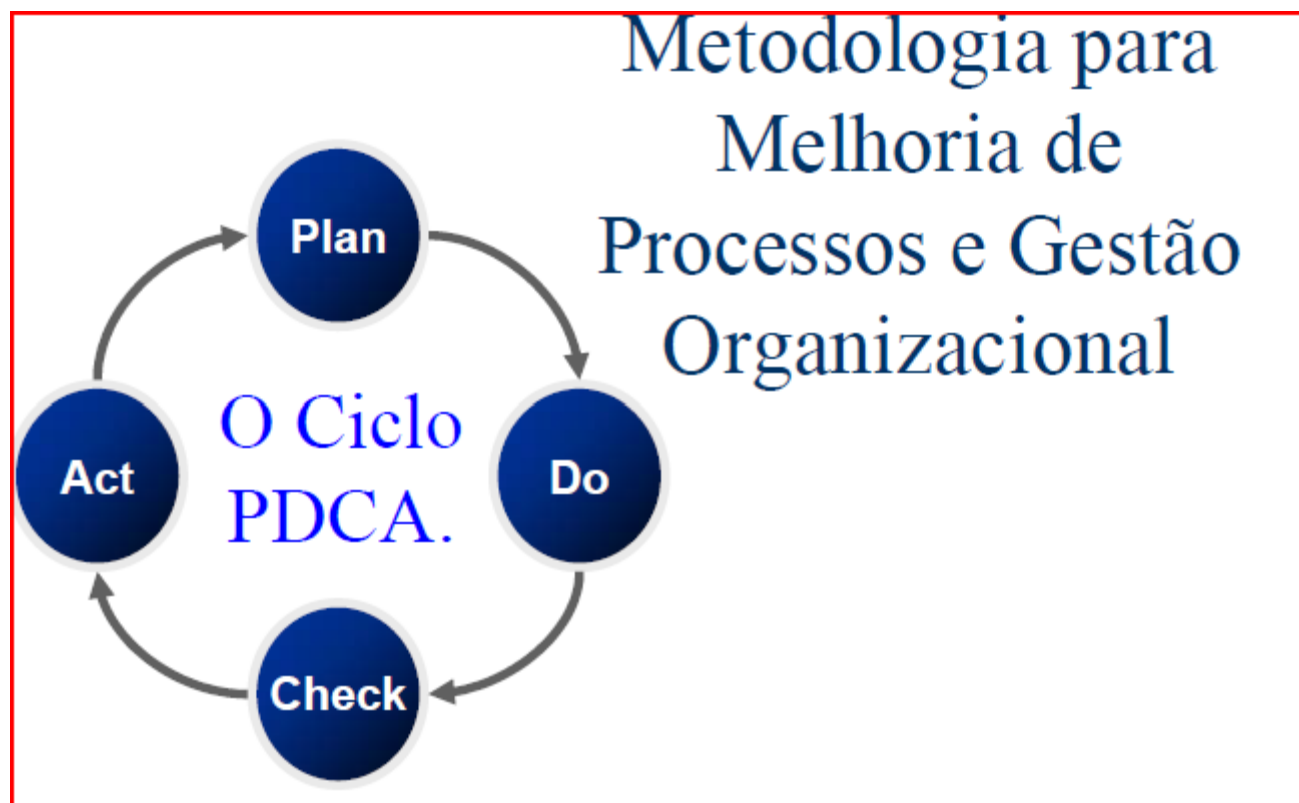
- 4.1 Análise Crítica pela Administração
- 4.2 Sistema da Qualidade
- 4.3 Análise Crítica de Contrato
- 4.4 Controle de Projeto
- 4.5 Controle de Documentos e de Dados
- 4.6 Aquisição
- 4.7 Controle de Produto Fornecido pelo Cliente
- 4.8 Identificação e Rastreabilidade
- 4.9 Controle de Processo
- 4.10 Inspeção e Ensaios
- 4.11 Controle de Equip. de Insp. Med. Ens.
- 4.12 Situação de Inspeção e Ensaios
- 4.13 Controle de Produto Não Conforme
- 4.14 Ação Corretiva e Ação Preventiva
- 4.15 Manuseio, Armaz., Embal. Prese e Entr.
- 4.16 Controle de Registros da Qualidade
- 4.17 Auditorias Interna
- 4.18 Treinamento
- 4.19 Serviços Associados
- 4.20 Técnicas Estatísticas

- ❑ Um processo é definido como um conjunto de atividades inter-relacionadas ou interativas que transformam entradas em saídas. Qualquer atividade ou conjunto de atividades que usa recursos para transformar entradas em saídas, pode ser considerado um processo.
- ❑ Processo
 - ✓ Evoluem ao longo de sua existência
 - ✓ Devem ser claros e simples
 - ✓ Refinamentos e adaptações devem ser introduzidos por pessoas que trabalham na organização.

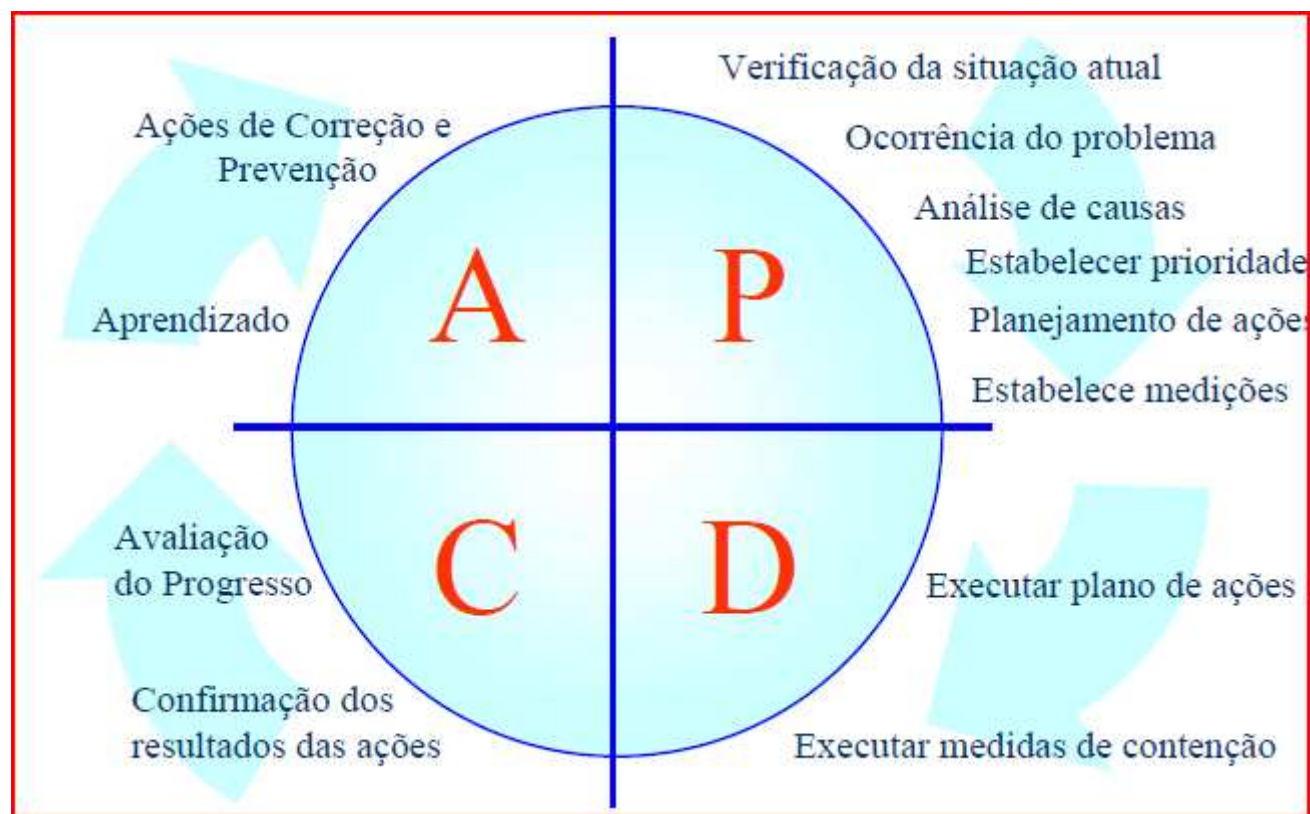








ISO 9001:2000 – Melhoria de Processo



- Estabelece uma estrutura comum para os processos de ciclo de vida de software, com terminologia bem definida, que pode ser referenciada pela indústria de software.
- Aplica-se à aquisição de sistemas, produtos e serviços de software, para o fornecimento, o desenvolvimento, a operação e a manutenção de produtos de software, quer sejam executados interna ou externamente a uma organização.

- Contém um conjunto de processos, atividades e tarefas projetado para ser adaptado de acordo com cada projeto de *software*.
- A estrutura cobre o ciclo de vida do software desde a concepção de ideias até a descontinuação do software.
- O processo de adaptação consiste na suspensão de processos, atividades e tarefas não aplicáveis.

- Descreve a arquitetura dos processos de ciclo de vida de software, mas não especifica os detalhes de como implementar ou executar as atividades e tarefas incluídas nos processos.
- Não pretende prescrever o nome, formato ou conteúdo explícito da documentação a ser produzida.
- Não prescreve um modelo específico de ciclo de vida ou métodos de desenvolvimento de *software*.
- As partes envolvidas são responsáveis pela seleção de um modelo de ciclo de vida para o projeto e pelo mapeamento dos processos, atividades e tarefas dentro desse modelo.
- As partes envolvidas são também responsáveis pela seleção e aplicação dos métodos e pela execução das atividades e tarefas adequadas ao projeto.

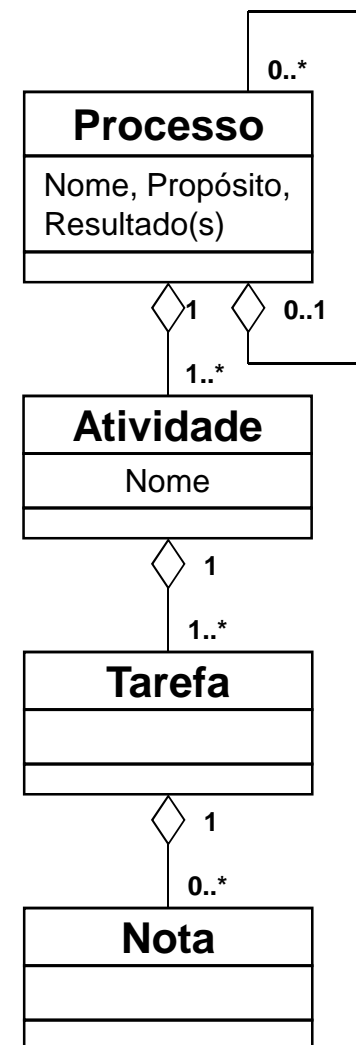
Estrutura

Processos possuem propósito e resultado(s). Todos os processos possuem pelo menos uma atividade. Os processos, junto com suas declarações de propósito e resultados, constituem um Modelo de Referência de Processo.

Atividades são unidades de construção usadas para agrupar tarefas relacionadas. A partir da Emenda 1, se uma atividade é coesiva o suficiente, ela é convertida em um subprocesso por meio da definição de propósito e resultados.

Uma **tarefa** é uma cláusula detalhada para a implementação de um processo. Pode ser um requisito (deve - “shall”), uma recomendação (deveria - “should”) ou uma permissão (pode- “may”).

Notas são usadas quando uma informação explanatória é necessária para melhor descrever a intenção ou os mecanismos de um processo. Notas provêm uma orientação considerando potenciais implementações ou áreas de aplicabilidade, tais como listas, exemplos e outras considerações.



- Os processos da ISO/IEC 12207 são agrupados em três categorias:
 - **Fundamentais:** constituem um conjunto de processos que atendem às partes fundamentais (pessoa ou organização / adquirente, fornecedora, desenvolvedora, operadora ou mantenedora do *software*).
 - **De Apoio:** auxiliam um outro processo e contribuem para o sucesso e qualidade do projeto, podendo ser realizados, quando necessário, por outro processo.
 - **Organizacionais:** empregados por uma organização para estabelecer e implementar uma estrutura subjacente, constituída de processos de ciclo de vida e pessoal associados, e melhorar continuamente a estrutura e os processos. São tipicamente empregados fora do domínio de projetos e contratos específicos.
- Há, ainda, o **processo de adaptação**, que define as atividades básicas necessárias para executar as adaptações.

Processos Fundamentais		Processos de Apoio	
Aquisição		Documentação	
Fornecimento		Gerência de Configuração	
Desenvolvimento	Operação	Garantia da Qualidade	
		Verificação	
		Validação	
		Revisão Conjunta	
	Manutenção	Auditoria	
		Usabilidade	
		Gerência de Resolução de Problemas	
		Gerência de Solicitação de Mudanças	
		Avaliação do Produto	
Processos Organizacionais			
Gerência	Engenharia de Domínio	Melhoria	
Gestão de Ativos	Infra-estrutura		
Gestão de Programa de Reúso	Recursos Humanos		

Processo de Adaptação

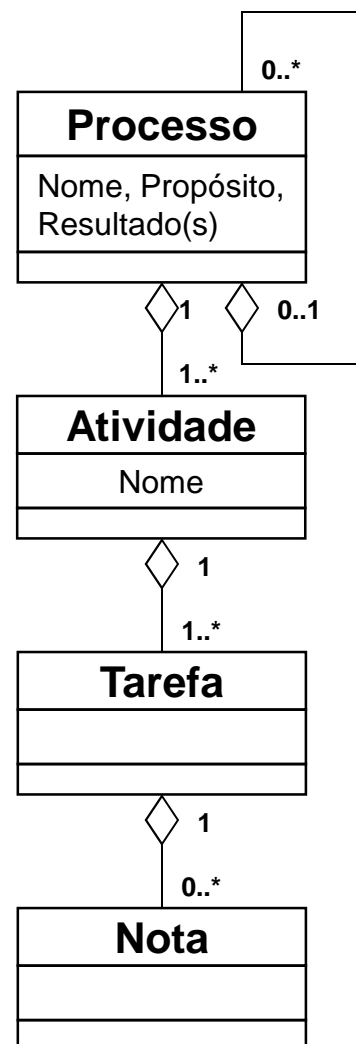
- **Aquisição:** obter um produto e/ou serviço que satisfaça a necessidade expressa pelo cliente.
- **Fornecimento:** fornecer um produto ou serviço ao cliente que atenda aos requisitos acordados.
- **Desenvolvimento:** transformar um conjunto de requisitos em um produto de software ou um sistema baseado em software que atenda às necessidades explicitadas pelo cliente.
- **Operação:** operar o produto de software no seu ambiente e fornecer suporte aos clientes desse produto.
- **Manutenção:** modificar um produto de software/sistema após sua entrega para corrigir falhas, melhorar o desempenho ou outros atributos, ou adaptá-lo a mudanças no ambiente.

- **Documentação:** desenvolver e manter registradas as informações do software produzidas por um processo.
- **Gerência de Configuração:** estabelecer e manter a integridade de todos os produtos de trabalho de um processo ou projeto e disponibilizá-los a todos os envolvidos.
- **Garantia da Qualidade:** fornecer garantia de que os produtos de trabalho e processos estão em conformidade com os planos e condições pré-definidos.
- **Verificação:** confirmar que cada produto de trabalho de software e/ou serviço de um processo ou projeto reflete apropriadamente os requisitos especificados.
- **Validação:** confirmar que são atendidos os requisitos de um uso específico pretendido para o produto de trabalho de software.
- **Revisão Conjunta:** manter um entendimento comum com os envolvidos (*stakeholders*) a respeito do progresso obtido em relação aos objetivos acordados e ao que deveria ser feito.

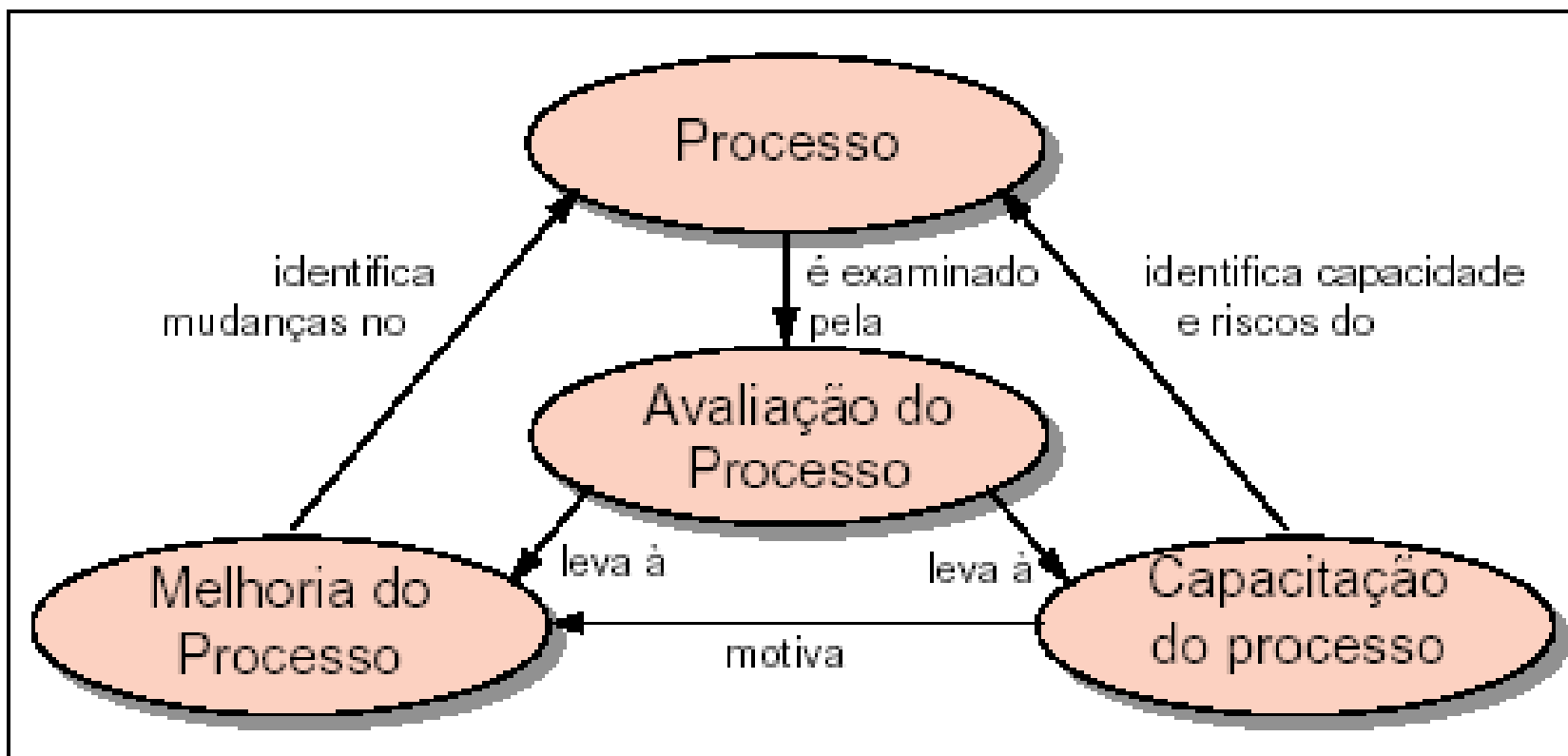
- **Auditoria:** determinar, de forma independente, a conformidade dos produtos e processos selecionados com os requisitos, planos e contratos, quando apropriado.
- **Resolução de Problema:** assegurar que todos os problemas identificados são analisados e resolvidos e que as tendências são identificadas.
- **Usabilidade:** garantir que sejam considerados os interesses e necessidades dos envolvidos de forma a proporcionar otimização do suporte e do treinamento, aumento da produtividade e da qualidade do trabalho, melhoria das condições para o trabalho humano e redução das chances de rejeição do sistema por parte do usuário.
- **Avaliação de Produto:** garantir, através de exame e medição sistemáticos, que o produto atende às necessidades especificadas e implícitas dos seus usuários.

- **Gerência:** organizar, monitorar e controlar a iniciação e a execução de qualquer processo de forma a atingir as suas metas de acordo com as metas de negócio da organização. É estabelecido por uma organização para garantir a aplicação consistente de práticas por parte da organização e dos projetos.
- **Infra-estrutura:** manter uma infra-estrutura estável e confiável, necessária para apoiar a execução de qualquer outro processo. A infra-estrutura pode incluir hardware, software, métodos, ferramentas, técnicas, padrões e instalações para o desenvolvimento, a operação ou a manutenção.
- **Melhoria:** estabelecer, avaliar, medir, controlar e melhorar um processo de ciclo de vida de software.
- **Recursos Humanos:** fornecer à organização os recursos humanos adequados e manter as suas competências consistentes com as necessidades do negócio.
- **Gestão de Ativos:** gerenciar a vida dos ativos reutilizáveis desde a sua concepção até a sua descontinuação.
- **Gestão do Programa de Reuso:** planejar, estabelecer, gerenciar, controlar e monitorar esse programa em uma organização e sistematicamente explorar as oportunidades de reúso.
- **Engenharia de Domínio:** desenvolver e manter modelos, arquiteturas e ativos de domínio.

- 24 processos
- 95 atividades
- 325 tarefas
- 224 resultados

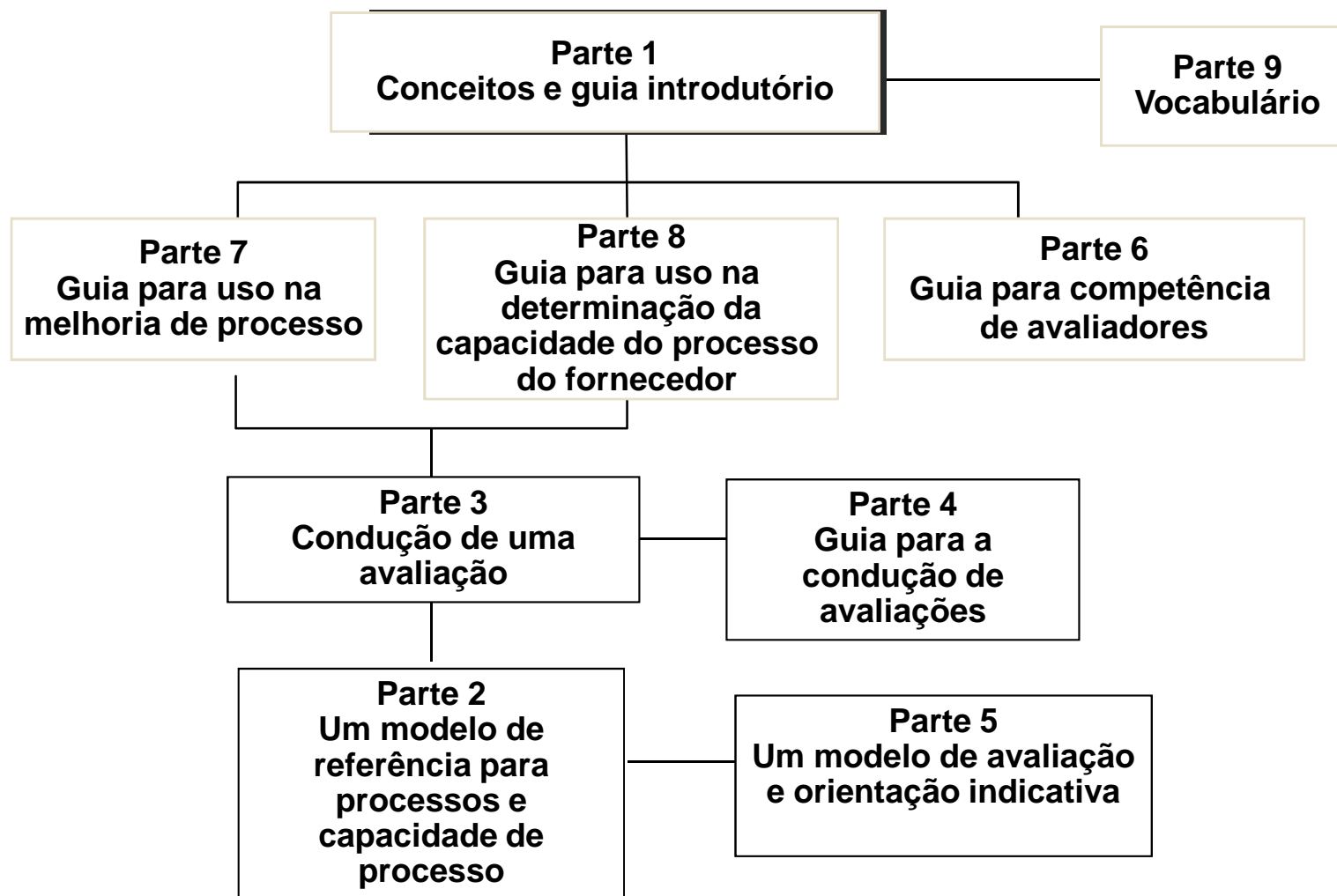


- Apresenta uma estrutura para Avaliação (e Melhoria) de Processo.
- Contextos de Utilização:
 - **Melhoria Contínua:** avaliação identifica oportunidades de melhoria. Feita por organizações que buscam melhorias internas
 - **Determinação da Capacidade:** avaliação identifica riscos com o fornecedor. Feita por terceiros ao realizarem contratos de prestação de serviços ou fornecimento de produtos.



- 1991: Estudo sobre a necessidade de uma norma para avaliação de processos de software.
- 1993: Início do Projeto SPICE (*Software Process Improvement and Capability dEtermination*) – Focada Exclusivamente em Software.
- 1998: Versão Inicial da “norma SPICE” (publicada como Relatório Técnico - TR).
- 2003: Encerramento do Projeto SPICE e publicação da parte 2.
- 2004: Publicação das partes 1, 3 e 4.

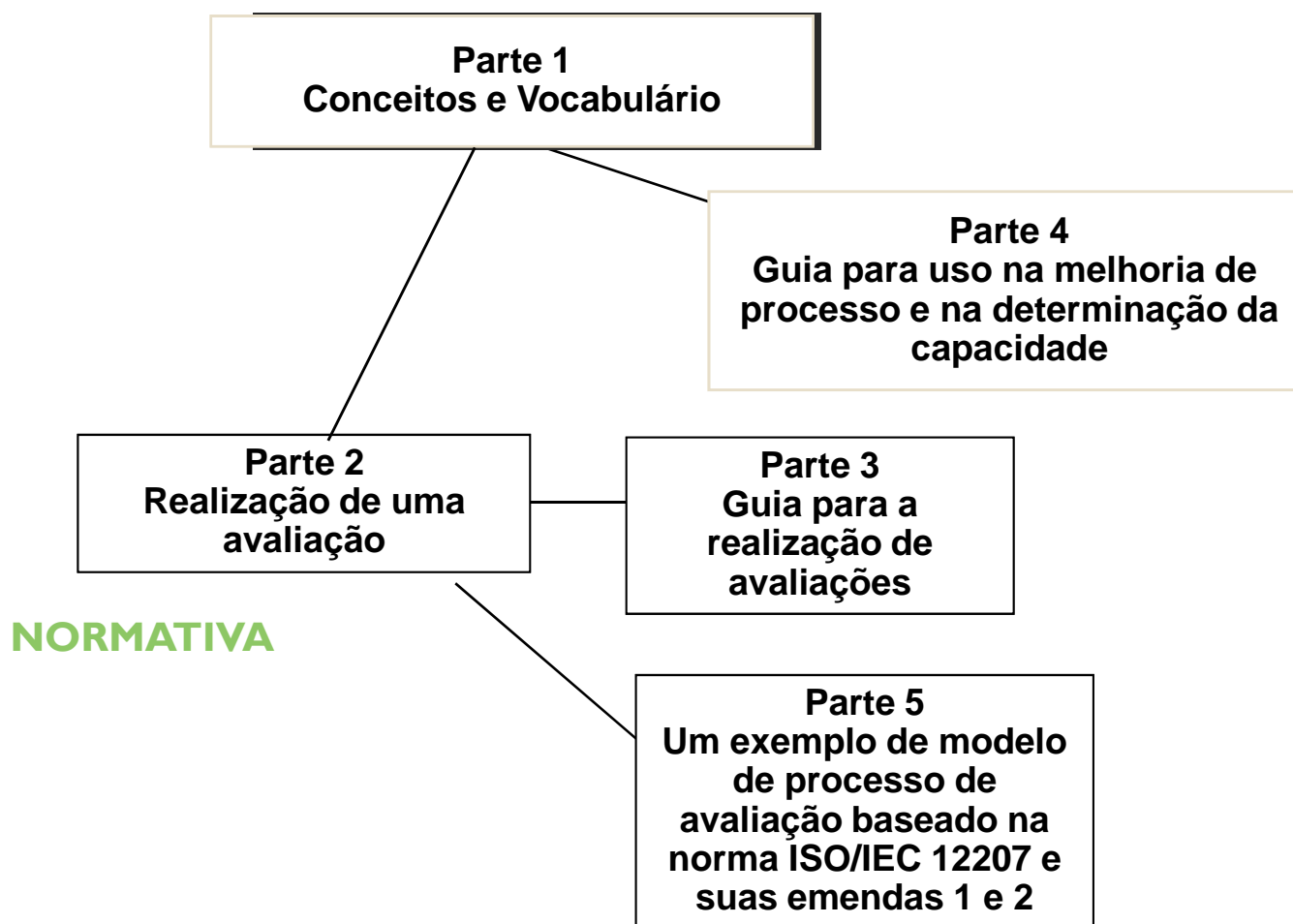
A “Norma SPICE”



A “Norma SPICE”: Processos (Parte 7)

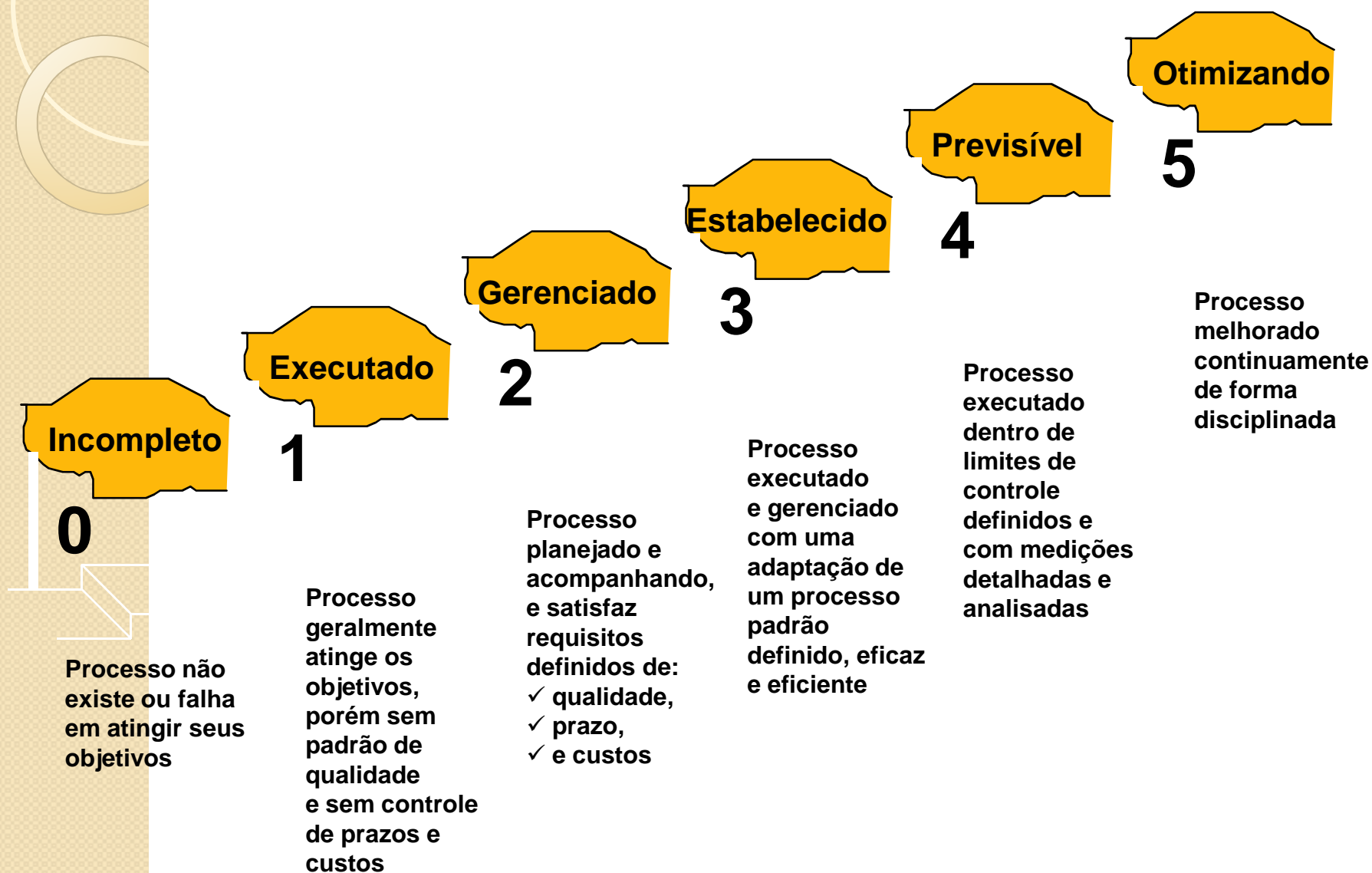
CATEGORIAS DE PROCESSO	SIGLA	PROCESSOS
Cliente-Fornecedor (Customer-Supplier)	CUS.1	Adquirir software
	CUS.2	Gerenciar necessidades do cliente
	CUS.3	Fornecer software
	CUS.4	Operar o software
	CUS.5	Prover serviço ao cliente
Engenharia	ENG.1	Desenvolver requisitos e projeto do sistema
	ENG.2	Desenvolver requisitos de software
	ENG.3	Desenvolver projeto do software
	ENG.4	Implementar o projeto do software
	ENG.5	Integrar e testar o software
	ENG.6	Integrar e testar o sistema
	ENG.7	Manter o sistema e o software
Apoio (Support)	SUP.1	Desenvolver documentação
	SUP.2	Desempenhar a gerência de configuração
	SUP.3	Executar a garantia da qualidade
	SUP.4	Executar a verificação dos produtos de trabalho
	SUP.5	Executar a validação dos produtos de trabalho
	SUP.6	Executar revisões conjuntas
	SUP.7	Executar auditorias
	SUP.8	Executar resolução do problema
Gerência (Management)	MAN.1	Gerenciar o projeto
	MAN.2	Gerenciar a qualidade
	MAN.3	Gerenciar riscos
	MAN.4	Gerenciar subcontratantes
Organização	ORG.1	Construir o negócio
	ORG.2	Definir o processo
	ORG.3	Melhorar o processo
	ORG.4	Prover recursos treinados
	ORG.5	Prover infra-estrutura organizacional

- É uma norma internacional.
- É genérica, não sendo mais dedicada exclusivamente a software.
- Para ser aplicada à software, deve ser complementada pela ISO/IEC 12207, considerando suas emendas 1 e 2.
- Dividida em 5 partes.
 - Conceitos e vocabulário
 - Estrutura (framework) do processo de avaliação
 - Recomendações para a realização de uma avaliação
 - Recomendações para melhoria de processos e determinação de capacidade
 - Um exemplo de aplicação com base na ISO 12207



normativo

- [1] Visão geral e vocabulário**
- [2] Estrutura para medição de capacidade de processo, composta por seis níveis de capacidade(0 a 5)**
- [2] Requisitos para um processo de avaliação de processo**
- [2] Requisitos para modelos de referência de processo**
- [2] Requisitos para modelos de avaliação de processo**
- [2] Requisitos para verificação de conformidade de uma avaliação**
- [3] Guia para avaliação de processo**
- [3] Orientações para qualificação de avaliadores competentes**
- [3] Exemplo de atividades de um processo de avaliação**
- [4] Guia para utilização dos resultados de uma avaliação de processo, para melhoria ou determinação de capacidade**
- [5] Exemplo de um modelo de avaliação de processo de software**



N Não atingido	0 a 15%	Existe pouca ou nenhuma evidência de que o atributo de processo seja alcançado.
P Parcialmente atingido	16 a 50%	Existe evidência de uma abordagem significativa para atingir o atributo, mas alguns aspectos (tais como resultados) são ainda imprevisíveis.
L Largamente atingido	51 a 85%	O desempenho do processo pode variar em algumas áreas .
T Totalmente atingido	86 a 100%	Não há nenhuma falta ou falha significativa.