

NORMA
BRASILEIRA

ABNT NBR
ISO/IEC
12207

Segunda edição
13.03.2009

Válida a partir de
13.04.2009

Engenharia de sistemas e software — Processos de ciclo de vida de software

Systems and software engineering – Software life cycle processes

Palavras-chave: Aquisição. Acordo. Avaliação. Auditoria. Gerência de configuração. Desenvolvimento. Manutenção. Entrega. Operação. Modelo de referência de processo. Melhoria de processo. Garantia de qualidade. Retirada. Fornecimento. Validação. Verificação.

Descriptors: Acquisition. Agreement. Assessment. Audit. Configuration management. Development. Maintenance. Disposal. Operation. Process reference model. Process improvement. Quality assurance. Retirement. Supply. Validation. Verification.

ICS 35.080

ISBN 978-85-07-01427-0



Número de referência
ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009
121 páginas

© ISO/IEC 2008 - © ABNT 2009

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009



© ISO 2008

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito da ABNT, único representante da ISO no território brasileiro.

© ABNT 2009

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito da ABNT.

ABNT

Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar

20031-901 - Rio de Janeiro - RJ

Tel.: + 55 21 3974-2300

Fax: + 55 21 3974-2346

abnt@abnt.org.br

www.abnt.org.br

Sumário

Página

Prefácio Nacional.....	vi
Introdução	viii
1 Visão Geral	1
1.1 Escopo	1
1.2 Objetivo	1
1.3 Limitações	1
2 Conformidade	2
2.1 Uso pretendido	2
2.2 Conformidade total	2
2.3 Conformidade adaptada.....	2
3 Referências normativas	2
4 Termos e definições	3
5 Aplicação desta Norma	9
5.1 Conceitos essenciais desta Norma	9
5.1.1 Relação dos produtos e serviços de software	9
5.1.2 Relação entre sistemas e software.....	9
5.1.3 Organizações e partes	10
5.1.4 Adoção pelo projeto e pela organização.....	10
5.1.5 Adaptação	11
5.1.6 Relações temporais entre os processos.....	11
5.1.7 Avaliação <i>versus</i> Verificação e Validação	11
5.1.8 Critérios para processos	11
5.1.9 Descrição dos processos	11
5.1.10 Características gerais dos processos.....	12
5.1.11 Decomposição dos processos.....	12
5.1.12 Modelos e fases de ciclo de vida	12
5.2 Organização desta Norma	13
5.2.1 Categorias dos Processos de Ciclo de Vida.....	13
5.2.2 Resumo dos Processos de Ciclo de Vida	14
5.2.3 Modelo de Referência de Processo	18
6 Processos de Ciclo de Vida de Sistema.....	18
6.1 Processo contratual	18
6.1.1 Processo de aquisição.....	18
6.1.2 Processo de Fornecimento	22
6.2 Processos Organizacionais Capacitadores de Projetos	25
6.2.1 Processo de Gestão de Modelo de Ciclo de Vida	25
6.2.2 Processo de Gestão de Infraestrutura	26
6.2.3 Processo de Gestão de Portfólio de Projetos	27
6.2.4 Processo de Gestão de Recursos Humanos.....	29
6.2.5 Processo de Gestão da Qualidade	31
6.3 Processos de Projeto	32
6.3.1 Processo de Planejamento de Projeto	32
6.3.2 Avaliação do Projeto e Processo de Controle.....	33
6.3.3 Processo de Tomada de Decisão	34
6.3.4 Processo de Gestão de Risco	36
6.3.5 Processo de Gestão de Configuração.....	38
6.3.6 Processo de Gestão da Informação	39
6.3.7 Processo de Medição	41
6.4 Processos Técnicos	42
6.4.1 Processo de definição dos requisitos dos <i>Stakeholders</i>	42

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

6.4.2	Processo de Análise dos Requisitos do Sistema	45
6.4.3	Processo de Projeto (<i>design</i>) de Arquitetura do Sistema	46
6.4.4	Processo de Implementação	47
6.4.5	Processo de Integração do Sistema	47
6.4.6	Processo de Teste de Qualificação do Sistema	48
6.4.7	Processo de Instalação de Software	50
6.4.8	Processo de Suporte na Aceitação de Software	51
6.4.9	Processo de Operação de Software	51
6.4.10	Processo de Manutenção de Software	53
6.4.11	Processo de Desativação de Software	56
7	Processos Específicos de Software	57
7.1	Processos de Implementação de Software	57
7.1.1	Processo de Implementação de Software	57
7.1.2	Processo de Análise de Requisitos de Software	59
7.1.3	Processo de Projeto de Arquitetura de Software	60
7.1.4	Processo de Projeto Software	61
7.1.5	Processo de Construção de Software	63
7.1.6	Processo de Integração de Software	64
7.1.7	Processo de Testes de Qualificação de Software	65
7.2	Processos de Apoio ao Software	66
7.2.1	Processo de Gestão de Documentação de Software	66
7.2.2	Processo de Gestão de Configuração de Software	68
7.2.3	Processo de Garantia de Qualidade de Software	69
7.2.4	Processo de Verificação de Software	71
7.2.5	Processo de Validação de Software	73
7.2.6	Processo de Revisão de Software	74
7.2.7	Processo de Auditoria de Software	76
7.2.8	Processo de Resolução de Problemas de Software	77
7.3	Processos de Reuso de Software	78
7.3.1	Processo de Engenharia de Domínio	78
7.3.2	Processo de Gestão de Reuso de Ativos	80
7.3.3	Processo de Gestão do Programa de Reuso	82
Anexo A	(normativo) Processo de Adaptação	85
A.1	Introdução	85
A.2	Processo de Adaptação	85
A.2.1	Propósito do Processo de Adaptação	85
A.2.2	Resultados Esperados do Processo de Adaptação	85
A.2.3	Atividades do Processo de Adaptação	85
Anexo B	(normativo) Modelo de Referência de Processo (MRP) para Fins de Avaliação	87
B.1	Introdução	87
B.2	Conformidade com a ABNT NBR ISO/IEC 15504-2	87
B.2.1	Geral	87
B.2.2	Requisitos para os Modelos de Referência de Processo	87
B.2.3	Descrições do processo	88
B.2.4	Atributos comuns do processo para a determinação da capacidade	88
B.3	Modelo de Referência de Processo	90
B.3.1	Subprocessos do Processo de Aquisição	91
B.3.2	Subprocessos do Processo de Fornecimento	93
B.3.3	Subprocessos do Processo de Gestão de Modelo de Ciclo de Vida	94
B.3.4	Subprocessos do Processo de Gestão de Recursos Humanos	96
B.3.5	Subprocessos do Processo de Operação de Software	97
Anexo C	(informativo) Histórico e fundamento	99
C.1	Introdução	99
C.2	Histórico	99
C.3	Objetivos	99
C.4	Construção de processo e seu uso	100
C.5	Relações entre as versões das normas	101
Anexo D	(informativo) Alinhamento dos Processos ABNT NBR ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15288	105

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

Anexo E (informativo) Visões de Processos	107
E.1 Introdução	107
E.2 Definição.....	107
E.3 O conceito de visualização do processo	107
E.3.1 Ponto de vista de processo.....	107
E.4 Aplicabilidade da visão de processos.....	108
Anexo F (informativo) Alguns exemplos de descrições de processo	110
F.1 Processo de Alinhamento Organizacional.....	110
F.1.1 Propósito	110
F.1.2 Resultados	110
F.2 Processo de Gestão Organizacional	110
F.2.1 Propósito	110
F.2.2 Resultados	110
F.3 Processo de Gestão de Mudança Contratual	111
F.3.1 Propósito	111
F.3.2 Resultados	111
F.3.3 Atividades e tarefas.....	111
Anexo G (informativo) Relacionamento com outras normas IEEE	113
Bibliografia	120



ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

Prefácio Nacional

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidade, laboratório e outros).

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras das Diretivas ABNT, Parte 2.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) chama atenção para a possibilidade de que alguns dos elementos deste documento podem ser objeto de direito de patente. A ABNT não deve ser considerada responsável pela identificação de quaisquer direitos de patentes.

A ABNT NBR ISO/IEC 12207 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Computadores e processamento de dados (ABNT/CB-21), pela Comissão de Estudo de Gerenciamento do ciclo de vida de software (CE-21:007.07). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 01, de 13.01.2009 a 11.02.2009, com o número de Projeto ABNT NBR ISO/IEC 12207.

Esta Norma é uma adoção idêntica, em conteúdo técnico, estrutura e redação, à ISO/IEC 12207:2008, que foi elaborada pelo *Technical Committee Joint* (ISO/IEC JTC1), conforme ISO/IEC Guide 21-1:2005.

Esta segunda edição cancela e substitui a edição anterior (ABNT NBR 12207:1998), a qual foi tecnicamente revisada. Ela também incorpora as Emendas ISO/IEC 12207:1995/Emenda 1:2002 e ISO/IEC 12207:1995/Emenda 2:2004.

Esta Norma estabelece uma estrutura para processos de ciclo de vida de software, com uma terminologia bem definida, que pode servir de referência para a indústria de software. Aplica-se para a aquisição de sistemas e produtos de software e serviços, para o fornecimento, desenvolvimento, operação, manutenção e desativação de produtos de software e parte de software de um sistema, se realizado em uma organização ou fora dela. Estão incluídos nesta Norma os aspectos de definição de sistema necessários para estabelecer o contexto para os produtos e serviços de software. Também inclui-se nesta Norma software embutido, também denominado *firmware*. A revisão integra a ISO/IEC 12207:1995 com suas duas emendas e foi coordenada com a revisão paralela da ISO/IEC 15288:2002 (Processos de ciclo de vida de sistema) para alinhar estrutura, termos, processos organizacionais e de projeto correspondentes. Esta Norma pode ser usada separadamente ou em conjunto com a ISO/IEC 15288 e oferece um modelo de referência de processo que apoia a avaliação da capacidade de processo de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 15504-2 (Avaliação de processo).

As alterações nesta revisão da ABNT NBR ISO/IEC 12207 foram desenvolvidas em conjunto com uma revisão correspondente da ISO/IEC 15288. A finalidade dessas revisões é para melhor adequar as duas Normas a fim de facilitar seu uso conjunto. Este alinhamento é o primeiro passo em direção à harmonização das estruturas e conteúdos das duas Normas, ao mesmo tempo em que apoia os requisitos da comunidade de avaliação. Este alinhamento fornece a base para facilitar a evolução para um tratamento integrado e completamente harmonizado dos processos de ciclo de vida de sistemas e de software. Esta Norma foi desenvolvida com os seguintes objetivos:

- incorporar e racionalizar as duas emendas;
- estabelecer uma terminologia comum entre a revisão da ISO/IEC 15288 e ABNT NBR ISO/IEC 12207;
- se aplicável, fornecer nomes comuns de processo e estrutura de processo entre a revisão da ISO/IEC 15288 e a ABNT NBR ISO/IEC 12207;
- disponibilizar para a comunidade de usuários um caminho em direção a normas harmonizadas e estáveis além de maximizar a sua compatibilidade com as versões anteriores; e

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

- apropriar dez anos de experiência com o desenvolvimento e uso da ABNT NBR ISO/IEC 12207 e da ISO/IEC 15288.

Em uma futura revisão pretende-se obter uma visão totalmente harmonizada dos processos do ciclo de vida de sistema e de software. As áreas identificadas para serem atendidas no futuro são: propósitos e resultados comuns de processo, arquitetura das normas, nível de descrição das atividades e tarefas, tratamentos do ciclo de vida, tratamento de produtos e serviços, conceitos comuns de validação e verificação, conceitos comuns de gestão de configuração, solicitações não atendidas e adequação a outras normas aplicáveis.

O Escopo desta Norma Brasileira em inglês é o seguinte:

Scope

This Standard establishes a common framework for software life cycle processes, with welldefined terminology, that can be referenced by the software industry. It contains processes, activities, and tasks that are to be applied during the acquisition of a software product or service and during the supply, development, operation, maintenance and disposal of software products. Software includes the software portion of firmware.

This Standard applies to the acquisition of systems and software products and services, to the supply, development, operation, maintenance, and disposal of software products and the software portion of a system, whether performed internally or externally to an organization. Those aspects of system definition needed to provide the context for software products and services are included.

This Standard also provides a process that can be employed for defining, controlling, and improving software life cycle processes.

The processes, activities and tasks of this Standard—either alone or in conjunction with ISO/IEC 15288—may also be applied during the acquisition of a system that contains software.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

Introdução

A ISO/IEC 12207 foi publicada em 01 de agosto de 1995, com a correspondente norma brasileira em 1998, sendo a primeira Norma a fornecer um conjunto abrangente de processos, atividades e tarefas de ciclo de vida de software, que fazem parte de um sistema maior, e para produtos de software e serviços independentes. Esta Norma foi seguida, em novembro de 2002, pela ISO/IEC 15288 que discutiu processos de ciclo de vida de sistemas. A ubiquidade do software significa que ele e seus Processos de Projeto não deveriam ser considerados individualmente a partir desses sistemas, mas como uma parte integral do sistema e dos Processos de Projeto do sistema. As Emendas da ISO/IEC 12207 em 2002 e 2004 adicionaram propósitos e resultados esperados de processo à Norma e estabelecem um Modelo de Referência de Processo de acordo com os requisitos da norma ISO/IEC 15504-2.

A revisão esta Norma é o passo inicial da estratégia de harmonização do JTC1 SC7 para possibilitar um conjunto completo e integrado de processos de ciclo de vida de software e de sistema e orientações para sua aplicação.

Esta revisão incorpora a norma ISO/IEC 12207:1995 e suas duas Emendas possibilitando uma maior consistência e melhor usabilidade, pois foi baseada na aplicação das diretrizes do JTC1 SC7 para definição de processos. A execução do projeto de construção dessa versão da Norma foi cuidadosamente coordenada com a revisão da ISO/IEC 15288:2002 a fim de adequar as estruturas, os prazos e a definição dos Processos de Projeto e os Organizacionais.

Esta Norma pode ser usada das seguintes formas:

- Por uma organização - para ajudar a estabelecer um ambiente de processos desejados. Esses processos podem ser sustentados por uma infraestrutura de métodos, procedimentos, técnicas, ferramentas e pessoal treinado. A organização pode empregar esse ambiente para realizar e gerenciar seus projetos e seus sistemas em andamento durante as fases do ciclo de vida. Desse modo, esta Norma é usada para avaliar a conformidade de um conjunto declarado e estabelecido de processos de ciclo de vida de acordo com as suas necessidades.
- Por um projeto - para ajudar a selecionar, estruturar e utilizar os elementos de um conjunto de processos de ciclo de vida estabelecidos que forneçam produtos e serviços. Desse modo, esta Norma é usada na avaliação de conformidade do projeto para o ambiente estabelecido e declarado.
- Por um adquirente e um fornecedor - para ajudar a estabelecer um acordo em relação aos processos e as atividades. Esse acordo contempla os processos e atividades desta Norma que são selecionados, negociados, acordados e executados. Desse modo, esta Norma é usada para orientar a definição do acordo.
- Por organizações e avaliadores - para realizar avaliações que possam ser usados para apoiar a melhoria de processos organizacionais.

Esta Norma contém quatro Seções com requisitos: A Seção 6, que define os requisitos para os processos de ciclo de vida de sistema; a Seção 7, que define os requisitos para processos de ciclo de vida de software; as seções do Anexo A, que fornecem requisitos para a adaptação desta Norma; e as seções do Anexo B, que fornecem um Modelo de Referência de Processo (MRP) que podem ser usados para fins de avaliação.

Cinco anexos informativos apóiam a estratégia de harmonização iniciada nesta revisão.

- O Anexo C explica as razões das alterações e um histórico da Norma, e permite rastreabilidade de alto nível entre as Normas que foram usadas como base para esta revisão.
- O Anexo D descreve o alinhamento dos processos da ISO/IEC 15288 e da ABNT NBR ISO/IEC 12207 – o foco principal desta revisão.
- O Anexo E fornece um exemplo de uma perspectiva de uso do processo, destinado a ilustrar como um projeto pode agregar processos, atividades e tarefas da ABNT NBR ISO/IEC 12207 de modo a dar atenção focada ao desenvolvimento de características de produto que foram selecionadas como sendo de interesse especial.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

- O Anexo F contém alguns exemplos das descrições do processo que são consideradas úteis para alguns leitores desta Norma.
- O Anexo G apóia os usuários da IEEE, descrevendo os relacionamentos desta Norma com as normas da IEEE.

Para entender os conceitos principais usados nessa Norma se aconselha os leitores a consultar a Seção 5.

NOTA Um Relatório Técnico criado futuramente (ISO/IEC TR 24748) descreverá as relações entre esta Norma e a ISO/IEC 15288:2008.





Engenharia de sistemas e software — Processos de ciclo de vida de software

1 Visão Geral

1.1 Escopo

Esta Norma estabelece uma estrutura comum para processos de ciclo de vida de software, com terminologia bem definida, que pode ser referenciada pela indústria de software. A estrutura contém processos, atividades e tarefas que serão aplicadas durante a aquisição de um produto de software ou serviço, e durante o fornecimento, desenvolvimento, operação, manutenção e descontinuidade dos produtos de software. O software inclui a parte de software de *firmware*.

Esta Norma aplica-se à aquisição de sistemas e produtos de software e serviços, para o fornecimento, desenvolvimento, operação, manutenção e descontinuidade dos produtos de software e uma parte de software de um sistema, realizados em uma organização ou fora dela. Alguns aspectos necessários de definição de sistemas, para prover o contexto a produtos e serviços de software, estão incluídos.

Esta Norma também fornece um processo que pode ser empregado na definição, controle e aperfeiçoamento dos processos de ciclo de vida de software.

Os processos, atividades e tarefas desta Norma, seja independente ou em conjunto com a ISO/IEC 15288, podem também ser aplicados durante a aquisição de um sistema que contenha software.

1.2 Objetivo

O objetivo desta Norma é fornecer um conjunto definido de processos para facilitar a comunicação entre os adquirentes, fornecedores e *stakeholders* do ciclo de vida de um produto de software.

Esta Norma foi escrita para adquirentes de sistemas e produtos de software e serviços, e para fornecedores, desenvolvedores, operadores, mantenedores, gestores, gerentes de garantia da qualidade e usuários de produtos de software.

Esta Norma é destinada para ser utilizada em uma relação entre duas partes e pode ser igualmente aplicada quando as duas partes forem da mesma organização. A relação pode ser desde um acordo informal até um contrato legal. Esta Norma pode ser utilizada por uma única parte por meio de processos auto-impostos. Esta seção não pretende restringir o uso da ABNT NBR ISO/IEC 12207 pelos fornecedores ou desenvolvedores de software de prateleira.

1.3 Limitações

Esta Norma não detalha os processos de ciclo de vida em termos de métodos ou procedimentos necessários para satisfazer os requisitos e resultados esperados de um processo.

Esta Norma não detalha a documentação em termos de nome, formato, conteúdo explícito e mídia gravada. Ela pode requerer a criação de documentos da mesma categoria ou tipo. Exemplo disso é o desenvolvimento de vários planos. Entretanto, não significa que tais documentos sejam criados ou emitidos separadamente ou combinados de alguma forma. Essas decisões são deixadas para o usuário da Norma.

NOTA A ISO/IEC 15289 discute o conteúdo dos itens de informação de processo de ciclo de vida (documentação).

Esta Norma não prescreve um modelo específico de ciclo de vida ou método de desenvolvimento de software. As partes envolvidas com esta Norma são responsáveis pela seleção de um modelo de ciclo de vida para o projeto

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

de *software*, e pelo mapeamento dos processos, atividades e tarefas desta Norma dentro deste modelo. As partes envolvidas são também responsáveis pela seleção e aplicação dos métodos de desenvolvimento de software e pela execução das atividades e tarefas adequadas ao projeto de software.

Esta Norma não pretende entrar em conflito com quaisquer políticas organizacionais, procedimentos e normas ou leis nacionais e regulamentos. Convém que tais conflitos sejam solucionados antes da utilização desta Norma.

2 Conformidade

2.1 Uso pretendido

Os requisitos nesta Norma estão contidos nas Seções 6 e 7, e no Anexo A. Esta Norma fornece requisitos para uma variedade de processos adequados para ser utilizado durante o ciclo de vida de um produto de software ou serviço. Sabe-se que projetos ou organizações particulares podem não necessitar utilizar todos os processos fornecidos por esta Norma. Assim, a implementação desta Norma geralmente envolve a seleção de um conjunto de processos adequados para a organização ou projeto. Existem duas formas de solicitar a conformidade da implementação desta Norma. Qualquer reivindicação de conformidade é possível em somente uma das duas formas descritas a seguir.

2.2 Conformidade total

A declaração de conformidade total declara o conjunto de processos para o qual conformidade é requisitada. Uma conformidade total é obtida pela demonstração de que todos os requisitos do conjunto de processos declarado foram satisfeitos, utilizando-se os resultados como evidência.

2.3 Conformidade adaptada

Quando esta Norma é utilizada como base para o estabelecimento de um conjunto de processos não qualificado para conformidade total, as seções desta Norma são selecionadas ou modificadas de acordo com o processo de adaptação descrito no Anexo A. O texto adaptado, para o qual a conformidade adaptada é reivindicada, é declarado. A conformidade adaptada é obtida pela demonstração de que os requisitos para os processos, como adaptado, foram satisfeitos utilizando-se seus resultados como evidência.

NOTA 1 Quando esta Norma for utilizada para se estabelecer um acordo entre um adquirente e um fornecedor, as suas seções podem ser incorporadas ao acordo com ou sem modificação. Nesse caso, é mais apropriado para o adquirente e para o fornecedor solicitarem conformidade com o acordo, ao invés de conformidade com esta Norma.

NOTA 2 Convém que qualquer organização (por exemplo, nacional, associação industrial, organização) que impuser esta Norma como uma condição comercial, especifique e torne público qual o conjunto mínimo de processos, atividades, e tarefas requeridos, para os fornecedores evidenciarem conformidade com esta Norma.

NOTA 3 Os requisitos desta Norma estão marcados pelo uso da palavra “deve”. As recomendações estão marcadas pelo uso do verbo “recomenda-se/convém”. As permissões estão marcadas pelo uso da palavra “pode”.

3 Referências normativas

Não há referência normativa para este documento.

4 Termos e definições

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições:

4.1

adquirente

parte interessada que adquire ou obtém um produto ou serviço de um fornecedor

NOTA O adquirente pode ser um dos seguintes: consumidor, cliente, proprietário ou comprador.

4.2

aquisição

processo de obtenção de um sistema, produto de software ou serviço de software

4.3

atividade

conjunto de tarefas coesas de um processo

4.4

acordo

reconhecimento mútuo de termos e condições sob as quais um relacionamento de trabalho é conduzido

4.5

auditoria

avaliação independente de produtos e processos de software realizada por pessoa autorizada, de forma a avaliar a conformidade com os requisitos

4.6

baseline

especificação ou produto que foi formalmente revisado e acordado, que serve de base para futuros desenvolvimentos, e que somente pode ser alterada mediante procedimentos formais de controle de mudanças

4.7

item de configuração

artefato em uma configuração que satisfaz um determinado uso e que pode ser identificado de forma única em um dado momento

4.8

contrato

acordo entre duas partes amparado nos termos da lei ou acordo interno similar dentro de uma organização

4.9

cliente

organização ou pessoa que recebe um produto ou serviço

NOTA 1 O cliente pode ser interno ou externo à organização.

NOTA 2 Adaptado da ABNT NBR ISO 9000:2005.

NOTA 3 Outros termos comumente utilizados para cliente são adquirente, consumidor e comprador.

4.10

desenvolvedor

organização que executa atividades de desenvolvimento (incluindo análise de requisitos, *design*, testes de aceitação) durante o processo de ciclo de vida

NOTA Nesta Norma, os termos desenvolvedor e implementador são sinônimos.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

4.11

sistema de apoio

sistema que apóia o sistema de interesse durante suas fases de ciclo de vida, mas não necessariamente contribui de forma direta para o uso do sistema de interesse

NOTA 1 Por exemplo, quando um sistema de interesse está em desenvolvimento, um sistema de apoio (ambiente de desenvolvimento) é necessário.

NOTA 2 Todo sistema de apoio tem seu próprio ciclo de vida. Esta Norma é aplicável a todo o sistema de apoio quando este for tratado como o sistema de interesse.

4.12

avaliação

determinação sistemática do quanto uma entidade satisfaz seus critérios especificados

4.13

instalações

meio físico ou equipamento que facilita o desempenho de uma ação, por exemplo, prédios, instrumentos, ferramentas

4.14

firmware

combinação de um dispositivo de hardware e instruções ou dados de computador que residem em um dispositivo de hardware com acesso somente de leitura

NOTA O software não pode ser diretamente modificado.

4.15

implementador

organização que executa as tarefas de implementação

NOTA Nesta Norma, os termos desenvolvedor e implementador são sinônimos.

4.16

ciclo de vida

evolução de um sistema, produto, serviço, projeto ou outra entidade desenvolvida por humanos, desde a concepção até a desativação

4.17

modelo de ciclo de vida

framework de processos e atividades relacionados com o ciclo de vida que podem ser organizados em fases, que são utilizados como uma referência comum para comunicação e entendimento

4.18

mantenedor

organização que realiza atividades de manutenção

4.19

monitoramento

verificação da situação das atividades de um fornecedor e de seus resultados pelo adquirente ou terceiras-parte

4.20

item que não será entregue

hardware ou produto de software que, de acordo com o contrato, não precisa ser entregue, mas que pode ser utilizado no desenvolvimento de um produto de software

4.21

produto de prateleira

produto já desenvolvido e disponível

4.22

operador

entidade que executa a operação de um sistema

NOTA 1 O papel do operador e do usuário pode ser exercido, simultânea ou seqüencialmente, pelo mesmo indivíduo ou organização.

NOTA 2 No contexto desta definição específica, o termo entidade significa um indivíduo ou uma organização.

4.23

organização

pessoa ou grupo de pessoas e instalações com uma estrutura de responsabilidades, autoridades e relacionamentos

NOTA 1 Adaptado da ABNT NBR ISO 9000:2005.

NOTA 2 Um conjunto de pessoas organizadas para algum objetivo específico, tal como: clube, sindicato, corporação ou sociedade.

NOTA 3 Uma parte identificada de uma organização (até mesmo um único indivíduo) ou um grupo identificado de organizações pode ser considerado como uma organização, se possuírem responsabilidades, autoridades e relacionamentos definidos.

NOTA 4 Uma forma de entidade organizacional é usualmente chamada de empresa. Assim, os aspectos organizacionais desta Norma também se aplicam a uma empresa.

4.24

parte

organização que firma um contrato

NOTA Nesta Norma, as partes são chamadas de adquirente e fornecedor.

4.25

processo

conjunto de atividades que se relacionam ou interagem e que transformam entradas em saídas

[ABNT NBR ISO 9000:2005]

4.26

propósito do processo

propósito de alto nível para a execução do processo e os prováveis resultados da implementação eficaz do processo

NOTA Convém que a implementação do processo proporcione benefícios tangíveis para os *stakeholders*.

4.27

resultado esperado do processo

resultado observável quando o propósito do processo é alcançado com sucesso

NOTA Uma declaração de resultado esperado descreve um dos seguintes itens:

- produção de um artefato;
- uma mudança significativa no estado;
- atendimento das limitações especificadas, por exemplo, requisitos, metas, etc.

4.28

produto

resultado de um processo

[ABNT NBR ISO 9000:2005]

4.29

projeto

empreendimento com datas inicial e final definidas, criado para gerar um produto ou serviço de acordo com recursos e requisitos especificados.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

NOTA 1 Adaptado da ABNT NBR ISO 9000:2005.

NOTA 2 Um projeto pode ser visto como um processo único que engloba atividades coordenadas e controladas, e pode ser composto de atividades dos Processos do Projeto e Processos Técnicos definidos nesta Norma

4.30

portfólio do projeto

relação de projetos que atendem os Propósitos estratégicos da organização

4.31

qualificação

processo que demonstra se uma entidade é capaz de atender aos requisitos especificados

4.32

requisito de qualificação

conjunto de critérios e condições que devem ser atendidos a fim de qualificar um produto de software, de modo a cumprir as especificações e estar pronto para uso em seu ambiente-alvo ou na integração com seus sistemas contidos

4.33

teste de qualificação

teste, conduzido pelo desenvolvedor e acompanhado pelo adquirente (se pertinente), para demonstrar que o produto de software satisfaz as especificações e está pronto para uso em seu ambiente-alvo ou integração com seu sistema contido

4.34

garantia da qualidade

todas as atividades planejadas e sistematicamente implementadas no sistema de qualidade e demonstradas, conforme necessário, para prover confiança adequada de que a entidade atenderá aos requisitos de qualidade

NOTA 1 Existem os objetivos internos e externos da garantia da qualidade:

- a) Garantia de qualidade interna: dentro de uma organização, a garantia da qualidade proporciona segurança à gerência;
- b) Garantia da qualidade externa: em situações contratuais, a garantia da qualidade proporciona segurança aos clientes ou outros.

NOTA 2 Algumas ações de garantia da qualidade e controle de qualidade estão interrelacionadas.

NOTA 3 A menos que os requisitos para a qualidade reflitam totalmente as necessidades do usuário, a garantia da qualidade pode não proporcionar segurança adequada.

4.35

liberação

uma versão particular de um item de configuração que é disponibilizada para um propósito específico (por exemplo, liberação para teste)

4.36

solicitação de proposta

documento utilizado pelo adquirente como meio para anunciar aos potenciais fornecedores sua intenção de adquirir um sistema, produto de software ou serviço de software específico

4.37

recurso

bem utilizado ou consumido durante a execução de um processo

4.38

desativação

retirada do suporte ativo pela organização que opera ou faz a manutenção, substituição parcial ou total por um novo sistema ou instalação de um sistema com nova versão

4.39**segurança**

proteção de informação e dados de modo que pessoas ou sistemas não autorizados não possam lê-los ou modificá-los, e pessoas ou sistemas autorizados não tenham o seu acesso negado

4.40**serviço**

execução de atividades, trabalho ou obrigações associados a um produto

4.41**item de software**

código fonte, código de objeto, código de controle, dado de controle ou um conjunto desses itens

NOTA

Um item de software pode ser visto como um elemento de sistema da ISO/IEC 15288:2008

4.42**produto de software**

conjunto de programas de computador, procedimentos e possíveis documentação e dados associados.

4.43**unidade de software**

parte de código compilado separadamente

4.44**fase**

período dentro do ciclo de vida de uma entidade relacionado ao estado de sua descrição ou realização

NOTA 1

Conforme utilizado nesta Norma, os fases se relacionam a grandes evoluções ou marcos de realização da entidade durante todo seu ciclo de vida.

NOTA 2

Os fases podem ser sobrepostos

4.45**stakeholder**

indivíduo ou organização que tem um direito, ação, declaração ou interesse em um sistema ou na posse das características do sistema que satisfaçam suas necessidades e expectativas

4.46**descrição de tarefas**

documento utilizado pelo adquirente como meio de descrever e especificar as tarefas a serem realizadas nos termos do contrato

4.47**fornecedor**

uma organização ou pessoa física que celebra um acordo com o adquirente para o fornecimento de um produto ou serviço

NOTA 1

“Fornecedor” pode ser um prestador de serviço, produtor, vendedor ou provedor.

NOTA 2

Algumas vezes, o adquirente e o fornecedor são partes da mesma organização.

4.48**sistema**

combinação de elementos interativos organizados para atender a um ou mais propósitos explicitados.

NOTA 1

Um sistema pode ser considerado um produto ou um serviço que fornece.

NOTA 2

Na prática, a interpretação de seu significado é geralmente esclarecida pelo uso de um substantivo associativo, por exemplo, sistema de aeronave. Por outro lado, a palavra sistema pode ser substituída simplesmente por um sinônimo dependendo do contexto, por exemplo, aeronave, mesmo que isso não deixe clara a perspectiva de princípios de um sistema.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

4.49

elemento do sistema

membro de um conjunto de elementos que constituem um sistema

NOTA Um elemento de sistema é uma parte discreta de um sistema que pode ser implementada para atender aos requisitos especificados. Um elemento de sistema pode ser hardware, software, dados, pessoas, processos (por exemplo, processos para o fornecimento de serviços a usuários), procedimentos (por exemplo, instruções para o operador), instalações, materiais, e entidades naturalmente envolvidas (por exemplo, água, organismos, minerais), ou qualquer outra combinação.

4.50

tarefa

requisito, recomendação, ou ação permitida, destinada a contribuir com a realização de um ou mais resultados esperados de um processo

4.51

cobertura do teste

extensão em que os casos de teste avaliam os requisitos de um sistema ou produto de software

4.52

testabilidade

extensão em que um teste objetivo e factível pode ser projetado para determinar se um requisito é atendido

4.53

usuário

um indivíduo ou grupo que se beneficia de um sistema durante sua utilização

NOTA O papel do operador e do usuário pode ser exercido, simultânea ou seqüencialmente, pelo mesmo indivíduo ou organização.

4.54 validação

comprovação, através do fornecimento de evidência objetiva, de que os requisitos para uma aplicação ou um uso pretendido específico tenham sido atendidos

[ABNT NBR ISO 9000:2005]

NOTA A validação em um contexto de ciclo de vida é o conjunto de atividades que garantem e dão segurança de que um sistema é capaz de cumprir o uso, metas e objetivos pretendidos.

4.55

verificação

confirmação, através do fornecimento de evidência objetiva, de que os requisitos especificados foram atendidos

[ABNT NBR ISO 9000:2005]

NOTA A verificação em um contexto de ciclo de vida é um conjunto de atividades que compara um produto do ciclo de vida com as características necessárias para aquele produto. Isso pode incluir, mas não se limita a, requisitos específicos, descrição do projeto e o próprio sistema.

4.56

versão

uma instância identificada de um item

NOTA Modificação de uma versão de um produto de software, que resulta em uma nova versão, requer uma ação de gestão de configuração.

5 Aplicação desta Norma

Esta seção apresenta uma visão geral dos processos de ciclo de vida do software, os quais podem ser empregados para adquirir, fornecer, desenvolver, operar, manter e descontinuar serviços e produtos de software. O objetivo é fornecer um roteiro para os usuários desta Norma, de forma que eles possam se orientar e aplicá-la criteriosamente.

5.1 Conceitos essenciais desta Norma

Esta subseção apresenta conceitos úteis para a leitura e aplicação desta Norma. Em alguns casos, palavras usadas comumente têm aplicação especial nesta Norma. Esta subseção também descreverá tais utilizações especiais. A elaboração mais avançada desses conceitos pode ser encontrada no *ISO/IEC TR 15271, A Guide for the application of ISO/IEC 12207 Software life cycle processes*.

NOTA Um futuro Relatório Técnico (*ISO/IEC TR 24748, Guide for life cycle management*) também fornecerá mais conceitos.

5.1.1 Relação dos produtos e serviços de software

Em geral, esta Norma se aplica tanto a produtos como a serviços de software. As provisões dos processos específicos determinam a sua aplicabilidade.

NOTA A ABNT NBR ISO/IEC 20000 provê processos, requisitos e diretrizes para fornecedores de serviço para a entrega de serviços gerenciados.

5.1.2 Relação entre sistemas e software

Esta Norma estabelece uma forte ligação entre um sistema e seu software. Tem como base os princípios gerais da engenharia de sistemas. O software é tratado como parte integral do sistema total e desempenha determinadas funções em tal sistema. Isso é implementado extraíndo-se os requisitos do software dos requisitos e projeto (*design*) do sistema, produzindo o software e integrando-o ao sistema. É uma premissa fundamental desta Norma que o software sempre exista no contexto de um sistema, mesmo que o sistema consista apenas no processador no qual o software é executado. Portanto, um produto ou serviço de software é sempre tratado como um item em um sistema. Por exemplo, a Norma faz a distinção entre a análise de requisitos de sistema e as análises de requisitos de software, visto que, de forma geral, o projeto (*design*) de arquitetura do sistema destinará os requisitos de sistema para vários itens dele, e as análises de requisitos de software farão a derivação dos requisitos de software vindos dos requisitos de sistema destinados para cada item de software. Em alguns casos, é claro que os itens que não compõem o software podem ser tão mínimos a ponto de não ser necessário fazer análises distintas de sistema e software.

Esta Norma tem uma relação forte com a ISO/IEC 15288:2008, Processos de ciclo de vida de sistema, e ambas podem ser utilizadas conjuntamente. Em muitos casos, os processos desta Norma correspondem diretamente aos processos da ISO/IEC 15288, mas com algumas especializações quanto aos produtos e serviços de software. Um exemplo notável é que o processo de Implementação de Software desta Norma que é uma especialização, uma detalhada especialização, do Processo de Implementação da ISO/IEC 15288.

Em casos nos quais o sistema possui elementos importantes que não são software, a organização pode desejar que a ISO/IEC 15288 seja aplicada de modo a disponibilizar os processos apropriados de ciclo de vida. Para cada elemento de software do sistema, a organização poderia adotar o Processo de Implementação de Software desta Norma a fim de criar o elemento de software.

Casos em que as partes do sistema que não correspondem a software forem mínimas, uma organização pode adotar esta Norma sem referenciar a ISO/IEC 15288. Esta Norma contém o processo adicional em nível de sistema, embora especializado para as necessidades de software, de modo a disponibilizar o mínimo contexto de sistema apropriado para o software.

Quando esta Norma for adotada em conjunto com a ISO/IEC 15288, deve-se considerar uma pequena compatibilização de terminologia. A ISO/IEC 15288 decompõe um sistema em um conjunto de "elementos de sistema". Alguns desses elementos podem ser determinados para serem produtos de software a serem implementados usando esta Norma. Esta Norma utiliza o termo "item" para se referir a um importante elemento do sistema. Em suma, esta Norma utiliza o termo "item" nas partes em que a ISO/IEC 15288 utilizaria o termo "elemento de software".

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

Alguns dos itens podem, em algum momento, ser projetados como sendo sujeitos a gestão de configuração; são então chamados de "itens de configuração". O Processo de Projeto de Arquitetura de Software transforma os itens em componentes, e o Processo de Projeto Software faz dos componentes "unidades".

5.1.3 Organizações e partes

Nesta Norma, os termos "organização" e "parte" estão intimamente relacionados. Uma organização é um grupo de pessoas com responsabilidades identificadas e autoridades organizadas para algum propósito específico, tais como: um clube, sindicato, corporação ou sociedade. Quando uma organização, de forma total ou parcial, adere a um contrato, ela passa a ser uma parte. As partes podem ser de uma mesma organização ou de organizações separadas. Uma pessoa física é um exemplo de organização, se a ela for delegada responsabilidades e autoridades.

Uma organização ou uma parte obtém seu nome a partir do processo pelo qual é responsável. Por exemplo, é chamada de adquirente quando executa o Processo de Aquisição. Então, quando os termos a seguir forem utilizados nesta Norma, eles não são utilizados de forma genérica, mas, ao contrário, referem-se à organização ou parte responsável pela execução de processo com nome similar: adquirente, fornecedor, implementador, mantenedor e operador.

Nesta Norma, alguns termos são adotados para as organizações: "usuário" pode ser a organização que se beneficia da utilização do produto ou serviço de software; "cliente" refere-se ao usuário e adquirente coletivamente; e "stakeholder" refere-se a uma organização com interesse no sucesso do projeto.

Os processos e organizações (ou partes) são relacionados somente de forma funcional. A Norma não dita ou implica a adoção de determinada estrutura para uma organização (ou um participante).

Os processos desta Norma formam um conjunto abrangente destinado a servir várias organizações. Uma organização, de pequeno ou grande porte, pode selecionar, dependendo de seus objetivos de negócio ou estratégias de aquisição, um conjunto apropriado de processos (e atividades e tarefas associadas) para cumprir com tal propósito. Uma organização pode executar um ou mais processos. Mediante contrato ou aplicação desta Norma, não convém que um determinado participante execute, ao mesmo tempo, o Processo de Aquisição e o Processo de Fornecimento, mas pode executar outros processos em paralelo a um deles. Um processo pode ser executado por uma ou mais organizações. Um exemplo de um processo executado por mais de uma organização é o processo de Revisão de Software.

Pretende-se que esta Norma seja adotada internamente por uma organização ou externamente por duas ou mais organizações. Quando adotada internamente, as duas partes do acordo agem tipicamente como se tivessem atendendo aos termos de um acordo, o qual pode variar, em questão de formalidade, sob circunstâncias diferentes. Quando adotada externamente, as duas partes do acordo agem, em geral, sob os termos de um contrato. Para facilitar a aplicação desta Norma, interna ou contratualmente, as tarefas são escritas em linguagem contratual. Quando adotada internamente, a linguagem contratual deve ser interpretada como uma disciplina auto-imposta à organização.

Para atender ao objetivo desta Norma, considera-se que qualquer projeto será conduzido dentro do contexto de uma organização. Isso é importante tendo em vista que um projeto de software depende de vários resultados oriundos dos processos comerciais da organização, como, por exemplo, a alocação de funcionários para o projeto e outras facilidades. Para esse propósito, esta Norma fornece um conjunto de processos "Organizacionais Capacitadores de Projetos". Esses processos não são considerados adequados para operacionalizar um negócio, nem é assumido que qualquer Processo de Projeto individualmente seja considerado completamente definido. Ao contrário disso, pretende-se que os processos, na sua totalidade, expressem o conjunto mínimo de dependências que o projeto estabelece para a organização.

5.1.4 Adoção pelo projeto e pela organização

Os negócios modernos de software esforçam-se para desenvolver um conjunto robusto de processos de ciclo de vida de software que sejam aplicados de forma repetitiva para negócios de projeto de software. Portanto, pretende-se que esta Norma seja útil para a adoção em nível organizacional ou de projeto. Uma organização adotaria a Norma e a complementaria com procedimentos, práticas, ferramentas e políticas adequadas. Um projeto de software da organização estaria, geralmente, em conformidade com os processos da organização em vez de diretamente de acordo com esta Norma.

Em alguns casos, os projetos podem ser executados por uma organização que não tenha um conjunto apropriado de processos adotados em nível organizacional. Tal projeto pode aplicar as disposições desta Norma diretamente no projeto.

5.1.5 Adaptação

O Anexo A, que é normativo, define as atividades básicas necessárias para executar a adaptação desta Norma.

Convém que seja observado que a adaptação pode reduzir o valor percebido em uma declaração de conformidade com esta Norma. Isso pode ocorrer porque é difícil que outras organizações entendam o quanto da adaptação pode ter excluído disposições desejáveis. Uma organização que solicita uma declaração de conformidade unilateral com esta Norma pode achar vantajoso alegar conformidade total com uma lista menor de processos em vez de conformidade ajustada a uma lista maior de processos.

5.1.6 Relações temporais entre os processos

Nesta Norma, os processos, suas atividades e tarefas são organizadas em uma seqüência adequada para sua apresentação. Essa seqüência posicional não prescreve ou dita qualquer seqüência dependente de tempo. Por falta de consenso ou do uso de uma seqüência universal dependente de tempo, o usuário desta Norma pode selecionar e ordenar os processos, atividades e tarefas conforme apropriado. Esta Norma estimula a iteração entre as atividades, e recorrência dentro de uma atividade para compensar os efeitos de qualquer seqüência concluída de atividades e tarefas. Os adotantes desta Norma são responsáveis pela seleção de um modelo de ciclo de projeto, bem como pelo mapeamento dos processos, atividades e tarefas para o modelo selecionado.

5.1.7 Avaliação versus Verificação e Validação

As organizações que estão envolvidas em qualquer processo do ciclo de vida conduzem avaliações dos produtos das tarefas. Os processos de Verificação e Validação de Software dão a oportunidade para avaliações adicionais. Esses processos são conduzidos pelo adquirente, pelo fornecedor ou por um participante independente, de modo a verificar e validar os produtos em profundidades variadas, dependendo do projeto. Essas avaliações não duplicam ou substituem outras avaliações, mas as suplementam. Oportunidades adicionais para avaliação são fornecidas pelos Processos de Análise de Requisito de Software, Auditoria de Software, Garantia de Qualidade de Software e Gestão de Modelo de Ciclo de Vida.

5.1.8 Critérios para processos

Esta Norma estabelece uma estrutura para o ciclo de vida do software. O ciclo de vida começa com uma idéia ou uma necessidade que pode ser atendida, completa ou parcialmente, pelo software, e termina com a retirada do software de uso. A arquitetura é estabelecida com um conjunto de processos e a inter-relações entre esses. A determinação dos processos de ciclo de vida tem como base dois princípios básicos: coesão e responsabilidade.

Coesão: Os processos de ciclo de vida são coesos e acoplados ao melhor nível considerado prático e viável.

Responsabilidade: Um processo é colocado sob responsabilidade de uma organização ou uma parte no ciclo de vida do software.

5.1.9 Descrição dos processos

Os processos desta Norma são descritos de maneira similar à ISO/IEC 15288, de modo a facilitar a utilização de ambas as normas em uma única organização ou projeto.

Cada processo desta Norma é descrito nos termos dos seguintes atributos:

- O título informa o propósito do processo como um todo;
- O propósito descreve os objetivos a serem alcançados na execução do processo;
- Os resultados esperados expressam os produtos observáveis de uma execução bem-sucedida do processo;
- As atividades são uma lista de ações utilizadas para atingir os resultados esperados;

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

— As tarefas ou ações possíveis com a intenção de se alcançar os resultados esperados.

Detalhes adicionais relativos a essa forma de descrição podem ser encontrados na ISO/IEC 24774, *Software and systems engineering -- Life cycle management -- Guidelines for process description*.

5.1.10 Características gerais dos processos

Os atributos descritos na subseção 5.1.9 caracterizam a especificidade de cada processo. Quando um processo implementado atender a esses atributos, seu propósito e seus resultados esperados do processo são alcançados mediante a implementação das suas atividades definidas.

Além desses atributos básicos, os processos podem ser caracterizados por outros atributos, comuns para todos os processos. A ABNT NBR ISO/IEC 15504-2 identifica atributos comuns de processo, os quais caracterizam seis níveis de realização dentro da estrutura de medição da capacidade do processo. O Anexo B desta Norma inclui uma lista de atributos de processo, o que contribui para a realização dos mais altos níveis de capacidade de processo, assim como define a ABNT NBR ISO/IEC 15504-2.

5.1.11 Decomposição dos processos

Cada processo desta Norma atende aos critérios descritos acima. Algumas vezes, os processos são decompostos em partes menores com o propósito de se obter uma descrição mais clara. Alguns processos são decompostos em atividades e/ou subprocessos. Um subprocesso é descrito quando a parte decomposta do próprio processo atende aos critérios para ser um processo. Uma atividade é utilizada quando a unidade decomposta não se qualifica como um processo. Uma atividade pode ser considerada como, simplesmente, um conjunto de tarefas (ver a seguir).

Algumas vezes é útil decompor processos em subprocessos em um maior nível de detalhes. Alguns subprocessos são descritos somente com o propósito de avaliação. Esses subprocessos não são descritos no corpo desta Norma, mas são disponibilizados em um anexo. Em cada caso, o subprocesso de avaliação, descrito no anexo, é uma evolução de uma das atividades associada à um dos processos da norma.

Uma tarefa é expressa na forma de um requisito, recomendação ou ação permitida, concebida para dar suporte à realização dos resultados esperados de um processo. Por esse propósito, esta Norma emprega cuidadosamente determinados verbos auxiliares ("deve", "convém que" e "pode") para fazer a distinção entre formas distintas de uma tarefa. O verbo "deve" é utilizado para expressar uma necessidade exigida para a conformidade, "convém que" para expressar uma recomendação entre outras possibilidades e "pode" para indicar uma linha de ação permitida dentro dos limites desta Norma.

Material informativo adicional é fornecido na forma de observações não-normativas ou anexos não-normativos.

5.1.12 Modelos e fases de ciclo de vida

A vida de um sistema ou de um produto de software pode ser definida segundo um modelo de ciclo de vida, que consiste de fases. Os modelos podem ser utilizados para representar toda a vida do produto, desde sua concepção até sua desativação, ou para representar parte da vida correspondente ao projeto atual. O modelo de ciclo de vida é composto de uma sequência de fases que podem se sobrepor e/ou iteragir, de acordo com o escopo, magnitude, complexidade, necessidades de mudanças e oportunidades do projeto. Cada fase é descrita mediante uma declaração do seu propósito e resultados esperados. Os processos e atividades de ciclo de vida são selecionados e empregados em uma fase para atingir o propósito e resultados esperados daquela fase. Organizações diferentes podem se responsabilizar por diferentes fases em um ciclo de vida. Contudo, cada fase é conduzida pela organização responsável, considerando as informações disponíveis no planejamento do ciclo de vida e nas decisões tomadas nas fases anteriores. Da mesma forma, a organização responsável por determinada fase registra as decisões tomadas e as premissas referentes as fases subseqüentes do ciclo de vida.

Esta Norma não exige a utilização de qualquer modelo particular de ciclo de vida. Em contrapartida, exige que cada projeto defina um modelo de ciclo de vida apropriado, preferencialmente algum que tenha sido definido pela organização para a utilização em uma variedade de projetos. A aplicação de um modelo de ciclo de vida fornece os meios para estabelecer a sequência dependente de tempo, necessária para a gestão do projeto.

Além disso, esta Norma não exige a utilização de qualquer conjunto particular de fases. Um exemplo de conjuntos de fases do ciclo de vida de um sistema inclui: concepção, desenvolvimento, produção, utilização, suporte e desativação. Exemplos de fases do ciclo de vida de um produto de software são: desenvolvimento, operação e manutenção.

Vários tipos ou classes de modelos de ciclo de vida foram disponibilizados. Exemplos desses tipos são conhecidos por nomes como cascata, desenvolvimento incremental, desenvolvimento evolutivo e espiral. Convém que se observe que a mera seleção de um dos tipos de modelo de ciclo de vida não significa estar satisfazendo a definição contida nesta Norma em relação as fases, os propósitos e os resultados esperados dos processos.

NOTA Um futuro Relatório Técnico (ISO/IEC TR 24748) fornecerá detalhes adicionais referentes as fases e modelos de ciclo de vida.

5.2 Organização desta Norma

5.2.1 Categorias dos Processos de Ciclo de Vida

Esta Norma agrupa as atividades que podem ser executadas durante o ciclo de vida de um sistema que contém software em sete grupos de processo. Dentro desses grupos, cada um dos processos do ciclo de vida é descrito nos termos de seus propósitos, resultados esperados, atividades e tarefas que precisam ser executadas a fim de atingir tais resultados.

- a) Processos Contratuais - dois processos (subseções 5.2.2.1.1 e 6.1)
- b) Processos Organizacionais Capacitadores de Projeto - cinco processos (subseções 5.2.2.1.2 e 6.2)
- c) Processos de Projeto - sete processos (subseções 5.2.2.1.3 e 6.3)
- d) Processos Técnicos - onze processos (subseções 5.2.2.1.4 e 6.4)
- e) Processos de Implementação de Software - sete processos (subseções 5.2.2.2.1 e 7.1)
- f) Processos de Apoio ao Software - oito processos (subseções 5.2.2.2.2 e 7.2)
- g) Processos de Reuso de Software - três processos (subseções 5.2.2.2.3 e 7.3)

Os propósitos e resultados esperados dos processos de ciclo de vida constituem o Modelo de Referência de Processo.

Dentro dessa numeração de seções da Norma:

- 6.a e 7.a denotam um grupo de processo
- 6.a.b e 7.a.b denotam um processo (ou subprocesso) dentro daquele grupo
- 6.a.b.1 e 7.a.b.1 descrevem o propósito do processo
- 6.a.b.2 e 7.a.b.2 descrevem os resultados esperados do processo
- 6.a.b.3.c e 7.a.b.3.c listam as atividades do processo e seções
- 6.a.b.3.c.d e 7.a.b.3.c.d listam as tarefas da atividade 'c'

Esses grupos de processo de ciclo de vida são apresentados abaixo e descritos na Figura 1.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

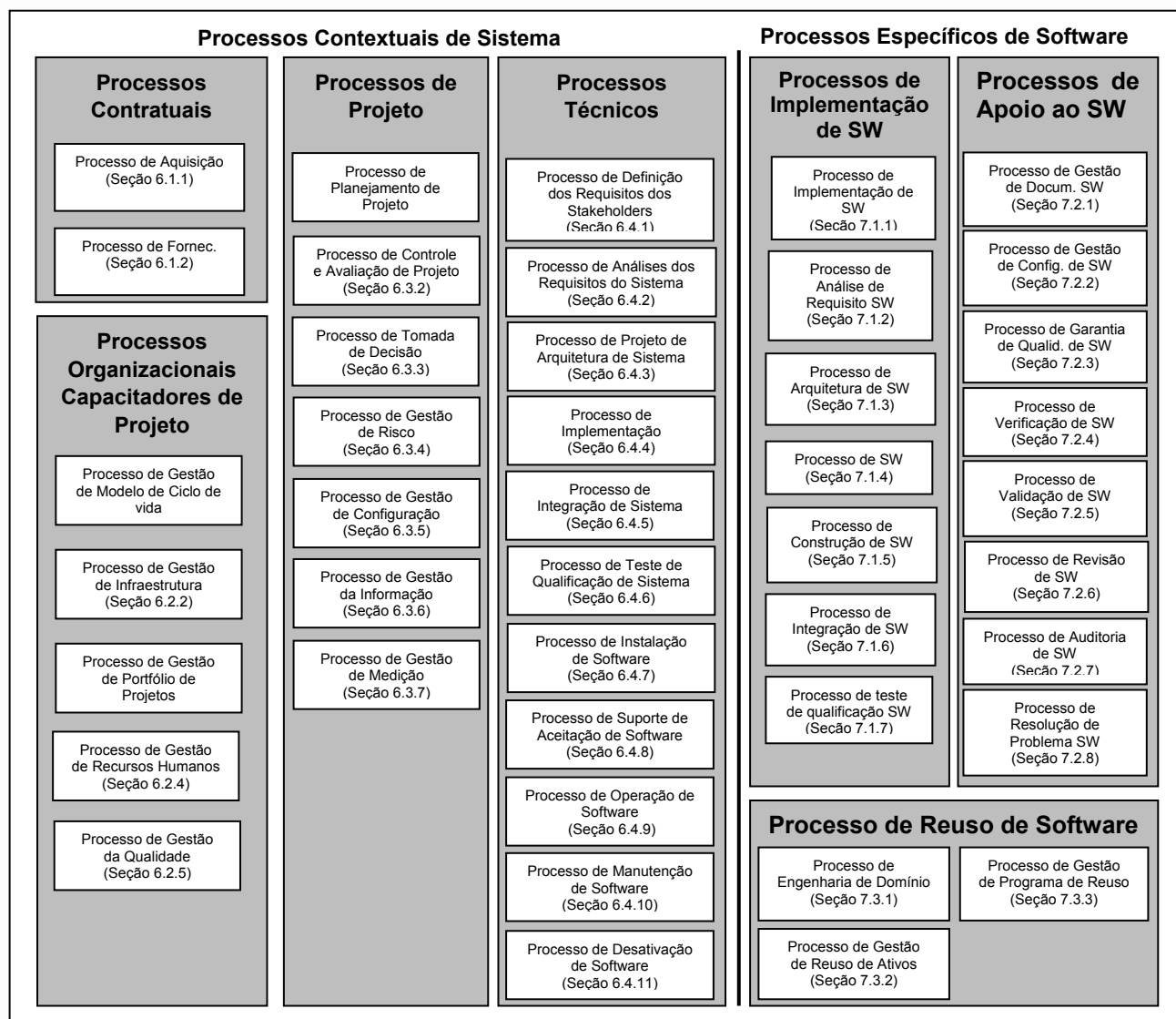


Figura 1 – Grupos de Processo de Ciclo de Vida

O Modelo de Referência de Processo não representa uma abordagem de implementação particular de processo nem prescreve um modelo, metodologia ou técnica de ciclo de vida de sistema/software. Ao contrário, o modelo de referência é idealizado para que seja adotado por uma organização com base nas suas necessidades de negócios e domínio de aplicação. O processo definido pela organização é o que deve ser adotado por seus projetos, dentro do contexto dos requisitos de seus clientes.

Os resultados esperados do processo são utilizados para demonstrar a realização bem-sucedida dos propósitos de um processo. Isso ajuda os avaliadores de processo a determinar a capacidade do processo implementado pela organização e fornece matéria-prima para planejar a melhoria dos processos da organização.

5.2.2 Resumo dos Processos de Ciclo de Vida

Há duas subdivisões principais de processo nesta Norma. A Seção 6 fornece um contexto de sistema para lidar com produto ou serviço de software ou um sistema de software independente. A Seção 7 contém processos específicos de software para ser utilizado na implementação de um produto ou serviço de software que seja um elemento de um sistema maior.

Para dar apoio na utilização simultânea da ISO/IEC 15288 e ABNT NBR ISO/IEC 12207, os processos correspondentes da Seção 6 têm o mesmo número de subseção (no nível 6.x.x).

Em geral, o conjunto de processos fornecidos nesta Norma são especializações apropriadas para software ou contribuições para os resultados esperados dos processos fornecidos na ISO/IEC 15288. Muitos processos da ISO/IEC 15288 parecem similares às implementações de processo específico de software, mas preservam diferenças cruciais baseadas nos propósitos, resultados esperados e público-alvo. Convém que usuários tanto da ISO/IEC 15288 como da ABNT NBR ISO/IEC 12207 considerem as explicações e observações distintas de cada processo específico.

5.2.2.1 Processos de Contexto de Sistema

5.2.2.1.1 Processos contratuais

Estes processos definem as atividades necessárias para se estabelecer um acordo entre duas organizações. Se o Processo de Aquisição for acionado, fornece meios para conduzir negócios com um fornecedor de produtos, que fornece o sistema operacional a ser usado, serviços de suporte a um sistema operacional, ou de elementos de um sistema desenvolvido pelo projeto. Se o Processo de Fornecimento for acionado, fornece meios para conduzir um projeto cujo resultado é o produto ou serviço que será entregue ao seu adquirente.

Em geral, os Processos Contratuais fornecidos nesta Norma são especializações para software dos Processos Contratuais fornecidos na ISO/IEC 15288.

5.2.2.1.2 Processos Organizacionais Capacitadores de Projeto

Os Processos Organizacionais Capacitadores de Projeto gerenciam o potencial da organização em adquirir e fornecer produtos ou serviços através da iniciação, suporte e controle dos projetos. Fornecem recursos e infraestrutura necessários para suporte aos projetos e para garantir que os objetivos organizacionais e acordos estabelecidos sejam atendidos. Não se pretende que esses processos sejam conjuntos completos de processos empresariais que permitam a gestão dos negócios da organização.

Os Processos Organizacionais Capacitadores de Projeto consistem do seguinte:

- a) Processo de Gestão de Modelo de Ciclo de Vida;
- b) Processo de Gestão de Infraestrutura;
- c) Processo de Gestão de Portfólio de Projetos;
- d) Processo de Gestão de Recursos Humanos;
- e) Processo de Gestão da Qualidade.

Em geral, os Processos Organizacionais Capacitadores de Projeto fornecidos nesta Norma são especializações apropriadas para software, do conjunto de processos correspondentes fornecidos na ISO/IEC 15288.

5.2.2.1.3 Processos de Projeto

Nesta Norma, o projeto foi escolhido, como contexto, para descrever os processos referentes ao planejamento, avaliação e controle. Os princípios relacionados a esses processos podem ser aplicados em qualquer área de gestão da organização.

Há duas categorias de Processos de Projeto. Os Processos de Gestão de Projeto são utilizados para planejar, executar, avaliar e controlar o progresso de um projeto. Os Processos de Apoio ao Projeto dão suporte aos objetivos específicos de gerenciamento. Ambos estão descritos abaixo.

Os Processos de Gestão de Projeto são utilizados para estabelecer e desenvolver planos de projeto, para avaliar a realização atual e o progresso real em relação aos planejamentos e para controlar a execução de um projeto até a sua concretização. Individualmente, os Processos de Gestão de Projeto podem ser acionados a qualquer momento no ciclo de vida e em qualquer nível numa hierarquia de projetos, como requerido pelos planos de projeto ou por eventos inesperados. Os Processos de Gestão de Projeto são aplicados, com um nível de rigor e formalidade, dependendo risco e da complexidade do projeto.

- a) Processo de Planejamento de Projeto
- b) Processo de Controle e Avaliação de Projeto

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

Os Processos de Apoio ao Projeto fornecem um conjunto de tarefas específicas e focadas na execução de um objetivo de gerenciamento especializado. São todos evidentes na gestão de quaisquer exigência, abrangendo desde uma organização completa até um processo simples de ciclo de vida e suas tarefas.

- a) Processo de Tomada de Decisão;
- b) Processo de Gestão de Risco;
- c) Processo de Gestão de Configuração;
- d) Processo de Gestão da Informação;
- e) Processo de Medição.

Em geral, os Processos de Apoio ao Projeto fornecidos nesta Norma são idênticos aos Processos de Apoio ao Projeto fornecido na ISO/IEC 15288, com exceção de algumas diferenças na formatação. Em diversos casos, os Processos de Apoio ao Software podem ter uma relação com os Processos de Apoio ao Projeto.

5.2.2.1.4 Processos Técnicos

Os Processos Técnicos são utilizados para definir os requisitos de um sistema, para transformar os requisitos em um produto eficaz, permitir a reprodução consistente de um produto sempre que necessário, para utilizar o produto, para fornecer os serviços exigidos, para sustentar o fornecimento de tais serviços e para descartar o produto quando este for retirado de serviço.

Os Processos Técnicos definem as atividades que permitem às funções organizacionais e às de projeto otimizar os benefícios e reduzir os riscos que surgem das decisões e das ações técnicas. Essas atividades permitem que produtos e serviços possuam atributos de oportunidade/conveniência, disponibilidade, eficiência em custo, bem como na funcionalidade, confiabilidade, manutenibilidade, produtividade, usabilidade e outras qualidades exigidas pelas organizações adquirentes e fornecedoras. Também permitem que produtos e serviços estejam de acordo com as expectativas ou requisitos legais da sociedade, incluindo saúde, segurança, proteção e fatores ambientais.

Os Processos Técnicos consistem nos seguintes processos:

- a) Definição dos Requisitos dos *Stakeholders* (uma especialização do Processo de Definição dos Requisitos dos *Stakeholders* da ISO/IEC 15288);
- b) Análises dos Requisitos de Sistema (uma especialização do Processo de Análise de Requisitos da ISO/IEC 15288);
- c) Projeto De arquitetura de Sistema (uma especialização do Processo de Projeto de Arquitetura da ISO/IEC 15288);
- d) Processo de Implementação (uma especialização do Processo de Implementação da ISO/IEC 15288 e ainda mais detalhada na Seção 7 desta Norma como o Processo de Implementação de Software);
- e) Processo de Integração do Sistema (uma especialização do Processo de Integração da ISO/IEC 15288);
- f) Processo de Teste de Qualificação do Sistema (um processo que contribui para que se atinjam os resultados esperados do Processo de Verificação da ISO/IEC 15288);
- g) Processo de Instalação de Software (um processo que contribui para que se atinjam os resultados esperados do Processo de Transição da ISO/IEC 15288);
- h) Processo de Suporte de Aceitação de Software (um processo que contribui para que se atinjam os resultados esperados do Processo de Transição da ISO/IEC 15288);
- i) Processo de Operação de Software (uma especialização do Processo de Operação da ISO/IEC 15288);
- j) Processo de Manutenção de Software (uma especialização do Processo de Manutenção da ISO/IEC 15288);
- k) Processo de Desativação de Software (uma especialização do Processo de Desativação da ISO/IEC 15288).

Em geral, os Processos Técnicos fornecidos nesta Norma são especializações ou contribuições apropriadas para os resultados esperados dos Processos Técnicos fornecidos na ISO/IEC 15288. Muitos parecem similares aos Processos de Implementação de Software, mas preservam diferenças cruciais, como, por exemplo, Análise de Requisitos de Sistema e Análise de Requisitos de Software que se iniciam de pontos diferentes e têm públicos alvo distintos.

5.2.2.2 Processos Específicos para Software

5.2.2.2.1 Processos de Implementação de Software

Os Processos de Implementação de Software são utilizados para produzir um elemento específico do sistema (item de software) implementado em software. Estes processos transformam comportamentos, interfaces e restrições de implementação específicas em ações de implementação que resultam em um elemento de sistema que atenda aos requisitos derivados dos requisitos do sistema.

O processo principal é o Processo de Implementação de Software, uma especialização específica para software do Processo de Implementação da ISO/IEC 15288.

O Processo de Implementação de Software tem diversos subprocessos específicos de software:

- a) Processo de Análise de Requisitos de Software;
- b) Processo de Projeto de Arquitetura de Software;
- c) Processo de Projeto Software;
- d) Processo de Construção de Software;
- e) Processo de Integração de Software;
- f) Processo de Teste de Qualificação de Software.

5.2.2.2.2 Processos de Apoio ao Software

Os Processos de Apoio ao Software fornecem um conjunto específico e focado de atividades para execução de um processo especializado de software. Um processo de apoio dá assistência ao Processo de Implementação de Software como uma parte integral com um propósito distinto, contribuindo para o sucesso e qualidade do projeto de software. Existem oito desses processos:

- a) Processo de Gestão de Documentação de Software;
- b) Processo de Gestão de Configuração de Software;
- c) Processo de Garantia de Qualidade de Software;
- d) Processo de Verificação de Software;
- e) Processo de Validação de Software;
- f) Processo de Revisão de Software;
- g) Processo de Auditoria de Software;
- h) Processo de Resolução de Problema de Software.

5.2.2.2.3 Processos de Reuso de Software

O Grupo de Processo de Reuso de Software consiste em três processos que apóiam a capacidade da organização em reutilizar os itens de software entre projetos distintos. Esses processos são únicos porque, por natureza, operam fora dos limites de qualquer projeto particular.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

Os Processos de Reuso de Software são:

- a) Processo de Engenharia de Domínio;
- b) Processo de Gestão de Reuso de Ativos;
- c) Processo de Gestão de Programa de Reuso.

5.2.3 Modelo de Referência de Processo

O Anexo B define um Modelo de Referência de Processo (MRP) em um nível de abstração mais alto do que os requisitos detalhados e contidos no texto principal desta Norma. O MRP é aplicável a uma organização que está avaliando seus processos de forma a determinar sua capacidade. Os propósitos e os resultados esperados são as declarações das metas de desempenho de cada processo. Essa declaração de metas permite a avaliação da eficiência dos processos frente à mera avaliação de conformidade. Por exemplo, novas definições de processo podem ser avaliadas em relação aos propósitos e aos resultados esperados no Anexo B em vez de em relação às provisões detalhadas no texto principal desta Norma.

NOTA 1 Nesta Norma, o termo "Modelo de Referência de Processo" é utilizado com o mesmo significado presente na ABNT NBR ISO/IEC 15504-2.

NOTA 2 Pretende-se que o MRP seja utilizado para desenvolver modelo(s) de avaliação para avaliar processos usando a ABNT NBR ISO/IEC 15504-2.

6 Processos de Ciclo de Vida de Sistema

6.1 Processo contratual

6.1.1 Processo de aquisição

6.1.1.1 Propósito

O propósito do Processo de Aquisição é obter um produto e/ou serviço que satisfaça a necessidade expressa pelo adquirente. O processo inicia com a identificação de uma necessidade do adquirente e termina com a aceitação do produto e/ou serviço.

6.1.1.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Aquisição:

- a) as necessidades de aquisição, objetivos, critérios de aceitação do produto e/ou serviço e as estratégias de aquisição estão definidos;
- b) um acordo, que expresse claramente a expectativa, as responsabilidades e as obrigações de ambos (adquirente e fornecedor), está desenvolvido;
- c) um ou mais fornecedores estão selecionados;
- d) um produto e/ou serviço que satisfaz a necessidade expressa pelo cliente está adquirido;
- e) a aquisição é monitorada de forma que as condições especificadas, tais como custo, cronograma e qualidade, sejam atendidas;
- f) os produtos entregues pelo fornecedor são aceitos; e
- g) qualquer pendência identificada tem uma solução satisfatória, conforme acordado entre adquirente e fornecedor.

6.1.1.3 Atividades e tarefas

O adquirente deve implementar as atividades a seguir, de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais que se apliquem ao Processo de Aquisição.

NOTA As atividades e tarefas deste processo podem se aplicar para um ou mais fornecedores.

6.1.1.3.1 Preparação para a aquisição. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.1.1.3.1.1 O adquirente começa o processo de aquisição descrevendo um conceito ou uma necessidade de aquisição, para desenvolver ou melhorar um sistema, um produto de software ou um serviço de software.

6.1.1.3.1.2 O adquirente deve definir e analisar os requisitos do sistema. Convém que os requisitos de sistema incluam requisitos de negócio, organizacionais e do usuário, assim como os de segurança, proteção e outros requisitos críticos relacionados ao projeto, testes e conformidade com padrões e procedimentos.

6.1.1.3.1.3 O adquirente pode definir e analisar os requisitos do software ou solicitar ao fornecedor a realização dessa tarefa.

6.1.1.3.1.4 Se o adquirente delegar ao fornecedor a análise e especificação dos requisitos do sistema ou software, ele deve manter a autoridade para aprovar a análise dos requisitos.

6.1.1.3.1.5 Convém que os Processos Técnicos (subseção 6.4) sejam utilizados para realizar as tarefas das subseções 6.1.1.3.1.2 e 6.1.1.3.1.4. O adquirente pode usar o Processo de Definição de Requisitos dos *Stakeholders* para estabelecer os requisitos do cliente.

6.1.1.3.1.6 O adquirente deve considerar as opções de aquisição frente à análise de critérios pertinentes, incluindo risco, custo e benefícios de cada opção. As opções incluem:

- a) Comprar um produto de software de prateleira que satisfaça os requisitos.
- b) Desenvolver o produto de software ou obter o serviço de software internamente.
- c) Desenvolver o produto de software ou obter o serviço de software através de contrato.
- d) Uma combinação de a, b e c acima.
- e) Aperfeiçoar o produto ou serviço de software existente.

6.1.1.3.1.7 Quando o produto de software de prateleira estiver para ser adquirido, o adquirente deve certificar se as seguintes condições foram atendidas:

- a) Os requisitos do produto de software foram atendidos.
- b) A documentação exigida está disponível.
- c) Os direitos de uso, propriedade, a garantia e a licença são satisfeitos.
- d) Suporte futuro ao produto do software está planejado.

6.1.1.3.1.8 Convém que o adquirente prepare, documente e execute um plano de aquisição. Convém que o Plano contenha o seguinte:

- a) Requisitos do sistema.
- b) Plano de uso do sistema.
- c) Tipo de contrato a ser empregado.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

- d) Responsabilidades das organizações envolvidas.
- e) Concepção do suporte a ser utilizado.
- f) Riscos considerados, assim como os métodos para administrar os riscos.

6.1.1.3.1.9 O adquirente deve definir e documentar a estratégia e condições de aceitação (critérios).

6.1.1.3.1.10 Convém que o adquirente documente os requisitos de aquisição (por exemplo, solicitação de proposta), o conteúdo dependendo da opção de aquisição escolhida na subseção 6.1.1.3.1.6. Convém que a documentação de aquisição inclua, se pertinente:

- a) Requisitos do sistema.
- b) Declaração do escopo.
- c) Instruções para os proponentes.
- d) Lista de produtos de software.
- e) Termos e condições.
- f) Controle de subcontratos.
- g) Restrições técnicas (por exemplo, ambiente-alvo).

6.1.1.3.1.11 Convém que o adquirente determine quais processos desta Norma são adequados para a aquisição e especifique todos os requisitos do adquirente para o ajuste desses processos. Convém que o adquirente especifique quais processos serão realizados por outras partes que não seja o fornecedor, assim outros fornecedores podem, em suas propostas, definir sua abordagem em relação ao suporte que darão ao trabalho das outras partes. O adquirente deve definir o escopo das tarefas em referência ao contrato.

6.1.1.3.1.12 A documentação de aquisição deve também definir marcos do contrato nos quais o trabalho do fornecedor deve ser revisado e auditado como parte da monitoração da aquisição (ver subseções 7.2.6 e 7.2.7).

6.1.1.3.1.13 Convém que os requisitos de aquisição sejam entregues à organização escolhida para a realização das atividades de aquisição.

6.1.1.3.2 Anúncio da aquisição. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.1.1.3.2.1 O adquirente deve comunicar a solicitação de fornecimento de um produto ou serviço para os fornecedores identificados.

NOTA Isso pode incluir a parceria de gestão da cadeia de suprimentos, que troca informação entre os fornecedores relacionados e adquirentes, a fim de se obter uma abordagem conjunta ou harmonizada das questões técnicas e comerciais.

6.1.1.3.3 Seleção de fornecedor. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.1.1.3.3.1 Convém que o adquirente estabeleça um procedimento para a seleção de fornecedor, incluindo critérios de avaliação de proposta e medição de conformidade dos requisitos.

6.1.1.3.3.2 Convém que o adquirente selecione um fornecedor com base na avaliação das propostas dos fornecedores, capacidades e de acordo com a estratégia e condições de aceitação definidas pelo adquirente.

6.1.1.3.4 Acordo Contratual. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.1.1.3.4.1 O adquirente pode envolver outras partes, incluindo fornecedores em potencial ou qualquer terceiras partes necessárias (tais como agentes reguladores), antes da assinatura do contrato, ao determinar os requisitos do adquirente adequando esta Norma ao projeto. Ao determinar seus requisitos, o adquirente deve considerar o efeito da adequação, considerando os processos adotados em âmbito organizacional pelo fornecedor. O adquirente deve incluir ou referenciar a adaptação dos requisitos no contrato.

6.1.1.3.4.2 O adquirente deve então preparar e negociar um contrato com o fornecedor que inclua os requisitos de aquisição, incluindo o custo e cronograma de entrega do produto de software ou serviço. O contrato deve incluir direitos de uso, de propriedade, garantia e licenças corretamente associadas aos produtos de software de prateleira reutilizáveis.

6.1.1.3.4.3 Assim que o contrato estiver em vigor, o adquirente deve controlar as alterações feitas no contrato através da negociação com o fornecedor, como parte de um mecanismo de controle de mudanças. Alterações feitas no contrato devem ser analisadas quanto ao impacto nos planos do projeto, custos, benefício, qualidade e cronograma.

NOTA 1 O adquirente determina se esta Norma se aplica o termo “contrato” ou “acordo”.

NOTA 2 Convém que o acordo entre o adquirente e o fornecedor expresse, de maneira clara a expectativa, as responsabilidades e as obrigações de ambos.

NOTA 3 Convém que os mecanismos de controle de alteração de contrato incluam os papéis e responsabilidades da gestão de alteração, o nível de formalidade das solicitações de alteração propostas e a renegociação do contrato, e a comunicação para as partes interessadas afetadas. O Anexo informativo F contém um modelo de processo de gestão de alteração de contrato que pode ser utilizado em suporte a isso.

6.1.1.3.5 Monitoração do acordo. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.1.1.3.5.1 O adquirente deve monitorar as atividades do fornecedor de acordo com o Processo de Revisão de Software (subseção 7.2.6) e o Processo de Auditoria de Software (subseção 7.2.7). Convém que o adquirente complemente a monitoração com o Processo de Verificação de Software (subseção 7.2.4) e o Processo de Validação de Software (subseção 7.2.5), se necessário.

6.1.1.3.5.2 O adquirente deve colaborar com o fornecedor, a fim de fornecer todas as informações necessárias em tempo hábil e resolver todas as pendências.

6.1.1.3.6 Aceite do adquirente. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.1.1.3.6.1 Convém que o adquirente prepare-se para o aceite com base na estratégia e critérios de aceitação definidos. Convém que a preparação dos casos de teste, dados de teste, procedimentos de teste e ambiente de teste estejam incluídos. Convém que o grau de envolvimento do fornecedor seja definido.

6.1.1.3.6.2 O adquirente deve fazer a revisão do aceite e teste de aceitação do produto ou serviço de software entregue e deve aceitá-lo do fornecedor quando todas as condições de aceitação forem cumpridas. Convém que o procedimento na aceitação obedeça às disposições da subseção 6.1.1.3.1.9.

6.1.1.3.6.3 Convém que após o aceite, o adquirente seja o responsável pela gestão de configuração do produto de software entregue (ver subseção 7.2.2).

NOTA O adquirente pode instalar o produto de software ou realizar o serviço de software de acordo com as instruções definidas pelo fornecedor.

6.1.1.3.7 Fechamento. Esta atividade consiste da seguinte tarefa:

6.1.1.3.7.1 O adquirente deve fazer o pagamento ou disponibilizar outra remuneração acordada com o fornecedor para o produto entregue ou serviço prestado.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

NOTA 1 Quando o produto ou serviço estiver satisfazendo as condições do acordo e as pendências identificadas estiverem satisfatoriamente resolvidas, o adquirente conclui o acordo através do pagamento do serviço ou outra remuneração combinada e da notificação da conclusão do acordo.

NOTA 2 O produto ou serviço pode ser entregue incrementalmente e o pagamento, ou outra forma de remuneração, pode ser dividido em partes.

6.1.2 Processo de Fornecimento

6.1.2.1 Propósito

O propósito do Processo de Fornecimento é fornecer um produto ou serviço ao adquirente que satisfaça os requisitos combinados.

6.1.2.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Fornecimento:

- a) um adquirente de um produto ou serviço é identificado;
- b) uma resposta à solicitação do adquirente é produzida;
- c) um acordo entre o adquirente e o fornecedor para o desenvolvimento, a manutenção, a operação, o acondicionamento, a entrega e a instalação do produto e/ou serviço é estabelecido;
- d) o produto e/ou serviço que satisfaça os requisitos combinados é desenvolvido pelo fornecedor;
- e) o produto e/ou serviço, de acordo com os requisitos combinados, é entregue ao adquirente; e
- f) o produto, de acordo com os requisitos combinados, é instalado.

6.1.2.3 Atividades e tarefas

O fornecedor deve implementar as seguintes atividades, de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis, respeitando o Processo de Fornecimento.

6.1.2.3.1 Identificação de oportunidade. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.1.2.3.1.1 Convém que o fornecedor determine a existência e identifique um adquirente que tenha, ou que represente uma organização(ões), que tenha(m), uma necessidade de um produto ou serviço.

NOTA Para um produto ou serviço desenvolvido para um consumidor ou um agente, por exemplo, uma função de marketing da organização fornecedora pode fazer o papel de adquirente.

6.1.2.3.2 Proposta de fornecedores. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.1.2.3.2.1 Convém que o fornecedor conduza uma revisão dos requisitos contidos na solicitação de proposta, levando em consideração as políticas organizacionais e outros regulamentos.

6.1.2.3.2.2 Convém que o fornecedor decida se fará uma proposta ou se aceitará o contrato ou aceitando o contrato.

6.1.2.3.2.3 O fornecedor deve preparar uma proposta em resposta à solicitação de proposta.

6.1.2.3.3 Acordo contratual. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.1.2.3.3.1 O fornecedor deve negociar e celebrar um contrato com o adquirente para prover o produto ou serviço de software.

6.1.2.3.3.2 O fornecedor pode solicitar modificação do contrato através do mecanismo de controle de alteração.

6.1.2.3.4 Execução do contrato. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.1.2.3.4.1 O fornecedor deve fazer uma revisão dos requisitos de aquisição e definir uma estrutura para gerenciar e garantir a qualidade do projeto para assegurar a qualidade do produto de software ou serviço de software a ser entregue.

6.1.2.3.4.2 Se não for estipulado no contrato, o fornecedor deve definir ou selecionar um modelo de ciclo de vida apropriado ao escopo, magnitude e complexidade do projeto. O modelo de ciclo de vida deve ser composto de fase e com o propósito e os resultados esperados de cada fase. Os processos, atividades, e tarefas desta Norma devem ser selecionados e mapeados no modelo de ciclo de vida.

NOTA O ideal é que para tal, seja utilizado o modelo de ciclo de vida definido organizacionalmente.

6.1.2.3.4.3 O fornecedor deve estabelecer os requisitos para gerenciar os planos e garantir o projeto assegurando a qualidade do produto ou serviço de software a ser entregue. Convém que os requisitos para os planos incluam as necessidades de recursos e o envolvimento do adquirente.

6.1.2.3.4.4 Assim que os requisitos de planejamento forem estabelecidos, o fornecedor deve considerar as opções para o desenvolvimento do produto de software ou para fornecer o serviço de software, confrontando com a análise de riscos associada com cada opção. As opções são:

- a) Desenvolvimento do produto de software ou fornecimento do serviço de software usando recursos internos.
- b) Desenvolvimento do produto de software ou fornecimento do serviço de software usando recursos terceirizados.
- c) Obtenção de produtos de software de prateleira de fontes internas ou externas.
- d) Uma combinação de a, b e c acima.

6.1.2.3.4.5 O fornecedor deve desenvolver e registrar o(s) plano(s) de gestão de projeto com base nos requisitos de planejamento e nas opções selecionadas na subseção 6.1.2.3.4.4.

NOTA Os itens a serem considerados no plano incluem, mas não se limitam ao seguinte:

- a) Estrutura organizacional do projeto e autoridade e responsabilidade de cada unidade organizacional, incluindo organizações externas.
- b) Ambiente de engenharia (para o desenvolvimento, operação ou manutenção, se aplicáveis), incluindo ambiente de teste, bibliotecas, equipamentos, instalações, normas e ferramentas.
- c) Estrutura de detalhada de trabalho (WBS) dos processos e atividades do ciclo de vida, incluindo produtos de software, serviços de software, e itens que não serão entregues, a ser realizada junto com orçamentos, equipe, recursos físicos, tamanho do software e cronogramas associados com as tarefas.
- d) Gestão das características de qualidade dos produtos ou serviços de software. Planos de qualidade podem ser desenvolvidos em separado.
- e) Gestão dos requisitos de segurança, proteção e outros requisitos críticos para os produtos ou serviços de software. Planos de segurança e proteção podem ser desenvolvidos em separado.
- f) Gestão de subcontratados, incluindo seleção dos subcontratados e envolvimento dos subcontratados com o adquirente, se existirem.
- g) Garantia da qualidade (ver 7.2.3).

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

- h) Verificação (ver 7.2.4) e validação (ver 7.2.5), incluindo-se a abordagem para contato com o agente de verificação e validação, se especificado.
- i) Envolvimento do adquirente, isto é, se por meio de revisões (ver 7.2.6), auditorias (ver 7.2.7), reuniões informais, preparação de relatório, modificação e alteração; Implementação, aprovação, ou aceite e facilidade de acesso.
- j) Envolvimento do usuário, se por meio do estabelecimento de práticas de requisições, ou por demonstrações de protótipos e avaliações.
- k) Gestão de risco; Isto é, gestão das áreas do projeto que envolve potenciais riscos técnicos, de custo ou de cronograma.
- l) Política de segurança; Isto é, regras para saber como e qual o nível de acesso às informações do projeto de cada nível organizacional.
- m) Aprovação requerida por meio de regulamentos, certificados exigidos, direito de propriedade, de uso, de autoria, garantia e licença concedidas.
- n) Preparação do cronograma, rastreamento e de relatórios.
- o) Treinamento de equipe (consultar 6.2.4).

6.1.2.3.4.6 O fornecedor deve implementar e executar os planos de gestão de projeto, com base na subseção 6.1.2.3.4.5.

6.1.2.3.4.7 O fornecedor deve:

- a) Desenvolver o produto de software, de acordo com os Processos Técnicos (subseção 6.4).
- b) Operar o produto de software, de acordo com os Processos de Operação de Software (subseção 6.4.9).
- c) Manter o produto de software, de acordo com os Processos de Manutenção de Software (subseção 6.4.10).

6.1.2.3.4.8 O fornecedor deve monitorar e controlar o progresso e a qualidade dos produtos de software ou serviços do projeto durante todo o ciclo de vida contratado. Isso deve ser uma tarefa iterativa, contínua, que deve se prover da:

- a) Monitoração do andamento do desempenho técnico, custos, cronograma e relatório do status do projeto.
- b) Identificação de problema, registro, análise e resolução.

6.1.2.3.4.9 O fornecedor deve gerenciar e controlar os subcontratados de acordo com o Processo de Aquisição (subseção 6.1.1). O fornecedor deve transmitir todos os requisitos contratuais necessários para garantir que o produto ou serviço de software a ser entregue ao adquirente seja desenvolvido ou realizado de acordo com os requisitos do contrato principal.

6.1.2.3.4.10 O fornecedor deve estabelecer o contato com o agente de teste, da validação ou de verificação independente, conforme especificado nos planos de projeto e contrato.

6.1.2.3.4.11 O fornecedor deve estabelecer contato com outras partes, conforme especificado no contrato e nos planos de projeto.

6.1.2.3.4.12 Convém que o fornecedor coordene atividades de revisão de contrato, contato e comunicação com a organização do adquirente.

6.1.2.3.4.13 O fornecedor deve conduzir ou apoiar reuniões informais, revisão na aceitação, testes de aceitação, revisões integradas e auditorias com o adquirente, conforme especificado no contrato e planos do projeto. As revisões integradas devem ser conduzidas de acordo com a subseção 7.2.6 e as auditorias de acordo com a subseção 7.2.7.

6.1.2.3.4.14 Convém que o fornecedor realize a verificação e a validação de acordo com as subseções 7.2.4 e 7.2.5, respectivamente, para demonstrar se os produtos de software, ou serviços, e processos satisfazem por completo seus respectivos requisitos.

6.1.2.3.4.15 O fornecedor deve disponibilizar ao adquirente: relatórios de avaliação, revisões, auditorias, testes e resoluções de problemas conforme especificado no contrato.

6.1.2.3.4.16 O fornecedor deve prover ao adquirente acesso às suas dependências e aos dos subcontratados para a revisão de produtos ou serviços de software, conforme especificado no contrato e nos planos do projeto.

6.1.2.3.4.17 O fornecedor deve realizar atividades de garantia da qualidade de acordo com a subseção 7.2.3.

6.1.2.3.5 Entrega e suporte de produto/serviço. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.1.2.3.5.1 O fornecedor deve entregar o produto ou serviço de software conforme especificado no contrato.

NOTA Quando exigido pelo contrato, convém que o fornecedor instale o produto de acordo com os requisitos estabelecidos.

6.1.2.3.5.2 O fornecedor deve dar assistência ao adquirente no suporte ao produto ou serviço de software entregue, conforme especificado no contrato.

6.1.2.3.6 Fechamento. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.1.2.3.6.1 O fornecedor deve aceitar e reconhecer o pagamento ou outra compensação combinada.

6.1.2.3.6.2 O fornecedor deve transferir a responsabilidade sobre produto ou serviço ao adquirente, ou outra parte, conforme indicado pelo acordo.

NOTA Convém que o acordo indique os prazos e autorização para o início do encerramento do projeto.

6.2 Processos Organizacionais Capacitadores de Projetos

6.2.1 Processo de Gestão de Modelo de Ciclo de Vida

6.2.1.1 Propósito

O propósito do Processo de Gestão de Modelo de Ciclo de Vida é definir, manter e garantir disponibilidade das políticas, processos de ciclo de vida, modelos de ciclo de vida e procedimentos de uso pela organização com relação ao objetivo desta Norma.

Esse processo proporciona políticas, processos e procedimento de ciclo de vida que são consistentes com os objetivos da organização, os quais são definidos, adaptados, aperfeiçoados e mantidos, a fim de sustentar as necessidades individuais do projeto dentro do contexto da organização, e os quais são capazes de serem aplicados usando-se ferramentas e métodos eficazes e comprovados.

6.2.1.2 Resultados esperados

Como resultado esperado da implementação bem-sucedida do Processo de Gestão do Modelo de Ciclo de Vida:

- a) políticas e procedimento para a gestão e desenvolvimento dos modelos de ciclo de vida e processo são fornecidos;
- b) responsabilidade, autonomia e autoridade para a gestão do ciclo de vida são definidas;
- c) os processos de ciclo de vida, modelos e procedimentos de uso pela organização são definidos, mantidos e aperfeiçoados; e

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

d) melhorias de processo com prioridade são implementadas.

6.2.1.3 Atividades e tarefas

A organização deve implementar as seguintes atividades de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação ao Processo de Gestão de Modelo de Ciclo de Vida.

6.2.1.3.1 Estabelecimento do processo. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.2.1.3.1.1 A organização deve estabelecer um conjunto de processos organizacionais para todos os processos de ciclo de vida de software e modelos de ciclo de vida conforme forem aplicados às atividades comerciais. Os processos e sua aplicação a casos específicos devem ser documentados nas publicações da organização. Conforme apropriado, convém que um mecanismo de controle de processo seja estabelecido, a fim de desenvolver, controlar e aperfeiçoar os processos.

NOTA O estabelecimento do mecanismo de controle de processo inclui a definição de responsabilidade, autonomia e autoridade pela gestão de ciclo de vida.

6.2.1.3.2 Avaliação do processo. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.2.1.3.2.1 A organização deve desenvolver, registrar e aplicar um procedimento de avaliação de processo. Convém que os registros de avaliação sejam produzidos e retidos.

6.2.1.3.2.2 A organização deve planejar e realizar revisões dos processos em intervalos de tempo apropriados, a fim de garantir sua adequação e eficácia contínua à luz dos resultados da avaliação.

6.2.1.3.3 Melhoria do processo. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.2.1.3.3.1 A organização deve refletir tais melhorias em seus processos conforme julgar necessário como o resultado da avaliação e revisão do processo. Convém que a documentação de processo seja atualizada, a fim de refletir a melhoria nos processos organizacionais.

6.2.1.3.3.2 Convém que dados históricos, técnicos e de avaliação sejam coletados e analisados, a fim de se entenderem os pontos fortes e fracos dos processos empregados. Convém que essas análises sejam usadas como *feedback* para melhorar esses processos, para recomendar alterações nos projetos (ou projetos subsequentes) e para determinar necessidades de modernização tecnológica.

6.2.1.3.3.3 Convém que dados de custo de qualidade sejam coletados, mantidos e utilizados para melhorar os processos da organização como uma atividade de gestão. Esses dados devem atender aos objetivos de se estabelecer o custo tanto da prevenção quanto da resolução de problemas e não-conformidade nos produtos e serviços de software.

6.2.2 Processo de Gestão de Infraestrutura

6.2.2.1 Propósito

O propósito do Processo de Gestão de Infraestrutura é fornecer a infraestrutura capacitadora e serviços a projetos de modo a apoiar os objetivos do projeto e da organização durante o ciclo de vida.

Esse processo define, fornece e mantém as dependências, ferramentas e Ativos de comunicações e tecnologia da informação necessários para o negócio da organização com relação ao objetivo desta Norma.

6.2.2.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Gestão de Infraestrutura:

a) os requisitos de infraestrutura para darem apoio ao processo estão definidos;

- b) os elementos de infraestrutura são identificados e especificados;
- c) os elementos de infraestrutura são adquiridos;
- d) os elementos de infraestrutura são implementados; e
- e) uma infraestrutura estável e confiável está mantida e é aperfeiçoada.

NOTA Os elementos de infraestrutura podem incluir hardware, software, métodos, ferramentas, técnicas, normas e instalações para o desenvolvimento, operação ou manutenção.

6.2.2.3 Atividades e tarefas

A organização deve implementar as seguintes atividades de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação ao Processo de Gestão de Infraestrutura.

6.2.2.3.1 Implementação do processo. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.2.2.3.1.1 Convém que a infraestrutura seja definida e registrada de modo a seguir os requisitos do processo que estiver empregando este processo, considerando os procedimentos, normas, ferramentas e técnicas aplicáveis.

6.2.2.3.1.2 Convém que o estabelecimento de infraestrutura seja planejado e documentado.

6.2.2.3.2 Estabelecimento da infraestrutura. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.2.2.3.2.1 Convém que a configuração da infraestrutura seja planejada e registrada. Convém que os requisitos de funcionalidade, desempenho, segurança, proteção, disponibilidade, espaço, equipamentos, custos e restrições de prazo sejam levados em consideração.

6.2.2.3.2.2 A infraestrutura deve ser instalada em tempo para a execução do processo relevante.

6.2.2.3.3 Manutenção da infraestrutura. Esta atividade consiste da seguinte tarefa:

6.2.2.3.3.1 A infraestrutura deve ser mantida, monitorada e modificada conforme necessário para garantir que continue a satisfazer os requisitos do processo que estiver empregando este processo. Como parte da manutenção da infraestrutura, o quanto à infraestrutura é controlada pela gestão de configuração deve ser definido.

6.2.3 Processo de Gestão de Portfólio de Projetos

6.2.3.1 Propósito

O propósito do Processo de Gestão de Portfólio de Projetos é iniciar e sustentar projetos adequados, suficientes e necessários a fim de satisfazer os objetivos estratégicos da organização.

Esse processo proporciona o investimento de recursos físicos e financeiros adequados, e aprova as autoridades necessárias para o estabelecimento dos projetos selecionados. Realizar qualificação contínua de projetos, a fim de confirmar que eles justificam ou podem ser redirecionados a justificarem, investimento contínuo.

6.2.3.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Gestão de Portfólio de Projetos:

- a) oportunidades de associações empresariais, investimentos ou necessidades são qualificadas, selecionadas e prioridades são estabelecidas;
- b) recursos e orçamentos para cada projeto são identificados e alocados;
- c) autonomia e autoridade de gestão de projeto são definidos;

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

- d) projetos que obedecem ao contrato e os Requisitos dos *Stakeholders* são sustentados; e
- e) projetos que não obedecem ao acordo ou os Requisitos dos *Stakeholders* são redirecionados ou cancelados.

6.2.3.3 Atividades e tarefas

A organização deve implementar as seguintes atividades de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação ao Processo de Gestão de Portfólio de Projetos.

6.2.3.3.1 Iniciação de projeto. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.2.3.3.1.1 A organização deve identificar, estabelecer prioridades, selecionar e criar novas oportunidades de negócios, associações, ou obrigações de modo que fique consistente com a estratégia do negócio e os planos de ação da organização.

NOTA Estabelecer as prioridades dos projetos a serem iniciados e criar limites para determinar quais projetos serão executados.

6.2.3.3.1.2 A organização deve definir autonomias e responsabilidades para cada projeto.

6.2.3.3.1.3 A organização deve identificar os resultados esperados para os projetos.

6.2.3.3.1.4 A organização deve alocar recursos para alcançar os objetivos do projeto.

6.2.3.3.1.5 A organização deve identificar quaisquer interfaces multiprojeto que devem ser administradas ou apoiadas pelo projeto.

NOTA Isso inclui o uso de sistemas capacitadores e de elementos comuns de sistema utilizados por mais de um projeto.

6.2.3.3.1.6 A organização deve especificar os requisitos de criação de relatório e marcas de revisão que governarão a execução do projeto.

6.2.3.3.1.7 A organização deve autorizar o começo da execução dos planos aprovados do projeto, incluindo planos técnicos.

6.2.3.3.2 Avaliação de portfólio. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.2.3.3.2.1 A organização deve avaliar projetos contínuos que confirmem que:

- a) Os projetos estão evoluindo em direção ao alcance das metas estabelecidas.
- b) Os projetos estão obedecendo às diretivas do projeto.
- c) Os projetos estão sendo conduzidos de acordo com os planos e procedimentos de ciclo de vida do sistema.
- d) Os projetos permanecem viáveis, conforme indicado por, por exemplo, a necessidade contínua por serviço, implementação praticável de produto, benefícios aceitáveis de investimento.

6.2.3.3.2.2 A organização deve agir de modo a continuar ou redirecionar projetos que estiverem evoluindo de maneira satisfatória ou podem vir a evoluir de forma satisfatória pelo redirecionamento apropriado.

6.2.3.3.3 Encerramento do projeto. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.2.3.3.3.1 A organização deve cancelar ou suspender projetos cujas desvantagens ou riscos para a organização são maiores que os benefícios de investimentos contínuos, quando o contrato permitir.

6.2.3.3.3.2 Após o término do contrato de fornecimento de produtos e serviços, a organização deve encerrar o projeto de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais e com o acordo.

NOTA 1 A organização garante que reterá a documentação após o encerramento do projeto.

NOTA 2 Após o encerramento do projeto, a organização pode autorizar a liberação do projeto do portfólio de projetos.

6.2.4 Processo de Gestão de Recursos Humanos

6.2.4.1 Propósito

O propósito do Processo de Gestão de Recursos Humanos é fornecer à organização recursos humanos necessários e manter suas habilidades consistentes com as necessidades do negócio.

O processo garante o fornecimento de uma equipe com experiência, capacitada e qualificada para a realização de processos de ciclo de vida de modo a alcançar os objetivos da organização, do projeto e dos clientes.

6.2.4.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Gestão de Recursos Humanos:

- a) habilidades necessárias para projeto são identificadas;
- b) os recursos humanos necessários são fornecidos para os projetos;
- c) as habilidades da equipe são desenvolvidas, mantidas ou aperfeiçoadas;
- d) conflitos em demandas por recursos em multiprojetos são resolvidos; e
- e) conhecimento, informação e habilidades individuais são coletados, compartilhados, reutilizados e aperfeiçoados por toda a organização.

6.2.4.3 Atividades e tarefas

A organização deve implementar as seguintes atividades de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação ao Processo de Gestão de Recursos Humanos.

6.2.4.3.1 Identificação de habilidades. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.2.4.3.1.1 A revisão dos requisitos do projeto e da organização deve ser conduzida de modo a estabelecer e fornecer no tempo certo para a aquisição ou desenvolvimento de recursos e habilidade necessários pela equipe técnica e gerência. Essas necessidades podem ser satisfeitas através de treinamento, recrutamento e outros mecanismos de desenvolvimento de equipe.

6.2.4.3.1.2 Os tipos e níveis de treinamento e conhecimento necessários para satisfazer os requisitos do projeto e da organização devem ser determinados.

6.2.4.3.2 Desenvolvimento de habilidades. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.2.4.3.2.1 Convém que um plano de treinamento, indicando cronogramas de implementação, requisitos de recurso e necessidade de treinamentos seja desenvolvido e documentado.

6.2.4.3.2.2 Convém que apostilas de treinamento, incluindo materiais de apresentação utilizados no treinamento, sejam desenvolvidas ou adquiridas.

6.2.4.3.2.3 O plano de treinamento deve ser implementado de modo a fornecer treinamento à equipe. Convém que registros de treinamento sejam retidos.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

6.2.4.3.3 Aquisição e fornecimento de habilidades. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.2.4.3.3.1 Estabelecer um programa sistemático de recrutamento de mão-de-obra qualificada que satisfaça as necessidades da organização e dos projetos. Dar oportunidade para o desenvolvimento de carreira da equipe existente.

6.2.4.3.3.2 Definir critérios objetivos que possam ser utilizados para avaliar o desempenho da equipe.

6.2.4.3.3.3 Avaliar o desempenho da equipe quanto às suas contribuições para o alcance das metas da organização ou do projeto.

6.2.4.3.3.4 Garantir que *feedback* seja fornecido para a equipe sobre os resultados de todas as avaliações realizadas.

6.2.4.3.3.5 Reter registros adequados do desempenho da equipe, incluindo informações sobre habilidade, treinamento realizado e avaliações de desempenho.

6.2.4.3.3.6 Definir as necessidades da organização e do projeto para as equipes do projeto. Definir a estrutura da equipe e as regras operacionais.

NOTA Convém que conflitos em demandas por recursos em multiprojetos sejam resolvidos.

6.2.4.3.3.7 Estimular as equipes a realizarem seu papel, garantindo que tenham:

- a) Um entendimento de seu papel no projeto.
- b) Uma visão compartilhada ou senso dos interesses comuns em relação ao sucesso do projeto.
- c) Mecanismos apropriados ou instalações para a comunicação e interações entre as equipes.
- d) Suporte da gerência apropriada para alcançar os requisitos do projeto.

6.2.4.3.3.8 Convém garantir que a combinação e categorias corretas de equipe treinada de maneira apropriada estejam disponíveis para as atividades e tarefas planejadas em tempo hábil.

6.2.4.3.4 Gestão de conhecimento. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.2.4.3.4.1 A organização deve planejar os requisitos para a administração dos Ativos de conhecimento da organização. O planejamento deve incluir a definição da infraestrutura e treinamento para dar suporte aos contribuidores e os usuários dos Ativos de conhecimento da organização, o esquema de classificação dos Ativos e critérios.

6.2.4.3.4.2 A organização deve estabelecer uma rede de especialistas dentro da organização. A rede deve conter a identificação dos especialistas da organização, uma lista das áreas de habilidades e a identificação de informação disponível dentro de um esquema de classificação, por exemplo, área de conhecimento. A organização deve garantir que a rede seja mantida atualizada.

6.2.4.3.4.3 A organização deve estabelecer um mecanismo que sustente a troca de informação entre os especialistas e o fluxo de informações para os projetos de organização. O mecanismo deve sustentar os requisitos da organização quanto ao acesso, armazenamento e recuperação.

6.2.4.3.4.4 A organização deve realizar a gestão de configuração de ativos de acordo com o Processo de Gestão de Configuração especificado na subseção 6.3.5.

6.2.4.3.4.5 As organizações devem obter e manter informações de acesso pela organização de acordo com o plano.

6.2.5 Processo de Gestão da Qualidade

6.2.5.1 Propósito

O propósito do Processo de Gestão da Qualidade é garantir que os produtos, serviços e implementações dos processos de ciclo de vida alcancem os objetivos de qualidade da organização e a satisfação do cliente.

6.2.5.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Gestão da Qualidade:

- a) as políticas e procedimentos de gestão de qualidade da organização são definidos;
- b) os objetivos de qualidade da organização são definidos;
- c) responsabilidade e autonomia para a gestão de qualidade são definidas;
- d) o nível de satisfação do cliente é monitorado; e
- e) ação adequada é tomada quando os objetivos de qualidade não são alcançados.

6.2.5.3 Atividades e tarefas

A organização deve implementar as seguintes atividades de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação ao Processo de Gestão da Qualidade.

6.2.5.3.1 Gestão da Qualidade Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.2.5.3.1.1 A organização deve estabelecer políticas, normas e procedimentos de qualidade.

NOTA 1 Um modelo de processo para o sistema de gestão de qualidade pode ser encontrado na ABNT NBR ISO 9001:2000. Para as organizações que desejam ir além da ABNT NBR ISO 9001:2000, em busca de melhoria contínua de desempenho, orientação é fornecida na ABNT NBR ISO 9004: 2000.

NOTA 2 Orientação para a aplicação da ABNT NBR ISO 9001:2000 em software pode ser encontrada na ISO/IEC 90003: 2004.

6.2.5.3.1.2 A organização deve estabelecer metas e objetivos de gestão de qualidade com base na estratégia do negócio com relação à satisfação do cliente.

6.2.5.3.1.3 A organização deve definir responsabilidades e autonomia para a implementação de gestão de qualidade.

6.2.5.3.1.4 A organização deve avaliar a satisfação do cliente e gerar relatório.

NOTA A implementação desta Norma fornece à organização uma abordagem para alcançar a satisfação do cliente.

6.2.5.3.1.5 A organização deve conduzir revisões periódicas dos planos de qualidade do projeto.

NOTA Garantir que objetivos de qualidade com base nos Requisitos dos *Stakeholders* sejam estabelecidos para cada projeto.

6.2.5.3.1.6 A organização deve monitorar o status de melhorias de qualidade sobre produtos e serviços.

6.2.5.3.2 Ação corretiva de gestão de qualidade. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.2.5.3.2.1 A organização deve tomar ações corretivas quando as metas de gestão de qualidade não são alcançadas.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

6.2.5.3.2.2 A organização deve implementar ações corretivas e comunicar os resultados por toda a organização.

6.3 Processos de Projeto

6.3.1 Processo de Planejamento de Projeto

6.3.1.1 Propósito

O propósito do Processo de Planejamento de Projeto é produzir e comunicar planos de projeto viáveis e eficazes.

Esse processo determina o objetivo das atividades técnicas e de gestão de projeto, identifica os resultados esperados do processo, tarefas e entregáveis do projeto e estabelece cronogramas para a condução das tarefas do projeto, incluindo critérios para o alcance de metas e recursos necessários para realizar as tarefas do projeto.

6.3.1.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Planejamento de Projeto:

- a) o escopo do trabalho para o projeto é definido;
- b) a viabilidade das metas do projeto com os recursos disponíveis e limitações são avaliados;
- c) os recursos e tarefas necessários para concluir o trabalho são medidos e estimados;
- d) as interfaces entre os elementos do projeto e com outros projetos e unidades organizacionais são identificadas;
- e) planos para a execução do projeto são desenvolvidos; e
- f) planos para a execução do projeto são habilitados.

6.3.1.3 Atividades e tarefas

O gerente deve implementar as seguintes atividades de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis relacionados ao Processo de Planejamento de Projeto:

6.3.1.3.1 Iniciação de projeto. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.1.3.1.1 O gerente deve estabelecer os requisitos do projeto a serem seguidos.

NOTA O estabelecimento dos requisitos inclui a identificação dos objetivos do projeto, motivações e limitações.

6.3.1.3.1.2 Assim que os requisitos do projeto forem estabelecidos, o gerente deve analisar a viabilidade do projeto conferindo se os recursos (equipe, materiais, tecnologia, e ambiente) necessários para executar e administrar o projeto estão disponíveis, adequados e apropriados, e se os prazos para a finalização podem ser cumpridos.

6.3.1.3.1.3 Conforme necessário, e com o aceite de todas as partes envolvidas, os requisitos do projeto podem ser modificados neste ponto para cumprir os critérios de finalização.

6.3.1.3.2 Planejamento de projeto. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.1.3.2.1 O gerente deve preparar os planos para a execução do projeto. Os planos associados com a execução do projeto devem conter descrições das atividades associadas, tarefas e identificação dos produtos de software que serão fornecidos. Esses planos devem incluir, mas não devem se limitar, ao seguinte:

- a) Cronogramas para a realização das tarefas dentro do prazo.
- b) Estimativa de esforço.
- c) Recursos adequados necessários para executar as tarefas.
- d) Alocação de tarefas.
- e) Atribuição de responsabilidades.
- f) Quantificação de risco associados com as tarefas ou o processo em si.
- g) Medições de garantia da qualidade a serem feitas no projeto.
- h) Custos associados com a execução do processo.
- i) Provisão de ambiente e infraestrutura.
- j) Definição e manutenção de um modelo de ciclo de vida que é composto de fases usando os modelos de ciclo de vida definidos para projetos da organização.

NOTA Modelos organizacionais utilizados no projeto serão fornecidos durante todo o Processo de Gestão de Modelo de Ciclo de Vida.

6.3.1.3.3 Ativação do Projeto. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.1.3.3.1 O gerente deve obter autorização para o projeto.

6.3.1.3.3.2 O gerente deve submeter solicitações de recursos necessários para realizar o projeto.

6.3.1.3.3.3 O gerente deve iniciar a implementação dos planos do projeto, a fim de satisfazer os objetivos e o conjunto de critérios, exercendo controle sobre o projeto.

6.3.2 Avaliação do Projeto e Processo de Controle

6.3.2.1 Propósito

O propósito da Avaliação do Projeto e do Processo de Controle é determinar o status do projeto e garantir que ele seja realizado de acordo com os planos e cronogramas, e dentro dos orçamentos estimados, e que satisfaça os objetivos técnicos.

Esse processo inclui o redirecionamento das atividades do projeto, como apropriado, para corrigir desvios e variações identificados em outros processos técnicos ou gestão de projeto. O redirecionamento pode incluir o replanejamento conforme apropriado.

6.3.2.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida da Avaliação do Projeto e Processo de Controle:

- a) o andamento do projeto é monitorado e relatado;
- b) as interfaces entre os elementos do projeto e com outros projetos e unidades organizacionais são monitoradas;
- c) ações para corrigir variações em relação ao plano e prevenir a recorrência de problemas identificados no projeto são tomadas quando as metas não são alcançadas; e
- d) os objetivos do projeto são alcançados e documentados;

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

6.3.2.3 Atividades e tarefas

A organização deve implementar as seguintes atividades de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação à Avaliação do Projeto e Processo de Controle:

6.3.2.3.1 Monitoração do projeto. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.2.3.1.1 O gerente deve monitorar a execução geral do projeto, gerando tanto relatórios internos do andamento do projeto e relatórios externos para o adquirente como definido no contrato.

NOTA O gerente garante que as interfaces com os elementos internos do projeto, bem como as interfaces com outros projetos relevantes e unidades organizacionais, são monitoradas durante essa atividade.

6.3.2.3.2 Controle do projeto. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.2.3.2.1 O gerente deve investigar, analisar e resolver os problemas descobertos durante a execução do projeto. A resolução dos problemas pode resultar em alteração nos planos. É de responsabilidade do gerente garantir que o impacto das alterações seja determinado, controlado e monitorado. Os problemas e as respectivas resoluções devem ser documentados.

6.3.2.3.2.2 O gerente deve enviar relatórios, em momentos determinados, sobre o andamento do projeto, declarando a conformidade dos planos e resolvendo casos de falta de andamento. Isso inclui relatórios internos e externos, de acordo com os procedimentos organizacionais e de contrato.

6.3.2.3.3 Avaliação do projeto. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.2.3.3.1 O gerente deve garantir que os produtos de software e planos sejam avaliados quanto à satisfação dos requisitos.

6.3.2.3.3.2 O gerente deve avaliar os resultados dos produtos de software, atividades e tarefas realizadas durante a execução do projeto para o alcance dos objetivos e a conclusão dos planos.

NOTA O gerente usa os resultados da avaliação para adotar passos, a fim de prevenir a recorrência de problemas identificados no projeto.

6.3.2.3.4 Encerramento do projeto. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.2.3.4.1 Quando todos os produtos de software, atividades e tarefas forem finalizados, o gerente deve determinar se o projeto está finalizado, levando em conta os critérios, conforme especificado no contrato ou como parte dos procedimentos da organização.

6.3.2.3.4.2 Os resultados e registros devem ser arquivados em um ambiente adequado como especificado no contrato.

6.3.3 Processo de Tomada de Decisão

6.3.3.1 Propósito

O propósito do Processo de Tomada de Decisão é selecionar o curso de ação mais benéfico para o projeto entre as alternativas existentes.

Esse processo responde a uma solicitação de decisão encontrada durante o ciclo de vida do sistema, independentemente da natureza ou fonte, a fim de obter os resultados especificados, desejados ou otimizados. As ações alternativas são analisadas e um curso de ação é selecionado e direcionado. As decisões e as razões são documentadas, a fim de apoiar uma tomada de decisão futura.

6.3.3.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Tomada de Decisão:

- a) uma estratégia de tomada de decisão é definida;
- b) cursos de ação alternativa são definidos;
- c) um curso de ação preferido é selecionado; e
- d) a resolução, o fundamento da decisão e as suposições são capturados e relatados.

6.3.3.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades e tarefas de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação ao Processo de Tomada de Decisão:

6.3.3.3.1 Planejamento da decisão. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.3.3.1.1 O projeto deve definir uma estratégia de tomada de decisão.

NOTA Isso inclui a identificação de categorias de decisão e estabelecimento de prioridades, e identificação das partes responsáveis. Os tomadores de decisão são identificados e a responsabilidade e autoridade são atribuídas. As decisões podem surgir como um resultado de uma avaliação eficaz, uma desvantagem técnica, um problema que precisa ser resolvido, uma ação necessária como resposta para um risco que excede o limite aceitável, uma nova oportunidade ou aprovação do avanço de um projeto para a próxima fase do ciclo de vida. A estratégia de tomada de decisão inclui a identificação e alocação de responsabilidade e autoridade para tomar decisões.

6.3.3.3.1.2 O projeto deve envolver as partes relevantes no processo de tomada de decisão, aproveitando-se da experiência e do conhecimento.

6.3.3.3.1.3 O projeto deve identificar as circunstância e necessidades de se tomar uma decisão.

NOTA Registrar, classificar e relatar problemas ou oportunidades de maneira rápida e objetiva, e as linhas de ação alternativas que determinarão seu resultado.

6.3.3.3.2 Análise da decisão. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.3.3.2.1 O projeto deve selecionar e declarar a estratégia de tomada de decisão para cada situação. O projeto deve identificar os resultados desejados e os critérios mensuráveis de sucesso.

6.3.3.3.2.2 O projeto deve avaliar o saldo das conseqüências de ações alternativas, usando uma estratégia de tomada de decisão definida para chegar a um ponto de otimização, ou melhoria de uma situação de decisão identificada.

6.3.3.3.3 Acompanhamento da decisão. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.3.3.3.1 O projeto deve registrar, acompanhar, avaliar e relatar os resultados de decisão para confirmar se os problemas foram efetivamente resolvidos, se as tendências adversas foram revertidas e se as oportunidades foram aproveitadas.

6.3.3.3.3.2 O projeto deve manter registro de problemas e oportunidades e sua disposição, conforme estipulado em acordos ou procedimentos organizacionais e de maneira que permita a auditoria e aprendizagem com a experiência.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

6.3.4 Processo de Gestão de Risco

6.3.4.1 Propósito

O propósito do Processo de Gestão de Risco é identificar, analisar, tratar e monitorar os riscos de forma contínua.

O Processo de Gestão de Risco é um processo contínuo para sistematicamente endereçar os riscos durante todo o ciclo de vida de um sistema, produto ou serviço de software. Pode ser aplicado para riscos relacionados à aquisição, desenvolvimento, manutenção ou operação de um sistema.

6.3.4.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Gestão de Risco:

- a) o escopo da gestão de risco a ser realizada é determinado;
- b) estratégias de gestão de risco são definidas e implementadas;
- c) riscos são identificados conforme se desenvolvem e durante a execução do projeto;
- d) os riscos são analisados e a prioridade usada para aplicar os recursos para tratar esses riscos é determinada;
- e) as medidas de risco são definidas, aplicadas e avaliadas para determinar as mudanças no *status* de risco e o andamento das atividades de tratamento; e
- f) o tratamento apropriado é adotado para corrigir ou evitar o impacto do risco com base na sua prioridade, probabilidade e consequência, ou outro limite de risco definido.

6.3.4.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades e tarefas de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação ao Processo de Gestão de Risco.

NOTA A ISO/IEC 16085, Processo de Gestão de Risco, fornece um conjunto mais detalhado de atividades e tarefas que estão alinhadas com as atividades e tarefas mostradas abaixo.

6.3.4.3.1 Planejamento de Gestão de Risco. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.4.3.1.1 As políticas de gestão de risco que descrevem as diretrizes sob as quais a gestão de risco será executada devem ser definidas.

6.3.4.3.1.2 A descrição do Processo de Gestão de Risco a ser implementado deve ser documentada.

6.3.4.3.1.3 As partes responsáveis em realizar a gestão de risco, seus papéis e responsabilidades devem ser identificados.

6.3.4.3.1.4 As partes responsáveis devem ter acesso aos recursos adequados para a realização do Processo de Gestão de Risco.

6.3.4.3.1.5 Uma descrição do processo para avaliar e melhorar o Processo de Gestão de Risco deve ser fornecida.

NOTA Isso inclui a utilização das lições aprendidas.

6.3.4.3.2 Gestão de perfil de risco. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.4.3.2.1 O contexto do Processo de Gestão de Risco deve ser definido e documentado.

NOTA Isso inclui uma descrição das perspectivas das partes interessadas, das categorias de risco e uma descrição (talvez por referência) dos objetivos técnicos e gerenciais, suposições e limitações.

6.3.4.3.2.2 Os limites de risco que definem as condições sob as quais um nível de risco pode ser aceitável devem ser documentados.

6.3.4.3.2.3 Um perfil de risco deve ser estabelecido e mantido.

NOTA O perfil de risco consiste em contexto da gestão de risco; registro de cada nível de risco, incluindo sua probabilidade, consequência e limites; a prioridade de cada risco com base nos critérios de risco fornecidos pelas partes interessadas; e as solicitações de ação de risco junto com o *status* de seu tratamento. O perfil de risco é atualizado quando existem mudanças no nível individual do risco. A prioridade estabelecida para o perfil de risco é usada para determinar a aplicação dos recursos para tratamento.

6.3.4.3.2.4 O perfil de risco relevante deve ser comunicado periodicamente para as partes interessadas com base em suas necessidades.

6.3.4.3.3 **Análise da decisão.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.4.3.3.1 Os riscos devem ser identificados nas categorias descritas no contexto de gestão de risco.

6.3.4.3.3.2 A probabilidade de ocorrência e as consequências de cada risco identificado devem ser estimadas.

6.3.4.3.3.3 Cada risco deve ser avaliado em comparação com seus limites.

6.3.4.3.3.4 Para cada risco que esteja acima do limite definido, estratégias recomendadas para tratamento devem ser definidas e documentadas. As medições que indicam a eficácia das opções de tratamento também devem ser definidas e documentadas.

NOTA As estratégias de tratamento de risco incluem, mas não se limitam a, eliminação do risco, reduzindo sua probabilidade de ocorrência ou consequência da gravidade, ou aceitação do risco.

6.3.4.3.4 **Tratamento do risco.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.4.3.4.1 As partes interessadas devem ter acesso às opções recomendadas para o tratamento de risco e as ações solicitadas.

6.3.4.3.4.2 Se as partes interessadas determinarem que ações deveriam ser tomadas para tornar um risco aceitável, então uma opção de tratamento devem ser implementada.

6.3.4.3.4.3 Se as partes interessadas aceitarem um risco que exceda seu limite, ele deve ser considerado um caso de alta prioridade e monitorado continuamente, a fim de determinar se outras ações de tratamento são necessárias no futuro.

6.3.4.3.4.4 Assim que o tratamento for selecionado, ele deve receber as mesmas ações de gestão que os problemas recebem, de acordo com as atividades de avaliação e controle da subseção 6.3.2 desta Norma ou da ISO/IEC 15288:2008.

6.3.4.3.5 **Monitoração de risco.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.4.3.5.1 Todos os riscos e o contexto de gestão de risco devem ser constantemente monitorados para verificação de alterações. Os riscos cujos níveis tenham sido alterados devem passar por uma avaliação de risco.

6.3.4.3.5.2 Medições devem ser implementadas e monitoradas para avaliar a eficácia dos tratamentos de risco.

6.3.4.3.5.3 O projeto deve monitorar, de forma contínua, os novos riscos e fontes de risco durante todo o ciclo de vida.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

6.3.4.3.6 Avaliação do Processo de Gestão de Risco. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.4.3.6.1 Informações devem ser coletadas durante o ciclo de vida do projeto, a fim de melhorar o Processo de Gestão de Risco e gerar lições aprendidas.

NOTA As informações de risco incluem os riscos identificados, suas fontes, suas causas, seu tratamento e o sucesso dos tratamentos selecionados.

6.3.4.3.6.2 O Processo de Gestão de Risco deve ser periodicamente revisado para verificação de eficácia e eficiência.

6.3.4.3.6.3 As informações sobre os riscos identificados, seu tratamento e o sucesso dos tratamentos devem ser revisados periodicamente, a fim de identificar sistematicamente os riscos organizacionais e do projeto.

6.3.5 Processo de Gestão de Configuração

6.3.5.1 Propósito

O propósito do Processo de Gestão de Configuração é estabelecer e manter a integridade de todos os produtos identificados de um projeto ou processo e torná-los disponíveis às partes interessadas.

6.3.5.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Gestão de Configuração:

- a) uma estratégia de gestão de configuração é definida;
- b) os itens que necessitam de gestão de configuração são definidos;
- c) as linhas básicas de configuração são estabelecidas;
- d) alterações feitas nos itens sob gestão de configuração são controladas;
- e) a configuração de itens liberados é controlada; e
- f) o *status* dos itens sob gestão de configuração torna-se disponível para todo o ciclo de vida.

NOTA O Processo de Gestão de Configuração de Software é uma especialização do Processo de Gestão de Configuração e está incluído no Grupo de Processo de Apoio ao Software.

6.3.5.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades e tarefas de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis em relação ao Processo de Gestão de Configuração:

6.3.5.3.1 Planejamento de Gestão de Configuração. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.5.3.1.1 O projeto deve definir uma estratégia de gestão de configuração.

NOTA Isso inclui a definição de autoridade para a destituição de acesso, a liberação e o controle de alterações feitas nos itens de configuração; definição dos locais e condições de armazenamento, seu ambiente e, no caso de informações, mídia de armazenamento, de acordo com os níveis de integridade, segurança e proteção definidos; definição dos critérios ou eventos para iniciar o controle de configuração e manutenção das linhas básicas de configurações em desenvolvimento e definição da estratégia de auditoria e as responsabilidades para garantir a integridade e segurança contínua das informações de definição de configuração. Convém que as atividades de gestão de configuração sejam compatíveis com a orientação dada na ABNT NBR ISO 10007.

6.3.5.3.1.2 O projeto deve identificar os itens que estão sujeitos ao controle de configuração.

NOTA Os itens são distinguidos por identificadores ou marcadores exclusivos e estáveis, se pertinente. Os identificadores estão de acordo com as normas relevantes e convenções do setor, de maneira que tais itens sob controle de configuração sejam rastreáveis inequivocamente para suas especificações ou equivalentes descrições documentadas.

6.3.5.3.2 Execução da Gestão de Configuração. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.5.3.2.1 O projeto deve manter informações sobre as configurações com um nível adequado de integridade e segurança.

NOTA Isso inclui levar em consideração a natureza dos itens em controle de configuração. As descrições de configuração estão em conformidade, sempre que possível, com as normas de tecnologia ou produto. Garantir que as informações de configuração permitam rastreabilidade com a versão anterior ou posterior para outros estados de configuração de linha básica. Consolidar os estados de configuração em desenvolvimento de itens de configuração para formar linhas documentadas em momentos *designados* ou em circunstâncias definidas. Registrar o fundamento para estabelecer as autorizações associadas aos dados de configuração de linha básica. Manter os registros de configuração durante todo o ciclo de vida do sistema e arquivá-los de acordo com os acordos, legislação relevante ou melhores práticas da indústria.

6.3.5.3.2.2 O projeto deve garantir que as alterações feitas nas configurações de linha básica sejam adequadamente identificadas, avaliadas, aprovadas, incorporadas e verificadas.

NOTA Consolida os estados em desenvolvimento da configuração de itens de configuração para formar linhas básicas documentadas em momentos *designados* ou em circunstâncias definidas. Registrar os passos da configuração, as razões para estabelecer as autorizações associadas aos dados da linha básica. Manter os registros de configuração durante todo o ciclo de vida do sistema e arquivá-los de acordo com os contratos, legislação relevante ou melhores práticas da indústria. Administrar o registro, recuperação e consolidação do *status* de configuração atual e o status de todas as configurações anteriores de modo a confirmar a correção, pontualidade, integridade e segurança das informações. Fazer auditorias para verificar a conformidade de uma linha básica com os planos, documentos de controle de interface e outros requisitos do contrato.

6.3.6 Processo de Gestão da Informação

6.3.6.1 Propósito

O propósito do Processo de Gestão da Informação é fornecer informações relevantes, completas, válidas e, se necessário, confidenciais para as partes *designadas* durante e, se pertinente, após o ciclo de vida do sistema.

Esse processo gera, coleta, transforma, retém, recupera, divulga e elimina informações. Administra informações atribuídas, incluindo informações técnicas, relacionadas ao projeto, organizacional, contratual e do usuário.

6.3.6.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Gestão da Informação:

- a) a informação a ser gerenciada é identificada;
- b) os formatos de representação das informações são definidos;
- c) as informações são transformadas e eliminadas conforme necessário;
- d) o *status* da informação é documentado;
- e) as informações são atualizadas, completas e válidas; e
- f) as informações são disponibilizadas para as partes *designadas*.

NOTA O Processo de Gestão de Documentação de Software é uma especialização do Processo de Gestão da Informação e está incluído no Grupo de Processo de Apoio ao Software.

6.3.6.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades e tarefas de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação ao Processo de Gestão da Informação.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

NOTA A ISO/IEC 15289 resume os requisitos dos itens de informação (documentação) e dá orientação sobre seu desenvolvimento.

6.3.6.3.1 Planejamento de gestão de informação. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.6.3.1.1 O projeto deve definir os itens de informação que serão gerenciados durante o ciclo de vida do sistema e, de acordo com a política ou legislação organizacional, mantido por um período definido de tempo.

6.3.6.3.1.2 O projeto deve *designar* autoridade e responsabilidade com relação à criação, geração, obtenção, arquivamento e eliminação de itens de informação.

6.3.6.3.1.3 O projeto deve definir os direitos, obrigações e compromissos com relação à retenção, transmissão e acesso de itens de informação.

NOTA Devida atenção deve ser dada à legislação, segurança e privacidade de informações e dados, por exemplo, propriedade, restrições de acordo, direitos de acesso, propriedade intelectual e patentes. Onde as restrições ou limitações se aplicarem, as informações são identificadas de acordo com estas restrições. A equipe que tenha conhecimento de tais itens de informação é informada de suas obrigações e responsabilidades.

6.3.6.3.1.4 O projeto deve definir o conteúdo, semântica, formatos e meios de representação, retenção, transmissão e recuperação de informações.

NOTA As informações podem originadas e finalizadas em qualquer formato (por exemplo, verbal, textual gráfico, numérico) e podem ser armazenadas, processadas, copiadas e transmitidas usando-se qualquer meio (por exemplo, eletrônico, impresso, magnético, óptico). Preste a devida atenção às restrições da organização, por exemplo, infraestrutura, comunicações inter-organizacionais, trabalho em projeto distribuído. Armazenamento de informações relevantes convenções e padrões de apresentação são utilizados de considerando a política, acordos e limitações da legislação.

6.3.6.3.1.5 O projeto deve definir as ações de manutenção de informação.

NOTA Isso inclui revisões de *status* de informações armazenadas para verificação de integridade, validade e disponibilidade e todas as necessidades de cópia ou transformação para um meio alternativo. Considerar a necessidade de reter tanto infraestrutura como mudanças tecnológicas para que a mídia arquivada possa ser lida ou a necessidade de regravar a mídia usando nova tecnologia.

6.3.6.3.2 Execução de gestão de informação. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.6.3.2.1 O projeto deve obter os itens de informação identificados.

NOTA Isso pode incluir a geração ou obtenção de informação de fontes adequadas.

6.3.6.3.2.2 O projeto deve manter itens de informação e seus registros de armazenamento de acordo com os requisitos de integridade, segurança e privacidade.

NOTA Registrar os itens de informação, por exemplo, descrição da versão, registro de distribuição, classificação de segurança. Convém que a informação esteja legível, armazenada e conservada de tal forma que seja prontamente recuperável em instalações que forneçam um ambiente adequado e que evite danos, deterioração e perda.

6.3.6.3.2.3 O projeto deve recuperar e distribuir informações para as partes *designadas* conforme necessário pelos cronogramas acordados ou circunstâncias definidas.

NOTA As informações são fornecidas às partes *designadas* em um formato adequado

6.3.6.3.2.4 O projeto deve fornecer documentação oficial conforme necessário.

NOTA Exemplos de documentações oficiais são certificações, autorização, licença-piloto, e pontuações de avaliação.

6.3.6.3.2.5 O projeto deve arquivar as informações *designadas*, de acordo com a auditoria, retenção de conhecimento e objetivo de encerramento do projeto.

NOTA Selecionar a mídia, o local e a forma de proteção das informações de acordo com os períodos de armazenamento e recuperação especificados, e com a política organizacional, acordos e legislação. Garantir que existam meios de reter a documentação necessária após o encerramento do projeto.

6.3.6.3.2.6 O projeto deve eliminar informações indesejadas, inválidas ou que não possam ser verificadas de acordo com a política organizacional e os requisitos de segurança e privacidade.

6.3.7 Processo de Medição

6.3.7.1 Propósito

O propósito do Processo de Medição é coletar, analisar e relatar dados relacionados aos produtos desenvolvidos e processos implementados dentro da unidade organizacional, para apoiar a gestão eficaz dos processos, e para demonstrar de forma objetiva a qualidade dos produtos.

6.3.7.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Medição:

- a) as necessidades de informação técnica e os processos de gestão são identificados;
- b) um conjunto apropriado de medidas, resultantes das necessidades de informação é identificado e/ou desenvolvido;
- c) as atividades de medição são identificadas e planejadas;
- d) os dados necessários são coletados, armazenados, analisados e os resultados interpretados;
- e) as informações dos produtos são utilizadas para apoiar decisões e fornecer uma base objetiva de comunicação;
- f) o Processo de Medição e as medidas são avaliados; e
- g) as melhorias são comunicadas ao responsável pelo Processo de Medição.

6.3.7.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades e tarefas de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação ao Processo de Medição.

NOTA 1 A ABNT NBR ISO/IEC 15939, Processo de Medição de Software, fornece um conjunto mais detalhado de atividades e tarefas que estão alinhadas com as atividades e tarefas mostradas abaixo.

NOTA 2 A Seção 8 da ABNT NBR ISO 9001:2000 especifica os requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade para a medição e monitoração dos processos e produtos.

6.3.7.3.1 Planejamento de Medição. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 6.3.7.3.1.1** O projeto deve descrever as características da organização que são relevantes para a medição.
- 6.3.7.3.1.2** O projeto deve identificar e priorizar as necessidades de informação.
- 6.3.7.3.1.3** O projeto deve selecionar e documentar as medidas que satisfazem as necessidades de informação.
- 6.3.7.3.1.4** O projeto deve definir os procedimentos de coleta, análise e comunicação dos dados.
- 6.3.7.3.1.5** O projeto deve definir os critérios para avaliar os produtos de informação e o processo de medição.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

6.3.7.3.1.6 O projeto deve revisar, aprovar e fornecer recursos para as tarefas de medição.

6.3.7.3.1.7 O projeto deve adquirir e fazer uso de tecnologias de apoio.

6.3.7.3.2 Desempenho da Medição. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.7.3.2.1 O projeto deve incluir procedimentos para geração, coleta, análise e relato de dados em processos relevantes.

6.3.7.3.2.2 O projeto deve coletar, armazenar e verificar dados.

6.3.7.3.2.3 O projeto deve analisar dados e desenvolver produtos de informação.

6.3.7.3.2.4 O projeto deve documentar e comunicar os resultados aos usuários de medição.

6.3.7.3.3 Avaliação da Medição. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.3.7.3.3.1 O projeto deve avaliar o processo de medição e os produtos de informação.

6.3.7.3.3.2 O projeto deve identificar e comunicar as melhorias em potencial.

6.4 Processos Técnicos

6.4.1 Processo de definição dos requisitos dos *Stakeholders*

NOTA O Processo de Definição dos Requisitos dos *Stakeholders* nesta Norma é uma especialização do Processo de Definição dos Requisitos dos *Stakeholders* da ISO/IEC 15288. Os usuários podem considerar a possibilidade de estarem em conformidade com o processo da ISO/IEC 15288 ao invés de com o processo desta Norma.

6.4.1.1 Propósito

O propósito do Processo de Definição dos Requisitos dos *Stakeholders* é definir os requisitos de um sistema que pode fornecer os serviços necessários pelos usuários e outras partes interessadas em um ambiente definido.

O processo identifica as partes interessadas e suas classes, envolvidas com o sistema durante ciclo de vida deste, e as necessidades e desejos das partes. Ele analisa e transforma isso em um conjunto comum de requisitos que expressam a interação pretendida que o sistema terá com seu ambiente operacional e que é a referência contra que cada serviço operacional resultante é validado, a fim de confirmar que o sistema satisfaz suas necessidades.

6.4.1.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Definição dos Requisitos dos *Stakeholders*:

- a) as características necessárias e contexto de uso de serviços são especificadas;
- b) as restrições de uma solução são definidas;
- c) a rastreabilidade dos requisitos em relação às partes interessadas e suas necessidades é atingida;
- d) a base da definição dos requisitos do sistema é descrita;
- e) a base para a validação de conformidade dos serviços é definida; e
- f) a base para negociação e acordo para o fornecimento de um produto ou serviço é fornecida.

6.4.1.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades e tarefas de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação ao Processo de Definição dos Requisitos dos *Stakeholders*:

6.4.1.3.1 Identificação dos *Stakeholders*. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.1.3.1.1 O projeto deve identificar os *stakeholders* individuais e suas classes que possuem um interesse legítimo no sistema durante o ciclo de vida deste.

NOTA Isso inclui, mas não se limita a, os usuários, operadores, apoiadores, desenvolvedores, produtores, instrutores, mantenedores, eliminadores, adquirentes e fornecedores, partes responsáveis pelas interfaces externas com entidades, órgãos regulatórios e membros da sociedade. Quando a comunicação direta não for praticável, por exemplo, para serviços e produtos, representantes ou procuradores nomeados são selecionados.

6.4.1.3.2 Identificação dos requisitos. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.1.3.2.1 O projeto deve identificar os requisitos dos *stakeholders*.

NOTA Os Requisitos dos *Stakeholders* descrevem as necessidades, anseios, desejos, expectativas e restrições percebidas das partes interessadas identificadas. Elas são expressas em termos de um modelo que pode ser textual ou formal, que se concentra no objetivo e comportamento do sistema e que é descrito no contexto do ambiente e condições operacionais. O modelo e os requisitos de qualidade do produto, tal como encontrada na ABNT NBR ISO/IEC 9126-1 e a ABNT NBR ISO/IEC 25030, podem ser úteis para o auxílio nesta atividade. Os requisitos dos *stakeholders* incluem as necessidades e requisitos impostos pela sociedade, as restrições impostas por uma organização adquirente e as capacidades e características operacionais de usuários e equipe de operadores. É útil citar fontes, incluindo documentos de solicitação ou acordos, sua justificativa e fundamento, e as suposições das partes interessadas e seu valor na satisfação dos outros requisitos. Para as necessidades das partes interessadas, as medidas de eficácia são definidas para que o desempenho operacional possa ser medido e avaliado. Se os riscos significativos puderem surgir de questões (isto é, necessidades, desejos, restrições, limites, preocupações, bloqueios, fatores ou considerações) relacionadas a pessoas (usuários e outras partes interessadas) e seu envolvimento ou interação com um sistema a qualquer momento do ciclo de vida daquele sistema, recomendações para identificar e resolver as questões em relação a pessoas e sistema podem ser encontradas na ISO PAS 18152, *Uma especificação para a avaliação de processo de questões homem-sistema*.

6.4.1.3.2.2 O projeto deve definir as restrições em uma solução que são consequências inevitáveis de acordos existentes, decisões gerenciais e técnicas.

NOTA Elas podem ser resultantes de 1) instâncias ou áreas de solução definida pela parte interessada; 2) decisões de implementação tomadas em níveis superiores da estrutura hierárquica do sistema; 3) uso necessário dos sistemas, recursos e funcionários definido.

6.4.1.3.2.3 O projeto deve definir um conjunto representativo das seqüências de atividade para identificar todos os serviços necessários que correspondem a cenários e ambientes de apoio e operacionais previstos.

NOTA Os cenários são utilizados para analisar a operação do sistema em seu ambiente pretendido a fim de identificar os requisitos que podem não ter sido formalmente especificados por qualquer uma das partes interessadas, por exemplo, as obrigações legais, regulatórias e sociais. O contexto de uso do sistema é identificado e analisado. Incluir na análise do contexto as atividades que os usuários realizam para alcançar os objetivos do sistema, as características relevantes dos usuários finais do sistema (por exemplo, treinamento esperado, grau de cansaço), o ambiente físico (por exemplo, luz disponível, temperatura) e qualquer equipamento a ser utilizado (por exemplo, equipamento de proteção ou comunicação). As influências sociais e organizacionais sobre os usuários que poderiam afetar o uso do sistema ou limitar seu *design* são analisadas quando aplicáveis.

6.4.1.3.2.4 O projeto deve identificar a interação entre os usuários e o sistema, levando em conta as capacidades humanas e as limitações das habilidades.

NOTA 1 Os requisitos de usabilidade são determinados, estabelecendo no mínimo o desempenho humano e a interação homem-sistema mais eficaz, eficiente e confiável. Sempre que possível, as normas aplicáveis, como, por exemplo, a ISO 9241 e as práticas profissionais aceitáveis são usadas para definir:

- a) As capacidades físicas, mentais e aprendidas;
- b) Local, ambiente e facilidades de trabalho, incluindo outros equipamentos no contexto de uso;

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

- c) Condições normais, anormais e de emergência;
- d) Recrutamento, treinamento e cultura de operadores e usuários.

NOTA 2 Se a usabilidade for importante, convém que os requisitos de usabilidade sejam planejados, especificados e implementados durante os processos de ciclo de vida e as seguintes normas ou relatórios técnicos podem ser aplicáveis para a obtenção de um nível desejado de usabilidade: ISO 9241-11:1998, ISO 13407:1999, ISO/TR 18529. O Anexo E contém uma visão do processo focado na usabilidade.

6.4.1.3.2.5 O projeto deve especificar os requisitos de saúde, segurança, proteção, ambiente e outros das partes interessados e funções relacionadas com as qualidades críticas, e deve abordar os possíveis efeitos adversos do uso do sistema sobre a saúde e segurança humana.

NOTA Identificar o risco de segurança e, se garantido, especificar os requisitos e funções que fornecem segurança. Isso inclui os riscos associados com métodos e apoio, saúde e segurança, ameaças a influências ambientais e da propriedade. Usar as normas aplicáveis, como, por exemplo, a ISO 61508 e as práticas profissionais aceitáveis. Identificar o risco de segurança e, se garantido, especificar as áreas aplicáveis de segurança de sistema, incluindo segurança física, processual, de comunicações, computadores, programas, dados e emissões. Identificar as funções que poderiam causar impacto na segurança do sistema, incluindo o acesso e dano a funcionários, propriedade e informações protegidas, compromisso de informações confidenciais e negação de acesso aprovado à propriedade e informação. Especificar as funções de segurança necessárias, incluindo mitigação e detenção, com referência a normas aplicáveis e práticas profissionais aceitáveis sempre que obrigatório ou relevante.

6.4.1.3.3 Avaliação dos requisitos. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.1.3.3.1 O projeto deve analisar o conjunto completo dos requisitos selecionados.

NOTA A análise inclui a identificação e estabelecimento de prioridade dos requisitos conflitantes, faltantes, incompletos, ambíguos, inconsistentes, incongruentes ou não verificáveis.

6.4.1.3.4 Acordo dos requisitos. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.1.3.4.1 O projeto deve resolver problemas com requisitos.

NOTA Isso inclui requisitos que não podem ser realizados ou são impraticáveis.

6.4.1.3.4.2 O projeto deve fazer comentários com as partes interessadas adequadas sobre os requisitos analisados, de modo a garantir que as necessidades e expectativas tenham sido capturadas e expressadas de maneira adequada.

NOTA Explicar e obter o acordo para as propostas a fim de resolver requisitos conflitantes, impraticáveis e não realizáveis das partes interessadas.

6.4.1.3.4.3 O projeto deve estabelecer com as partes interessadas se seus requisitos estão expressos de maneira correta.

NOTA Isso inclui a confirmação de que os requisitos dos *stakeholders* sejam compreensíveis para os criadores e que a resolução de conflitos dos requisitos não tenha danificado ou comprometido as intenções das partes interessadas.

6.4.1.3.5 Registro dos requisitos. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.1.3.5.1 O projeto deve registrar os requisitos dos *stakeholders* de forma adequada para a gestão dos requisitos durante seu ciclo de vida e após.

NOTA Esses registros estabelecem uma linha básica dos requisitos dos *stakeholders* e reteêm as alterações de necessidade e sua origem durante o ciclo de vida do sistema. Eles são a base para a rastreabilidade dos requisitos do sistema e formam uma fonte de conhecimento para os requisitos de sistemas subsequentes e comunicações com as partes interessadas sobre o *status* dos requisitos.

6.4.1.3.5.2 O projeto deve manter a rastreabilidade dos requisitos dos *stakeholders* em relação às fontes de suas necessidades.

NOTA Os requisitos dos *stakeholders* são revisados em momentos de decisões importantes no ciclo de vida, a fim de garantir que todas as alterações nas necessidades sejam levadas em conta.

6.4.2 Processo de Análise dos Requisitos do Sistema

NOTA O Processo de Definição dos Requisitos do Sistema nesta Norma é uma especialização do Processo de Análise de Requisitos da ISO/IEC 15288. Os usuários podem considerar estar em conformidade com o processo da ISO/IEC 15288 ao invés do processo desta Norma.

6.4.2.1 Propósito

O propósito do Processo de Análise dos Requisitos do Sistema é transformar os requisitos dos *stakeholders* em um conjunto de requisitos técnicos do sistema desejados que proporcionarão orientação ao *design* do sistema.

6.4.2.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Análise dos Requisitos do Sistema:

- a) um conjunto definido de requisitos funcionais e não funcionais do sistema, que descreva o problema a ser resolvido, é estabelecido;
- b) técnicas adequadas são realizadas para otimizar a solução preferida de projeto;
- c) os requisitos do sistema são analisados para verificação de correção e testabilidade;
- d) o impacto dos requisitos do sistema no ambiente operacional é entendido;
- e) os requisitos recebem prioridades, são aprovados e atualizados conforme necessário;
- f) consistência e rastreabilidade são estabelecidas entre os requisitos do sistema e a linha básica dos requisitos do cliente;
- g) alterações feitas em relação à linha básica são avaliadas quanto ao impacto no custo, cronograma ou técnico; e
- h) os requisitos do sistema são comunicados para todas as partes afetadas e com linhas básicas estabelecidas.

6.4.2.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades e tarefas, de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação ao Processo de Análise dos Requisitos do Sistema.

6.4.2.3.1 Especificação dos requisitos. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.2.3.1.1 O uso pretendido específico do sistema a ser desenvolvido deve ser analisado para especificar os requisitos do sistema. A especificação dos requisitos do sistema descreve: as funções e capacidades do sistema; os requisitos do usuário, da organização ou do negócio; os requisitos de segurança, proteção, engenharia de fatores-homem (ergonômicos), de interface, operações e manutenção; restrições do *design* e requisitos de qualificação. A especificação dos requisitos do sistema deve ser registrada.

NOTA 1 Convém que as técnicas adequadas sejam realizadas para otimizar a solução escolhida.

NOTA 2 Convém que o impacto dos requisitos do sistema no ambiente operacional seja entendido.

NOTA 3 Convém que os requisitos do sistema tenham prioridades, sejam aprovados com linhas básicas estabelecidas e comunicados para todas as partes afetadas. Convém que as atualizações feitas em relação à linha básica sejam avaliadas quanto ao impacto no custo, cronograma ou técnico.

6.4.2.3.2 Avaliação dos requisitos. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.2.3.2.1 Os requisitos do sistema devem ser avaliados considerando os critérios listados abaixo. Os resultados das avaliações devem ser documentados.

- a) Rastreabilidade das necessidades de aquisição;

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

- b) Consistência com as necessidades de aquisição;
- c) Testabilidade;
- d) Viabilidade do projeto de arquitetura do sistema;
- e) Viabilidade de operação e manutenção.

NOTA As necessidades de aquisição incluem a linha básica dos requisitos dos *stakeholders*.

6.4.3 Processo de Projeto (*design*) de Arquitetura do Sistema

NOTA O Processo de Projeto (*design*) de Arquitetura do Sistema nesta Norma é uma especialização do Processo de Projeto Estrutural da ISO/IEC 15288. Os usuários podem considerar estar em conformidade com o processo da ISO/IEC 15288 ao invés do processo desta Norma.

6.4.3.1 Propósito

Convém que o propósito do Processo de Projeto (*design*) de Arquitetura do Sistema seja identificar quais requisitos do sistema são alocados para cada elemento do sistema.

6.4.3.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Projeto (*design*) de Arquitetura do Sistema:

- a) um projeto de arquitetura, que identifica os elementos do sistema e satisfaz os requisitos definidos, é definido;
- b) requisitos funcionais e não funcionais do sistema são abordados;
- c) os requisitos são atribuídos aos elementos do sistema;
- d) as interfaces internas e externas de cada elementos do sistema são definidas;
- e) verificação entre os requisitos do sistema e a arquitetura do sistema são realizadas;
- f) os requisitos atribuídos aos elementos do sistema e suas interfaces são rastreáveis em relação à linha básica dos requisitos do cliente.
- g) consistência e rastreabilidade entre os requisitos do sistema e o projeto de arquitetura do sistema são mantidas; e
- h) os requisitos do sistema, o projeto de arquitetura do sistema e seus relacionamentos tem a linha básica estabelecidas e comunicada a todas as partes afetadas;
- i) os fatores humanos e conhecimento e técnicas ergonômicas são incorporados no *design* do sistema; e
- j) as atividades de *design* centradas no homem são identificadas e realizadas.

6.4.3.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades e tarefas de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação ao Processo de Projeto (*design*) de Arquitetura do Sistema.

6.4.3.3.1 Estabelecimento da Arquitetura. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.3.3.1.1 Uma arquitetura de nível superior deve ser estabelecida. A arquitetura deve identificar itens de hardware, software e operações manuais. Deve-se garantir que todos os requisitos do sistema sejam alocados

entre os itens. Os itens de configuração de hardware e de software, e as operações manuais devem ser subsequentemente identificados a partir desses itens. A arquitetura do sistema e os requisitos do sistema alocados aos itens devem ser documentados.

NOTA 1 As interfaces internas e externas de cada elemento do sistema são definidas na arquitetura do sistema.

NOTA 2 Convém que as atividades de *design* centradas no homem sejam identificadas e realizadas e convém que os fatores humanos e conhecimento e técnicas ergonômicas sejam incorporadas no *design* do sistema.

NOTA 3 Convém que o projeto de arquitetura do sistema e o relacionamento com requisitos do sistema tenham a linha básica estabelecida e comunicada a todas as partes interessadas.

6.4.3.3.2 Avaliação de arquitetura. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.3.3.2.1 A arquitetura do sistema e os requisitos de todos os itens devem ser avaliados considerando os critérios listados abaixo. Os resultados das avaliações devem ser documentados.

- a) Rastreabilidade dos requisitos do sistema.
- b) consistência com os requisitos do sistema.
- c) Adequação das normas de *design* e métodos utilizados.
- d) Viabilidade dos itens de software que satisfazem os requisitos alocados.
- e) Viabilidade de operação e manutenção.

NOTA A rastreabilidade da arquitetura do sistema em relação aos requisitos do sistema deveria também fazer a rastreabilidade em relação à linha básica dos requisitos dos *stakeholders*.

6.4.4 Processo de Implementação

6.4.4.1 Propósito

O propósito do Processo de Implementação é realizar um elemento do sistema especificado.

NOTA Os usuários desta Norma têm a intenção de lidar com um elemento de software ou produto de software de um sistema maior. O Processo de Implementação de Software (subseção 7.1.1) é uma instância em conformidade com o Processo de Implementação da ISO/IEC 15288, especializada nas necessidades específicas de implementação de um produto ou serviço de software. O Processo de Implementação de Software substitui o Processo de Implementação nesta Norma.

6.4.5 Processo de Integração do Sistema

NOTA O Processo de Integração do Sistema nesta Norma é uma especialização do Processo de Integração da ISO/IEC 15288. Os usuários podem considerar a possibilidade de estarem em conformidade com o processo da ISO/IEC 15288 ao invés de com o processo desta Norma.

6.4.5.1 Propósito

O propósito do Processo de Integração do Sistema é integrar os elementos do sistema (incluindo itens de software, itens de hardware, operações manuais, e outros sistemas, conforme necessário) para produzir um sistema completo que satisfará o *design* do sistema e as expectativas do cliente expressadas nos requisitos do sistema.

6.4.5.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Integração do Sistema:

- a) a estratégia é desenvolvida para integrar o sistema de acordo com as prioridades dos requisitos do sistema;
- b) critérios são desenvolvidos para verificar a conformidade com os requisitos do sistema alocados aos elementos do sistema, incluindo as interfaces entre os elementos do sistema;

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

- c) a integração do sistema é verificada usando-se os critérios definidos;
- d) a estratégia de regressão é desenvolvida e aplicada para retestar o sistema quando alterações são feitas;
- e) consistência e rastreabilidade são estabelecidas entre o *design* do sistema e os elementos integrados do sistema;
- f) um sistema integrado é construído para demonstrar conformidade com o *design* do sistema; e
- g) um sistema integrado é construído para demonstrar se o conjunto completo de elementos usáveis e a serem entregues existem.

6.4.5.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades e tarefas de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação ao Processo de Integração do Sistema.

6.4.5.3.1 Integração. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.5.3.1.1 Os itens de configuração de software devem ser integrados com os itens de configuração de hardware, operações manuais e outros sistemas, conforme necessários, no sistema. Os itens devem ser testados, conforme se desenvolvem, em comparação com os requisitos. A integração e os resultados do teste devem ser documentados.

NOTA 1 Convém que a integração do sistema seja feita de acordo com uma estratégia de integração pré-definida que leve em conta as prioridades dos requisitos do sistema.

NOTA 2 Convém que a estratégia de integração aborde consistência e rastreabilidade entre o *design* do sistema e os elementos integrados do sistema.

6.4.5.3.2 Prontidão do teste. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.5.3.2.1 Para cada requisito de qualificação do sistema, um conjunto de testes, guias de teste (dados de entrada, dados de saída e critérios de teste) e procedimentos de teste para a realização do Teste de Qualificação do Sistema devem ser desenvolvidos e documentados. Os desenvolvedores devem garantir que o sistema integrado esteja pronto para o Teste de Qualificação do Sistema.

NOTA Convém que a estratégia de regressão, a ser aplicada para o reteste do sistema quando as alterações forem feitas, seja desenvolvida.

6.4.5.3.2.2 O sistema integrado deve ser avaliado considerando os critérios listados abaixo. Os resultados das avaliações devem ser documentados.

- a) Cobertura de teste dos requisitos do sistema.
- b) Adequação dos métodos de teste e normas usadas.
- c) Conformidade dos resultados esperados.
- d) Viabilidade do teste de qualificação do sistema.
- e) Viabilidade de operação e manutenção.

6.4.6 Processo de Teste de Qualificação do Sistema

NOTA O Processo de Teste de Qualificação do Sistema nesta Norma contribui para os resultados esperados do Processo de Verificação da ISO/IEC 15288. Os usuários podem considerar estar em conformidade com o processo da ISO/IEC 15288 ao invés do processo desta Norma.

6.4.6.1 Propósito

O propósito do Processo de Teste de Qualificação do Sistema é garantir que a implementação de cada requisito do sistema seja testada para a verificação de conformidade e se o sistema está pronto para entrega.

6.4.6.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Teste de Qualificação dos Sistemas:

- a) critérios para avaliar a conformidade com os requisitos do sistema são desenvolvidos;
- b) o sistema integrado é testado usando-se os critérios definidos;
- c) os resultados de teste são documentados; e
- d) a disponibilidade de entrega do sistema é garantida.

6.4.6.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades e tarefas de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação ao Processo de Teste de Qualificação do Sistema.

6.4.6.3.1 Teste de qualificação. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.6.3.1.1 O teste de qualificação do sistema deve ser realizado de acordo com os requisitos de qualificação especificados para o sistema. Deve-se garantir que a implementação de cada requisito do sistema seja testada para a verificação de conformidade e se o sistema está pronto para entrega. Os resultados do teste de qualificação devem ser documentados.

NOTA convém que os requisitos de qualificação do sistema incluam critérios de avaliação de conformidade com os requisitos do sistema.

6.4.6.3.1.2 O sistema deve ser avaliado considerando os critérios listados abaixo. Os resultados das avaliações devem ser documentados.

- a) Cobertura de teste dos requisitos do sistema;
- b) Conformidade dos resultados esperados;
- c) Viabilidade de operação e manutenção.

NOTA Convém que os critérios de avaliação abordem a disponibilidade de entrega do sistema.

6.4.6.3.1.3 O desenvolvedor deve realizar auditorias de acordo com a subseção 7.2.7. Os resultados das auditorias devem ser documentados.

NOTA Esta subseção não é aplicável aos itens de configuração de software para os quais auditorias foram realizadas anteriormente.

6.4.6.3.1.4 Quando as auditorias forem realizadas, se conduzido, o desenvolvedor deve atualizar e preparar o produto de software a ser entregue para Instalação e Suporte na Aceitação de Software.

NOTA O Processo de Teste de Qualificação de Sistema pode ser utilizado no Processo de Verificação de Software (subseção 7.2.4) ou o Processo de Validação de Software (subseção 7.2.5).

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

6.4.7 Processo de Instalação de Software

NOTA O Processo de Instalação de Software desta Norma contribui para os resultados esperados do Processo de Transição da ISO/IEC 15288. Os usuários podem considerar estar em conformidade com o processo da ISO/IEC 15288 ao invés do processo desta Norma.

6.4.7.1 Propósito

O propósito do Processo de Instalação de Software é instalar o produto de software que satisfaça os requisitos combinados no ambiente-alvo.

6.4.7.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Instalação de Software:

- a) uma estratégia de instalação de software é desenvolvida;
- b) critérios de instalação de software que demonstram conformidade com os requisitos de instalação de software são desenvolvidos;
- c) o produto de software é instalado no ambiente-alvo; e
- d) a disponibilidade do produto de software para uso em seu ambiente pretendido é garantida.

6.4.7.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades e tarefas de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação ao Processo de Instalação de Software:

6.4.7.3.1 Instalação de Software. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.7.3.1.1 O implementador deve desenvolver um plano para instalar o produto de software no ambiente-alvo conforme definido no contrato. Os recursos e as informações necessários para instalar o produto de software devem ser determinados e estar disponíveis. Conforme especificado no contrato, o implementador deve ajudar o adquirente com atividades de configuração. Quando o produto de software instalado substituir um sistema existente, o implementador deve suportar atividades paralelas de operação que são exigidas no contrato. O plano de instalação deve ser documentado.

NOTA 1 Convém que a estratégia de instalação de software seja desenvolvida em comum acordo com o cliente e a organização em operação.

NOTA 2 Convém que uma parte importante do desenvolvimento da estratégia de instalação seja desenvolver uma estratégia para voltar à última versão do sistema em operação. Para poder reinstalar a última versão em operação, convém que o *backup* completo do sistema seja feito antes de se iniciar a instalação.

NOTA 3 Com base nos requisitos de instalação, convém que o instalador desenvolva os critérios de desenvolvimento para o ambiente onde o software será instalado.

NOTA 4 Convém que o instalador especifique os requisitos para a adaptação do sistema em seu ambiente pretendido.

NOTA 5 Convém que o instalador adapte o sistema para satisfazer os requisitos de operação.

6.4.7.3.1.2 O desenvolvedor deve instalar o produto de software de acordo com o plano de instalação. Deve-se garantir que o código e o banco de dados do software sejam inicializados, executados e acabados conforme especificado no contrato. Os eventos e resultados de instalação devem ser documentados.

NOTA Convém que o instalador garanta que o produto de software esteja pronto para uso em seu ambiente pretendido.

6.4.8 Processo de Suporte na Aceitação de Software

NOTA O Processo de Suporte na Aceitação de Software desta Norma contribui para os resultados esperados do Processo de Validação da ISO/IEC 15288. O Processo de Suporte na Aceitação de Software desta Norma pode contribuir para os resultados esperados do Processo de Validação da ISO/IEC 15288. Os usuários podem considerar estar em conformidade com o processo da 15288 ao invés do processo nesta Norma.

6.4.8.1 Propósito

O propósito do Processo de Suporte na Aceitação de Software é auxiliar o adquirente a ter confiança de que o produto satisfaz os requisitos.

6.4.8.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Suporte na Aceitação de Software:

- a) o produto é finalizado e entregue ao adquirente;
- b) os testes de aceitação e as revisões recebem suporte;
- c) o produto entra em operação no ambiente do cliente; e
- d) os problemas detectados durante a aceitação são identificados e comunicados aos responsáveis pela resolução.

NOTA Entrega adicional seria feita em partes.

6.4.8.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades e tarefas de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação ao Processo de Suporte na Aceitação de Software:

6.4.8.3.1 Processo de Aceitação de Software. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.8.3.1.1 O desenvolvedor deve dar suporte à revisão da aceitação do adquirente e teste do produto de software. A revisão e o teste de aceitação devem considerar os resultados esperados dos processos de Revisão de Software (subseção 7.2.6), Auditoria de Software (subseção 7.2.7), Teste de Qualificação de Software e Teste de Qualificação de Sistema (se realizado). Os resultados da revisão e do teste de aceitação devem ser documentados.

NOTA Isso inclui a documentação e comunicação de problemas detectados durante o teste de aceitação aos responsáveis pela resolução.

6.4.8.3.1.2 O desenvolvedor deve finalizar e entregar o produto de software conforme especificado no contrato.

NOTA O contrato pode exigir que o desenvolvedor coloque o produto em operação no ambiente do cliente.

6.4.8.3.1.3 O desenvolvedor deve proporcionar treinamento inicial e contínuo e suporte ao adquirente conforme especificado no contrato.

NOTA O suporte inicial inclui a identificação e comunicação dos problemas detectados durante a aceitação aos responsáveis pela resolução.

6.4.9 Processo de Operação de Software

O Processo de Operação de Software nesta Norma é uma especialização do Processo de Operação da ISO/IEC 15288. Os usuários podem considerar estar em conformidade com o processo da ISO/IEC 15288 ao invés do processo desta Norma.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

6.4.9.1 Propósito

O propósito do Processo de Operação é operar o produto de software no seu ambiente e fornecer suporte aos clientes desse produto.

6.4.9.2 Resultados esperados

Como resultados esperados da implementação bem-sucedida do Processo de Operação:

- a) uma estratégia de operação é definida;
- b) as condições para a operação correta do software no ambiente pretendido são identificadas e avaliadas;
- c) o software é testado e é tomada uma decisão para que opere em seu ambiente pretendido;
- d) o software é operado no ambiente pretendido; e
- e) assistência e consultoria são fornecidas para os clientes do produto de software, de acordo com o contrato.

6.4.9.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades e tarefas de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis relacionados ao Processo de Operação de Software.

6.4.9.3.1 Prepara para a operação. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.9.3.1.1 O operador deve desenvolver um plano e um conjunto de padrões de operação para executar as atividades e tarefas deste processo. O plano deve ser documentado e executado.

6.4.9.3.1.2 O operador deve estabelecer procedimentos para receber, registrar, resolver e rastrear problemas, e prover realimentação (*feedback*). Sempre que os problemas forem encontrados, eles devem ser registrados e incluídos no Processo de Resolução de Problema (seção 7.2.8).

6.4.9.3.1.3 O operador deve estabelecer procedimentos para testar o produto de software no seu ambiente de operação, para inserir os relatórios de problemas e pedidos de modificação no Processo de Manutenção (seção 6.4.10) e para liberar o produto de software para uso operacional.

6.4.9.3.2 Teste operacional e *check-out*. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.9.3.2.1 Para cada liberação do produto de software, o operador deve executar o teste operacional e, satisfazendo os critérios especificados, liberar o produto de software para uso operacional.

6.4.9.3.2.2 O operador deve garantir que o código de software e as bases de dados sejam iniciados, executados e finalizados, como descrito no plano.

6.4.9.3.2.3 O operador deve ativar o sistema na situação operacional pretendida para entregar as instâncias dos serviços ou serviços contínuos de acordo com o seu propósito pretendido.

NOTA Quando acordado, manter a capacidade e a qualidade dos serviços contínuos quando o sistema substitui um sistema existente que foi retirado. Durante um período específico de mudanças ou operação em paralelo, gerencia a transferência dos serviços para que exista uma adequação contínua para os *Stakeholders* que estão utilizando o sistema antigo sejam atendidas.

6.4.9.3.3 Uso operacional. Esta atividade consiste na seguinte tarefa:

6.4.9.3.3.1 O sistema deve ser operado no ambiente para o qual foi pretendido, de acordo com a documentação do usuário.

NOTA 1 A operação no ambiente pretendido inclui o desenvolvimento de critérios para uso operacional de modo que possa ser demonstrada a conformidade com os requisitos combinados, e a realização de teste operacional de cada liberação do produto, avaliando a satisfação em relação aos critérios especificados.

NOTA 2 Os riscos à operação do produto são identificados e monitorados.

NOTA 3 O operador monitora o serviço operacional regularmente, sempre que apropriado, em comparação com os critérios definidos.

6.4.9.3.4 Suporte ao cliente. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.9.3.4.1 O operador deve dar assistência e consultoria aos usuários conforme solicitado. Essas solicitações e ações subsequentes devem ser registradas e monitoradas.

NOTA Assistência e consultoria incluem fornecimento de treinamento, documentação e outros serviços de suporte que apoiam o uso eficaz do produto.

6.4.9.3.4.2 O operador deve encaminhar as solicitações do usuário, conforme necessário, ao Processo de Manutenção de Software (subseção 6.4.10) para resolução. Essas solicitações devem ser trabalhadas e as ações que são planejadas e tomadas devem ser relatas aos criadores das solicitações. Todas as resoluções devem ser monitoradas até sua conclusão.

6.4.9.3.5 Resolução de problema de Operação. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.9.3.5.1 O operador deve encaminhar os problemas identificados ao Processo de Resolução de Problema de Software para resolução.

6.4.9.3.5.2 Se um problema relatado tiver uma solução de contorno temporário antes que uma solução permanente possa ser liberada, o criador do relatório de problema deve ter a opção de usá-la. As correções permanentes, liberações que incluem funções ou particularidades anteriormente omitidas, e melhorias de sistema, devem ser aplicadas ao produto de software operacional usando o Processo de Manutenção de Software (subseção 6.4.10).

6.4.10 Processo de Manutenção de Software

NOTA 1 O Processo de Manutenção de Software nesta Norma é uma especialização do Processo de Manutenção da ISO/IEC 15288. Os usuários podem considerar estar em conformidade com o processo da ISO/IEC 15288 ao invés do processo desta Norma.

NOTA 2 O Processo de Manutenção de Software nesta Norma é compatível com a ISO/IEC 14764:2006.

6.4.10.1 Propósito

O propósito do Processo de Manutenção de Software é fornecer suporte com boa relação custo-benefício ao produto de software entregue.

NOTA As atividades de Manutenção de Software Pré-entrega incluem o planejamento de operações pós-entrega, suportabilidade e determinação de logística. Atividades pós-entrega incluem modificação de software e suporte operacional, tal como treinamento e suporte ao cliente.

6.4.10.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Manutenção de Software:

- a) uma estratégia de manutenção é desenvolvida para administrar modificação e migração de produtos de acordo com a estratégia de liberação;
- b) o impacto de mudanças feitas em um sistema existente em organizações, operações ou interfaces é identificado;
- c) a documentação do software e sistema afetado é atualizada conforme necessário;

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

- d) os produtos modificados são desenvolvidos com testes associados que demonstrem que os requisitos não foram comprometidos;
- e) as atualizações do produto são feitas no ambiente do cliente; e
- f) a modificação do software de sistema é comunicada a todas as partes afetadas.

6.4.10.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades e tarefas de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação ao Processo de Manutenção de Software:

6.4.10.3.1 Implementação do processo. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.10.3.1.1 O mantenedor deve desenvolver, documentar e executar planos e procedimentos para a realização de atividades e tarefas do Processo de Manutenção de Software.

6.4.10.3.1.2 O mantenedor deve estabelecer procedimentos para receber, registrar e rastrear relatórios de problema e solicitações de modificação oriundas de usuários e fornecimento de *feedback* para os usuários. Sempre que forem encontrados problemas, eles devem ser documentados e fazer parte do Processo de Resolução de Problema de Software (subseção 7.2.8).

6.4.10.3.1.3 O mantenedor deve implementar (ou estabelecer interface organizacional) o Processo de Gestão de Configuração (subseção 7.2.2) para administrar as modificações feitas no sistema existente.

6.4.10.3.2 Análise de modificação e de problema. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.10.3.2.1 O mantenedor deve analisar o relatório de problema ou solicitação de modificação para verificação de seu impacto na organização, no sistema existente e nos sistemas de interface quanto ao seguinte:

- a) Tipo; por exemplo, corretivo, melhoria, preventivo ou adaptável ao novo ambiente;
- b) Objetivo; por exemplo, tamanho da modificação, custo envolvido, tempo para realizar a modificação;
- c) Estado crítico; por exemplo, impacto no desempenho, na segurança ou na proteção.

6.4.10.3.2.2 O mantenedor deve reproduzir ou verificar o problema.

6.4.10.3.2.3 Com base na análise, o mantenedor deve desenvolver opções para a implementação da modificação.

6.4.10.3.2.4 O mantenedor deve documentar a solicitação do problema/modificação, os resultados da análise e as opções de implementação.

6.4.10.3.2.5 O mantenedor deve obter aprovação para a opção de modificação selecionada conforme especificado no contrato.

6.4.10.3.3 Implementação da modificação. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.10.3.3.1 O mantenedor deve fazer a análise determinar qual documentação, unidades de software e versão associadas precisam ser modificadas. Isso tudo deve ser documentado.

6.4.10.3.3.2 O mantenedor deve iniciar os Processos Técnicos (subseção 6.4) para implementar as modificações. Os requisitos dos Processos Técnicos devem ser complementados conforme segue:

- a) Critérios de teste e avaliação para teste e avaliação das partes modificadas e não-modificadas (unidades de software, componentes e itens de configuração) do sistema devem ser definidos e documentados.

- b) A implementação completa e correta dos requisitos novos e modificados deve ser garantida. Também se deve garantir que os requisitos originais, não modificados, não sejam afetados. Os resultados do teste devem ser documentados.

6.4.10.3.4 Revisão/aceitação de Manutenção. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.10.3.4.1 O mantenedor deve fazer revisões junto com a organização que autoriza a modificação para determinar a integridade do sistema modificado.

6.4.10.3.4.2 O mantenedor deve obter aprovação para a finalização satisfatória da modificação conforme especificado no contrato.

6.4.10.3.5 Migração. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.10.3.5.1 Se um sistema ou produto de software (incluindo dados) migrar de um ambiente operacional antigo para um novo, deve-se garantir que qualquer produto de software ou dado produzido ou modificado durante a migração esteja de acordo com esta Norma.

6.4.10.3.5.2 Um plano de migração deve ser desenvolvido, documentado e executado. As atividades de planejamento devem incluir usuários. Os itens incluídos no plano devem incluir o seguinte:

- a) Análise dos requisitos e definição da migração.
- b) Desenvolvimento das ferramentas de migração.
- c) Conversão do produto de software e dados.
- d) Execução da migração.
- e) Verificação da migração.
- f) Suporte para o ambiente antigo no futuro.

6.4.10.3.5.3 Os usuários devem ser notificados sobre os planos e atividades de migração. As notificações devem incluir o seguinte:

- a) Declaração do motivo pelo qual o ambiente antigo não será mais utilizado.
- b) Descrição do novo ambiente com a data em que estará disponível para uso.
- c) Descrição das outras opções de apoio disponíveis, se alguma, já que o suporte para o ambiente antigo foi removido.

6.4.10.3.5.4 Operações paralelas dos ambientes antigos e novos podem ser realizadas para que haja transição para o novo ambiente sem problemas. Durante esse período, deve-se fornecer o treinamento necessário conforme especificado no contrato.

6.4.10.3.5.5 Quando o momento da migração programada chegar, notificação deve ser enviada a todos os interessados. Convém que a documentação, registros e código do ambiente antigo sejam arquivados.

6.4.10.3.5.6 Uma revisão pós-migração deve ser realizada para avaliar o impacto da mudança ao novo ambiente. Os resultados da revisão devem ser enviados às autoridades apropriadas para informação, orientação e ação.

6.4.10.3.5.7 Os dados utilizados pelo ambiente antigo ou associados a ele devem estar acessíveis de acordo com os requisitos do contrato relacionados a proteção de dados e auditoria aplicável aos dados.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

6.4.11 Processo de Desativação de Software

NOTA O Processo de Desativação de Software nesta Norma é uma especialização do Processo de Desativação da ISO/IEC 15288. Os usuários podem considerar estar em conformidade com o processo da ISO/IEC 15288 ao invés do processo desta Norma.

6.4.11.1 Propósito

O propósito do Processo de Desativação de Software é concluir a existência de uma entidade de software de sistema.

Esse processo acaba com suporte ativo dado pela organização de operação e manutenção ou desativa, desmonta e remove os produtos de software afetados, transferindo-os a uma condição final e deixando o ambiente em uma condição aceitável. Esse processo destrói ou armazena os elementos de software de sistema e produtos relacionados de maneira segura, de acordo com a legislação, acordos, restrições organizacionais e requisitos dos *stakeholders*. Sempre que necessário, o processo retém registros que podem ser monitorados.

NOTA O objetivo é remover produtos ou serviços de software existentes ao passo em que se preserva a integridade das operações organizacionais.

6.4.11.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Desativação de Software:

- a) define-se uma estratégia de desativação de software;
- b) as restrições de desativação são fornecidas como dados de entrada para os requisitos;
- c) os elementos de software do sistema são destruídos ou armazenados;
- d) o ambiente é deixado no estado combinado; e
- e) registros que permitam a retenção de conhecimento das ações de desativação e análise de impactos a longo termo são disponibilizados.

6.4.11.2 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades e tarefas de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação ao Processo de Desativação de Software.

6.4.11.3.1 Planejamento de Desativação de Software. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.11.3.1.1 A estratégia de Desativação de software é definida e documentada. Um plano para remover o suporte ativo dado pelas organizações de operação e manutenção deve ser desenvolvido e documentado. As atividades de planejamento devem incluir usuários. O plano de desativação de software deve abordar os itens listados abaixo:

- a) Cessão do suporte completo ou parcial após um determinado período de tempo.
- b) Arquivamento do produto de software e documentação associada.
- c) Responsabilidade por quaisquer questões de suporte que haja no futuro.
- d) Transição para um novo produto de software, se aplicável.
- e) Acessibilidade às cópias de dados arquivados.

NOTA 1 Isso define cronogramas, ações e recursos que: 1) encerram a entrega de serviços de software; 2) transformam o sistema ou o retém em um estado social e fisicamente aceitável, evitando assim efeitos adversos subsequentes nas partes interessadas, sociedade e meio ambiente; 3) levam em consideração a saúde, segurança, proteção e privacidade aplicável das ações de desativação e condição a longo-termo dos materiais físicos e informações resultantes.

NOTA 2 Convém que as limitações da desativação sejam proporcionadas como materiais para os requisitos para as atividades planejadas de desativação.

6.4.11.3.2 Execução da desativação de Software. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

6.4.11.3.2.1 O plano de desativação de software deve ser executado.

6.4.11.3.2.2 Os usuários devem ser notificados sobre os planos e atividades de desativação dos produtos e serviços de software. As notificações devem incluir o seguinte:

- a) Descrição de qualquer substituição ou atualização, incluindo a data de disponibilidade.
- b) Declaração do motivo pelo qual o produto de software não será mais utilizado.
- c) Descrição das outras opções de apoio disponíveis, já que o suporte foi removido.

6.4.11.3.2.3 Operações paralelas do produto de software a ser eliminado e novo podem ser realizadas para que haja transição para o novo sistema sem problemas. Durante esse período, deve-se fornecer o treinamento dos usuários conforme especificado no contrato.

6.4.11.3.2.4 Quando o momento da desativação programada chegar, notificação deve ser enviada a todos os interessados. Convém que a documentação, registros e código do desenvolvimento associado sejam arquivados, quando apropriado.

6.4.11.3.2.5 Os dados utilizados pelo produto de software descontinuado ou associados a ele devem estar acessíveis de acordo com os requisitos do contrato relacionados à proteção de dados e auditoria aplicável aos dados.

7 Processos Específicos de Software

7.1 Processos de Implementação de Software

7.1.1 Processo de Implementação de Software

NOTA O Processo de Implementação de Software é uma instância de conformidade do Processo de Implementação da ISO/IEC 15288, especializado para as necessidades particulares de implementar um produto ou serviço de software.

7.1.1.1 Propósito

O propósito do Processo de Implementação de Software é produzir um item de sistema especificado implementado como um produto ou serviço de software.

Este processo transforma comportamento, interfaces e restrições de implementação em ações que criam um item de sistema implementado como produto ou serviço de software, também conhecido como um "item de software". Este processo resulta em um item de software que satisfaz os requisitos de projeto de arquitetura através de verificação e os requisitos dos *stakeholders* através de validação.

7.1.1.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Implementação de Software:

- a) é definida uma estratégia de implementação;
- b) são identificadas restrições de tecnologia de implementação no projeto;
- c) é realizado um item de software; e
- d) um item de software é acondicionado e armazenado de acordo com um contrato de fornecimento.

Além de suas atividades, o Processo de Implementação de Software tem os seguintes subprocessos:

— Processo de Análise de Requisitos de Software*

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

- Processo de Projeto de arquitetura de Software
- Processo de Projeto Software
- Processo de Construção de Software
- Processo de Integração de Software*
- Processo de Testes de Qualificação de Software*

NOTA Convém que usuários da ISO/IEC 15288 decidam que os processos marcados com um asterisco (*) na lista acima sejam fornecidos pela aplicação recursiva da ISO/IEC 15288 mesmo para itens de software do sistema.

7.1.1.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades de acordo com as políticas e procedimentos de organização aplicáveis com respeito ao Processo de Implementação de Software.

7.1.1.3.1 Estratégia de implementação de software. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.1.1.3.1.1 Se não estipulado no contrato, o desenvolvedor deve definir ou selecionar um modelo de ciclo de vida apropriado ao objetivo, magnitude e complexidade do projeto. O modelo de ciclo de vida deve ser composto de fases, de objetivos e de resultados esperados de cada fase. As atividades e tarefas do Processo de Implementação de Software devem ser selecionadas e mapeadas no modelo de ciclo de vida.

NOTA 1 Estas atividades e tarefas podem se sobrepor ou interagir e podem ser executadas iterativamente ou recursivamente.

NOTA 2 Em condições ideais, isso é executado usando-se um modelo de ciclo de vida definido no âmbito organizacional.

7.1.1.3.1.2 O implementador deve:

- a) Documentar as saídas de acordo com o Processo de Gestão de Documentação de Software (subseção 7.2.1).
- b) Colocar as saídas sob o Processo de Gestão de Configuração de Software (subseção 7.2.2) e executar controle de mudanças de acordo com ele.
- c) Documentar e resolver problemas e não-conformidades encontradas nos produtos de software e tarefas de acordo com o Processo de Resolução de Problemas de Software (subseção 7.2.8).
- d) Executar processos de apoio como especificado no contrato.
- e) Estabelecer linhas básicas e incorporar itens de configuração nos momentos apropriados, como determinado pelo adquirente e pelo fornecedor.

7.1.1.3.1.3 O implementador deve selecionar, adequar e usar essas normas, métodos, ferramentas e linguagens de programação de computador (se não estipulado no contrato) que sejam documentados, apropriados e estabelecidos pela organização para executar as atividades do Processo de Implementação de Software e processos de apoio.

NOTA Convém que restrições de tecnologia de implementação no projeto sejam identificadas como parte da estratégia de implementação de software.

7.1.1.3.1.4 O implementador deve desenvolver planos para realizar as atividades do processo de Implementação de Software. Convém que os planos incluam normas, métodos, ferramentas, ações e responsabilidades específicas associadas com o desenvolvimento e qualificação de todos os requisitos, incluindo segurança e garantia. Se necessário, planos separados podem ser desenvolvidos. Estes planos devem ser documentados e executados.

7.1.1.3.1.5 Itens não entregues podem ser utilizados no desenvolvimento ou manutenção do produto de software. Entretanto, deve ser assegurado que a operação e manutenção do produto de software que será entregue depois de sua entrega ao adquirente sejam independentes de tais itens; caso contrário, convém que tais itens sejam considerados como itens que serão entregues.

7.1.2 Processo de Análise de Requisitos de Software

NOTA O Processo de Análise de Requisitos de Software nesta Norma é um subprocesso do Processo de Implementação de Software. Convém que usuários da ISO/IEC 15288 decidam se este processo será fornecido pelo Processo de Análise de Requisitos da ISO/IEC 15288 em uma aplicação recorrente dessa norma.

7.1.2.1 Propósito

O propósito do Processo de Análise de Requisitos de Software é estabelecer os requisitos dos elementos de software do sistema.

7.1.2.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Análise de Requisitos de Software:

- a) são definidos os requisitos alocados aos itens de software do sistema e suas interfaces;
- b) os requisitos de software são analisados para verificar sua correção e testabilidade;
- c) o impacto de requisitos de software no ambiente operacional é entendido;
- d) consistência e rastreabilidade são estabelecidas entre os requisitos de software e os requisitos de sistema;
- e) prioridades são estabelecidas para a implementação dos requisitos de software;
- f) os requisitos de software são aprovados e alterados conforme necessário;
- g) alterações nos requisitos de software são avaliadas para aferir impactos de custo e cronograma e impacto técnico; e
- h) os requisitos de software são comparados com as linhas básicas e comunicados a todas as partes afetadas.

7.1.2.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades e tarefas de acordo com as políticas e procedimentos de organização aplicáveis com respeito ao Processo de Análise de Requisitos de Software.

7.1.2.3.1 Análise de requisitos de software Para cada item de software (ou item de configuração, se identificado), esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.1.2.3.1.1 O implementador deve estabelecer e documentar requisitos de software (incluindo as especificações de características de qualidade) descritos abaixo.

- a) Especificações funcionais e de capacidade, incluindo desempenho, características físicas e condições ambientais sob as quais o item de software vai ser executado.
- b) Interfaces externas ao item de software.
- c) Requisitos de qualificação.
- d) Especificações de segurança, incluindo aquelas relacionadas a métodos de operação e manutenção, influências ambientais e danos pessoais.
- e) Especificações de segurança, incluindo aquelas relacionadas ao comprometimento de informações confidenciais.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

- f) Especificações de engenharia de fatores humanos (ergonomia), incluindo aquelas relacionadas a operações manuais, interações homem-máquina, restrições de pessoal e áreas que precisam de atenção humana concentrada, que são sensíveis a erros humanos e treinamento.
- g) Definição de dados e requisitos de banco de dados.
- h) Requisitos de instalação e aceitação do produto de software entregue nos locais de operação e manutenção.
- i) Requisitos de documentação de usuário.
- j) Requisitos de operação e execução de usuário.
- k) Requisitos de manutenção de usuário.

NOTA 1 Orientação para especificar características de qualidade pode ser encontrada na ABNT NBR ISO/IEC 9126-1.

NOTA 2 Convém que a prioridade de implementação dos requisitos de software seja determinada.

NOTA 3 Se usabilidade for um requisito importante, recomendações para obter o nível de usabilidade desejado podem ser encontradas no ISO TR 18529, *Ergonomia - Ergonomia na iteração homem-sistema - Descrições de processos de ciclo de vida centrados no homem*. O Anexo E contém uma visão de processo focada em usabilidade.

7.1.2.3.1.2 O implementador deve avaliar os requisitos de software considerando os critérios listados abaixo.

Os resultados das avaliações devem ser documentados.

- a) Rastreabilidade de requisitos de sistema e projeto de sistema
- b) Consistência externa com requisitos de sistema.
- c) Consistência interna.
- d) Testabilidade.
- e) Viabilidade do projeto de software.
- f) Viabilidade da operação e manutenção.

7.1.2.3.1.3 O implementador deve realizar revisões de acordo com a subseção 7.2.6.

NOTA Convém que após uma avaliação e revisão bem-sucedidas, os requisitos de software sejam aprovados, comparados com as linhas básicas e comunicados para todas as partes afetadas. Convém que alterações subsequentes nos requisitos de software sejam avaliadas para aferir impactos de custo e cronograma e impacto técnico.

7.1.3 Processo de Projeto de Arquitetura de Software

NOTA O Processo de Projeto de Arquitetura de Software nesta Norma é um processo de menor nível do Processo de Implementação de Software. Convém que usuários da ISO/IEC 15288 decidam se este processo será fornecido pelo Processo de Projeto (*design*) de arquitetura da ISO/IEC 15288 em uma aplicação recursiva dessa norma.

7.1.3.1 Propósito

O propósito do Processo de Projeto de Arquitetura de Software é fornecer um projeto para o software que implemente e possa ser verificado com base em seus requisitos.

7.1.3.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Projeto de Arquitetura de Software:

- a) um projeto de arquitetura de software é desenvolvido e comparado com a linha básica para descrever os itens de software que implementarão os requisitos de software;

- b) são definidas interfaces internas e externas para cada item de software; e
- c) consistência e rastreabilidade são estabelecidas entre os requisitos de software e o projeto de software

7.1.3.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades, de acordo com as políticas e procedimentos de organizações aplicáveis com respeito ao Processo de Projeto de arquitetura de Software.

NOTA Esta atividade é implementada para cada item de software, consistente com um projeto de arquitetura de sistema.

7.1.3.3.1 Projeto de arquitetura de software Para cada item de software (ou item de configuração, se identificado), esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.1.3.3.1.1 O implementador deve transformar os requisitos para o item de software em uma arquitetura que descreva sua estrutura de alto nível e identifique os componentes de software. Deve ser assegurado que todos os requisitos para o item de software sejam alocados para seus componentes de software e refinados mais ainda para facilitar o projeto detalhado. A arquitetura do item de software deve ser documentada.

NOTA O projeto de arquitetura de software também fornece a base para verificar os itens de software, integração dos itens de software entre si e integração dos itens de software com o restante dos itens do sistema.

7.1.3.3.1.2 O implementador deve desenvolver e documentar um projeto de alto nível para as interfaces externas ao item de software e entre os componentes de software do item de software.

7.1.3.3.1.3 O implementador deve desenvolver e documentar um projeto de alto nível para o banco de dados.

7.1.3.3.1.4 O implementador deve desenvolver e documentar versões preliminares da documentação de usuário.

7.1.3.3.1.5 O implementador deve definir e documentar requisitos de teste preliminares e o cronograma para a Integração de Software.

7.1.3.3.1.6 O implementador deve avaliar a arquitetura do item de software e os projetos de interface e banco de dados, considerando os critérios listados abaixo. Os resultados das avaliações devem ser documentados.

- a) Rastreabilidade dos requisitos do item de software.
- b) Consistência externa com os requisitos do item de software.
- c) Consistência interna entre os componentes de software.
- d) Adequação dos métodos e normas de projeto utilizadas.
- e) Viabilidade do projeto detalhado.
- f) Viabilidade da operação e manutenção.

7.1.3.3.1.7 O implementador deve realizar revisões de acordo com a subseção 7.2.6.

7.1.4 Processo de Projeto Software

NOTA O Processo de Projeto Software nesta Norma é um subprocesso do Processo de Implementação de Software.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

7.1.4.1 Propósito

O propósito do Processo de Projeto Software é fornecer um projeto para o software que implemente e possa ser verificado com base em seus requisitos e a arquitetura de software e que seja suficientemente detalhado para permitir codificação e testes.

7.1.4.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Projeto Software:

- a) é desenvolvido um projeto detalhado de cada componente de software, descrevendo as unidades de software a serem construídas;
- b) são definidas interfaces para cada item de software; e
- c) consistência e rastreabilidade são estabelecidas entre o projeto detalhado e os requisitos e projeto de arquitetura.

7.1.4.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades, de acordo com as políticas e procedimentos de organização aplicáveis com respeito ao Processo de Projeto Software.

7.1.4.3.1 Projeto Software Para cada item de software (ou item de configuração, se identificado), esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.1.4.3.1.1 O implementador deve desenvolver um projeto detalhado para cada componente de software do item de software. Os componentes de software devem ser refinados em níveis mais baixos contendo unidades de software que podem ser codificadas, compiladas e testadas. Deve ser assegurado que todos os requisitos de software são alocados dos componentes de software para as unidades de software. O projeto detalhado deve ser documentado.

7.1.4.3.1.2 O implementador deve desenvolver e documentar um projeto detalhado para as interfaces externas ao item de software, entre os componentes de software e entre as unidades de software. O projeto detalhado das interfaces deve permitir codificação sem necessidade de informações adicionais.

7.1.4.3.1.3 O implementador deve desenvolver e documentar um projeto detalhado para o banco de dados.

7.1.4.3.1.4 O implementador deve atualizar a documentação de usuário conforme necessário.

7.1.4.3.1.5 O implementador deve definir e documentar requisitos de teste e o cronograma para testar as unidades de software. Convém que os requisitos de teste incluam o uso da unidade de software à exaustão no limite de seus requisitos.

7.1.4.3.1.6 O implementador deve atualizar os requisitos de teste e o cronograma para a Integração de Software.

7.1.4.3.1.7 O implementador deve avaliar os requisitos de projeto detalhado e teste do software, considerando os critérios listados abaixo. Os resultados das avaliações devem ser documentados.

- a) Rastreabilidade dos requisitos do item de software;
- b) Consistência externa com requisitos de arquitetura;
- c) Consistência interna entre componentes de software e unidades de software;
- d) Adequação dos métodos e normas de projeto utilizadas;
- e) Viabilidade de testes;
- f) Viabilidade da operação e manutenção.

7.1.4.3.1.8 O implementador deve realizar revisões de acordo com a subseção 7.2.6.

7.1.5 Processo de Construção de Software

NOTA O Processo de Construção de Software nesta Norma é um subprocesso do Processo de Implementação de Software.

7.1.5.1 Propósito

O propósito do Processo de Construção de Software é produzir unidades de software executáveis que refletem apropriadamente o projeto de software

7.1.5.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Construção de Software:

- a) são definidos critérios de verificação para todas as unidades de software com base em seus requisitos;
- b) são produzidas as unidades de software definidas pelo projeto;
- c) consistência e rastreabilidade são estabelecidas entre as unidades de software e requisitos e projeto; e
- d) é conseguida a verificação das unidades de software com base em seus requisitos e no projeto.

7.1.5.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades e tarefas de acordo com as políticas e procedimentos de organização aplicáveis com respeito ao Processo de Construção de Software.

7.1.5.3.1 Construção de software. Para cada item de software (ou item de configuração, se identificado), esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.1.5.3.1.1 O implementador deve desenvolver e documentar o seguinte:

- a) Cada unidade de software e banco de dados.
- b) Procedimentos e dados de teste para testar cada unidade de software e banco de dados.

7.1.5.3.1.2 O implementador deve testar cada unidade de software e banco de dados assegurando que eles satisfaçam seus requisitos. Os resultados dos testes devem ser documentados.

7.1.5.3.1.3 O implementador deve atualizar a documentação de usuário conforme necessário.

7.1.4.3.1.4 O implementador deve atualizar os requisitos de teste e o cronograma para a Integração de Software.

7.1.5.3.1.5 O implementador deve avaliar o código do software e os resultados de teste considerando os critérios listados abaixo. Os resultados das avaliações devem ser documentados.

- a) Rastreabilidade dos requisitos e projeto do item de software.
- b) Consistência externa com os requisitos e projeto do item de software.
- c) Consistência interna entre requisitos de unidade.
- d) Cobertura de teste das unidades.
- e) Adequação dos métodos e normas de codificação utilizadas.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

f) Viabilidade de integração de software e testes.

g) Viabilidade da operação e manutenção.

7.1.6 Processo de Integração de Software

NOTA O Processo de Integração de Software nesta Norma é um subprocesso do Processo de Implementação de Software. Convém que usuários da ISO/IEC 15288 decidam que este processo seja fornecido pelo Processo de Integração da ISO/IEC 15288 em uma aplicação recursiva dessa norma.

7.1.6.1 Propósito

O propósito do Processo de Integração de Software é combinar as unidades de software e componentes de software, produzindo itens de software integrados, consistentes com o projeto de software, que demonstrem que os requisitos funcionais e não-funcionais de software são satisfeitos em uma plataforma operacional equivalente ou completa.

7.1.6.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Integração de Software:

- a) é desenvolvida uma estratégia de integração para unidades de software consistente com o projeto de software e os requisitos de software priorizados;
- b) são desenvolvidos critérios para itens de software que asseguram conformidade com os requisitos de software alocados aos itens;
- c) os itens de software são verificados usando os critérios definidos;
- d) são produzidos os itens de software definidos pela estratégia de integração;
- e) os resultados dos testes de integração são documentados;
- f) consistência e rastreabilidade são estabelecidas entre o projeto de software e os itens de software; e
- g) é desenvolvida e aplicada uma estratégia de regressão para reverificar itens de software quando uma alteração ocorre nas unidades de software (incluindo requisitos, projeto e código associados).

7.1.6.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades e tarefas de acordo com as políticas e procedimentos de organização aplicáveis com respeito ao Processo de Integração de Software.

7.1.6.3.1 Integração de Software. Para cada item de software (ou item de configuração, se identificado), esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.1.6.3.1.1 O implementador deve desenvolver um plano de integração para integrar as unidades e os componentes de software no item de software. O plano deve incluir requisitos de teste, procedimentos, dados, responsabilidades e cronograma. O plano deve ser documentado.

7.1.6.3.1.2 O implementador deve integrar as unidades e componentes de software e testar à medida que os agregados são desenvolvidos de acordo com o plano de integração. Deve ser assegurado que cada agregado satisfaça os requisitos do item de software e que o item de software seja integrado na conclusão da atividade de integração. Os resultados da integração e dos testes devem ser documentados.

NOTA Convém quem seja desenvolvida uma estratégia de regressão a ser aplicada para reverificar itens de software quando uma alteração é feita nas unidades de software (incluindo requisitos, projeto e código associados).

7.1.6.3.1.3 O implementador deve atualizar a documentação de usuário conforme necessário.

7.1.6.3.1.4 Para cada requisito de qualificação do item de software, o implementador deve desenvolver e documentar um conjunto de testes, guias de teste (entradas, saídas, critérios de teste) e procedimentos de teste para realizar os Testes de Qualificação de Software. O desenvolvedor deve assegurar que o item de software integrado está pronto para os Testes de Qualificação de Software.

7.1.6.3.1.5 O implementador deve avaliar o plano de integração, projeto, código, testes, resultados de testes, e documentação de usuário considerando os critérios listados abaixo. Os resultados das avaliações devem ser documentados.

- a) Rastreabilidade dos requisitos de sistema.
- b) Consistência externa com os requisitos de sistema.
- c) Consistência interna.
- d) Cobertura de teste dos requisitos do item de software.
- e) Adequação dos métodos e normas de testes utilizados.
- f) Conformidade com os resultados esperados.
- g) Viabilidade dos testes de qualificação de software.
- h) Viabilidade da operação e manutenção.

NOTA Convém que critérios de avaliação incluam consistência e rastreabilidade entre o projeto de software e os itens de software.

7.1.6.3.1.6 O implementador deve realizar revisões de acordo com a subseção 7.2.6.

7.1.7 Processo de Testes de Qualificação de Software

NOTA O Processo de Testes de Qualificação de Software nesta Norma é um subprocesso do Processo de Implementação de Software. Convém que usuários da ISO/IEC 15288 decidam que este processo seja fornecido pelo Processo de Integração da ISO/IEC 15288 em uma aplicação recursiva dessa norma.

7.1.7.1 Propósito

O propósito do Processo de Testes de Qualificação de Software é confirmar que o produto de software integrado atende a seus requisitos definidos.

7.1.7.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Testes de Qualificação de Software:

- a) são desenvolvidos critérios para o software integrado que demonstrem conformidade aos requisitos de software;
- b) o software integrado é verificado usando os critérios definidos;
- c) resultados de teste são documentados; e
- d) é desenvolvida e aplicada uma estratégia de regressão para retestar o software integrado quando uma alteração é feita nos itens de software.

NOTA Convém que uma estratégia de regressão seja desenvolvida para ser aplicada a fim de retestar o software integrado quando uma alteração é feita nos itens de software.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

7.1.7.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades de acordo com as políticas e procedimentos de organização aplicáveis com respeito ao Processo de Testes de Qualificação de Software.

7.1.7.3.1 Testes de qualificação de software. Para cada item de software (ou item de configuração, se identificado), esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.1.7.3.1.1 O implementador deve realizar testes de qualificação de acordo com os requisitos de qualificação para o item de software. Deve ser assegurado que a implementação de cada requisito de software é testada para verificar a conformidade. Os resultados dos testes de qualificação devem ser documentados.

7.1.7.3.1.2 O implementador deve atualizar a documentação de usuário conforme necessário.

7.1.7.3.1.3 O implementador deve avaliar o projeto, código, testes, resultados de testes e documentação de usuário considerando os critérios listados abaixo. Os resultados das avaliações devem ser documentados.

- a) Cobertura de teste dos requisitos do item de software.
- b) Conformidade com os resultados esperados.
- c) Viabilidade da integração e testes de sistema, se realizados.
- d) Viabilidade da operação e manutenção.

7.1.7.3.1.4 O implementador deve suportar auditoria(s) de acordo com a subseção 7.2.7. Os resultados das auditorias devem ser documentados. Se tanto hardware como software estiverem sendo desenvolvidos ou integrados, as auditorias podem ser adiadas até os Testes de Qualificação de Sistema.

7.1.7.3.1.5 Ao término bem-sucedido das auditorias, se realizadas, o implementador deve atualizar e preparar o produto de software que será entregue para Integração de Sistema, Testes de Qualificação de Sistema, Instalação de Software ou Apoio à Aceitação de Software, conforme aplicável.

NOTA O Processo de Testes de Qualificação de Software pode ser utilizado no Processo de Verificação de Software (subseção 7.2.4) ou no Processo de Validação de Software (subseção 7.2.5).

7.2 Processos de Apoio ao Software

NOTA Os processos de apoio listados nesta subseção são específicos para software e são chamados de Processos de Apoio ao Software. Embora eles desempenhem um papel essencial no apoio ao Processo de Implementação de Software, os Processos de Apoio ao Software podem também prover serviços para outros processos, por exemplo, os Processos de Acordo, Testes de Qualificação de Sistema, Apoio à Aceitação de Software, Operação de Software e Processo de Manutenção de Software.

7.2.1 Processo de Gestão de Documentação de Software

NOTA O Processo de Gestão de Documentação de Software é uma especialização do Processo de Gestão de Informações do Grupo de Processos de Projeto nesta Norma.

7.2.1.1 Propósito

O propósito do Processo de Gestão de Documentação de Software é desenvolver e manter o registro das informações do software produzidas por um processo.

NOTA AISO/IEC 15289 fornece conteúdo mais detalhado para itens de informações sobre processo de ciclo de vida (documentação).

7.2.1.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Gestão de Documentação de Software:

- a) é desenvolvida uma estratégia identificando a documentação a ser produzida durante o ciclo de vida do produto ou serviço de software;

- b) são identificadas as normas a serem aplicadas para o desenvolvimento da documentação de software;
- c) é identificada a documentação a ser produzida pelo processo ou projeto;
- d) é especificado, revisto e aprovado o conteúdo e objetivo de toda a documentação;
- e) a documentação é desenvolvida e disponibilizada de acordo com as normas identificadas, e
- f) a documentação é mantida de acordo com critérios definidos.

7.2.1.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades do Processo de Gestão de Documentação de Software, em conformidade com os procedimentos e políticas organizacionais aplicáveis .

7.2.1.3.1 Implementação do processo. Esta atividade consiste na seguinte tarefa:

7.2.1.3.1.1 Um plano identificando os documentos a serem produzidos durante o ciclo de vida do produto de software deve ser desenvolvido, documentado e implementado. Para a documentação identificada, os seguintes tópicos devem ser endereçados:

- a) Título ou nome.
- b) Objetivo e conteúdo.
- c) Público-alvo.
- d) Procedimentos e responsabilidades para entradas, desenvolvimento, revisão, modificação, aprovação, produção, armazenamento, distribuição, manutenção e gestão de configuração.
- e) Cronograma para versões intermediárias e finais.

7.2.1.3.1 Projeto e desenvolvimento. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.2.1.3.2.1 Cada documento identificado deve ser projetado de acordo com normas de documentação aplicáveis para meio, formato, descrição de conteúdo, numeração de páginas, colocação de figuras/tabelas, marcações de propriedade/segurança, empacotamento e outros itens de apresentação.

NOTA A documentação pode se originar e terminar em qualquer forma (por exemplo, verbal, textual, gráfica, numérica) e pode ser armazenada, processada, replicada e transmitida usando qualquer meio (por exemplo, eletrônico, impresso, magnético, óptico).

7.2.1.3.2.2 A fonte e adequação dos dados de entrada para os documentos devem ser confirmadas. Ferramentas automatizadas de apoio à documentação podem ser utilizadas.

7.2.1.3.2.3 Os documentos preparados devem ser revistos e editados para o formato, conteúdo técnico e estilo de apresentação baseado nos seus padrões de documentação. Sua adequação deve ser aprovada por funcionários autorizados antes da emissão.

7.2.1.3.3 Produção. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.2.1.3.3.1 Os documentos devem ser produzidos e fornecidos de acordo com o plano. A produção e distribuição de documentos podem usar mídia em papel, eletrônica ou outras. Materiais originais devem ser armazenados de acordo com os requisitos para preservação, segurança, manutenção e *backup*.

7.2.1.3.3.2 Controles devem ser estabelecidos de acordo com o Processo de Gestão de Configuração de Software (subseção 7.2.2).

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

7.2.1.3.4 Manutenção. Esta atividade consiste na seguinte tarefa:

7.2.1.3.4.1 As tarefas do Processo de Manutenção de Software, que são necessárias quando a documentação for alterada, devem ser executadas (ver subseção 6.4.10). Para aqueles documentos que estão sob a gestão de configuração, as modificações devem ser gerenciadas de acordo com o Processo de Gestão de Configuração de Software (subseção 7.2.2).

7.2.2 Processo de Gestão de Configuração de Software

NOTA O Processo de Gestão de Configuração de Software é uma especialização do Processo de Gestão de Configuração do Grupo de Processos de Projeto nesta Norma.

7.2.2.1 Propósito

O propósito do Processo de Gestão de Configuração de Software é estabelecer e manter a integridade dos itens de software de um processo ou projeto e disponibilizá-los para as partes envolvidas.

7.2.2.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Gestão de Configuração de Software:

- a) é desenvolvida uma estratégia de gestão de configuração de software;
- b) itens gerados pelo processo ou projeto são identificados, definidos e colocados sob uma *baseline*;
- c) modificações e liberações dos itens são controladas;
- d) modificações e liberações são disponibilizadas para as partes envolvidas;
- e) a situação dos itens e modificações são registradas e relatadas;
- f) a completeza e consistência dos itens é assegurada; e
- g) o armazenamento, manuseio e entrega dos itens são controlados.

7.2.2.3 Atividades e tarefas

Em atendimento ao Processo de Gestão de Configuração de Software, o projeto deve implementar as seguintes atividades, em conformidade com os procedimentos e políticas organizacionais.

7.2.2.3.1 Implementação do processo. Esta atividade consiste na seguinte tarefa:

7.2.2.3.1.1 Um plano de gestão de configuração de software deve ser desenvolvido. O plano deve descrever: as atividades de gestão de configuração, procedimentos e cronograma para execução destas atividades; a(s) organização(ões) responsável(is) pela execução destas atividades e sua relação com outras organizações, como, por exemplo, a de desenvolvimento ou de manutenção de software. O plano deve ser documentado e implementado.

NOTA O Plano pode ser parte do planejamento do sistema de gestão de configuração.

7.2.2.3.2 Identificação de configuração. Esta atividade consiste na seguinte tarefa:

7.2.2.3.2.1 Uma sistemática para identificação dos itens de software e suas versões a serem controlados para o projeto deve ser estabelecida. Para cada item de software e suas versões, devem ser identificados: a documentação que estabelece a *baseline*; as referências de versão; e outros detalhes de identificação.

7.2.2.3.3 Controle de configuração. Esta atividade consiste na seguinte tarefa:

7.2.2.3.3.1 Devem ser executados: identificação e registro das solicitações de alteração; análise e avaliação das alterações; aprovação ou desaprovação da solicitação; e implementação, verificação e liberação do item de software modificado. Devem existir registros para auditoria, de tal forma que o motivo e a autorização para cada modificação possam ser rastreados. Deve-se executar o controle e auditoria de todos os acessos aos itens de software controlados que tratem das funções críticas de segurança ou proteção.

NOTA O Processo de Gestão de Resolução de Problemas poderia fornecer apoio para esta atividade.

7.2.2.3.4 Relato da situação da configuração. Esta atividade consiste na seguinte tarefa:

7.2.2.3.4.1 Devem ser preparados registros gerenciais e relatórios da situação que demonstrem o estado e o histórico dos itens de software controlados, incluindo a *baseline*. Convém que relatórios da situação incluam o número de alterações para um projeto, últimas versões de item de software, identificadores de liberação, quantidade de liberações e suas comparações.

7.2.2.3.5 Avaliação de configuração. Esta atividade consiste na seguinte tarefa:

7.2.2.3.5.1 Deve-se determinar e garantir o seguinte: a completeza funcional dos itens de software em relação aos seus requisitos e a completeza física dos itens de software (se seu projeto e código refletem uma descrição técnica atualizada).

7.2.2.3.6 Gestão de liberação e entrega. Esta atividade consiste na seguinte tarefa:

7.2.2.3.6.1 A liberação e entrega de produtos de software e documentação devem ser formalmente controladas. Cópias originais do código e da documentação devem ser mantidas durante a vida útil do produto de software. O código e a documentação que contêm funções críticas de segurança ou proteção devem ser tratados, armazenados, empacotados e entregues de acordo com as políticas das organizações envolvidas.

7.2.3 Processo de Garantia de Qualidade de Software

7.2.3.1 Propósito

O propósito do Processo de Garantia de Qualidade de Software é fornecer garantia de que os produtos e processos de trabalho estão em conformidade com os planos e condições prédefinidos.

7.2.3.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Garantia de Qualidade de Software:

- a) é desenvolvida uma estratégia para realizar garantia de qualidade;
- b) é produzida e mantida a evidência da garantia de qualidade de software;
- c) problemas e/ou não-conformidade em relação aos requisitos são identificados e registrados; e
- d) é verificada a conformidade de produtos, processos e atividades aos padrões, procedimentos e requisitos aplicáveis.

7.2.3.3 Atividades e tarefas

Com respeito ao Processo de Qualidade de Software, o projeto deve implementar as seguintes atividades, em conformidade com os procedimentos e as políticas organizacionais aplicáveis.

7.2.3.3.1 Implementação do processo. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

7.2.3.3.1.1 Um processo de garantia de qualidade adaptado ao projeto deve ser estabelecido. Os propósitos do processo de garantia de qualidade devem garantir que produtos de software e os processos utilizados para fornecê-los estejam conforme os seus requisitos estabelecidos e sejam aderentes aos seus planos estabelecidos.

7.2.3.3.1.2 Convém que o processo de garantia da qualidade seja coordenado com os Processos de Verificação de Software (subseção 7.2.4), Validação de Software (subseção 7.2.5), Revisão de Software (subseção 7.2.6) e Auditoria de Software (subseção 7.2.7).

7.2.3.3.1.3 Um plano para conduzir as atividades e tarefas do processo de garantia da qualidade deve ser desenvolvido, documentado, implementado e mantido durante a vigência do contrato. O plano deve incluir o seguinte:

- a) Padrões de qualidade, metodologias, procedimentos e ferramentas para executar as atividades de garantia de qualidade (ou referências na documentação oficial da organização).
- b) Procedimentos para revisão e coordenação do contrato.
- c) Procedimentos para identificação, coleta, arquivamento, manutenção e disposição dos registros da qualidade.
- d) Recursos, cronograma e responsabilidades para realizar as atividades de garantia da qualidade.
- e) Atividades e tarefas selecionadas dos processos de apoio, como Verificação de Software (subseção 7.2.4), Validação de Software (subseção 7.2.5), Revisão de Software (subseção 7.2.6), Auditoria de Software (subseção 7.2.7) e Resolução de Problemas de Software (subseção 7.2.8).

7.2.3.3.1.4 Tarefas e atividades agendadas e em andamento devem ser executadas. Quando problemas ou não-conformidades aos requisitos contratados são detectados, estes devem ser documentados e servem como entrada para o Processo de Resolução de Problemas (subseção 7.2.8). Registros destas atividades e tarefas, sua execução, problemas e resolução de problemas devem ser gerados e mantidos.

7.2.3.3.1.5 Registros de atividades e tarefas de garantia de qualidade devem ser disponibilizados para o adquirente conforme especificado no contrato.

7.2.3.3.1.6 Deve ser assegurado que pessoas responsáveis por garantir a conformidade com os requisitos de contrato tenham autonomia, recursos e autoridade organizacional para possibilitar avaliações objetivas e para iniciar, efetivar, resolver e verificar resoluções de problema.

7.2.3.3.2 Garantia de produto. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.2.3.3.2.1 Deve ser garantido que todos os planos exigidos pelo contrato sejam documentados, estejam aderentes ao contrato, sejam mutuamente consistentes e sejam executados conforme necessário.

7.2.3.3.2.2 Deve ser garantido que os produtos de software e a documentação relacionada estejam em conformidade com o contrato e aderentes aos planos.

7.2.3.3.2.3 Na preparação para a entrega de produtos de software, deve ser garantido que eles tenham atendido completamente seus requisitos contratuais e sejam aceitáveis pelo adquirente.

7.2.3.3.3 Garantia de processo. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.2.3.3.3.1 Deve ser garantido que os processos do ciclo de vida de software (processos de fornecimento, desenvolvimento, operação, manutenção e apoio incluindo garantia de qualidade) utilizados no projeto estejam de acordo com o contrato e aderente aos planos.

7.2.3.3.3.2 Deve ser garantido que as práticas internas de engenharia de software, ambiente de desenvolvimento, ambiente de teste e bibliotecas internas sejam aderentes ao contrato.

7.2.3.3.3.3 Deve ser garantido que os requisitos aplicáveis do contrato original sejam repassados aos subcontratados e que os produtos de software dos subcontratados satisfaçam os requisitos do contrato original.

7.2.3.3.3.4 Deve ser garantido que o adquirente e outras partes recebam o apoio e cooperação necessários de acordo com o contrato, negociações e planos.

7.2.3.3.3.5 Convém garantir que o produto de software e as medições do processo estejam de acordo com os padrões e procedimentos estabelecidos.

7.2.3.3.3.6 Deve ser garantido que a equipe alocada tenha a habilidade e o conhecimento necessários para atender aos requisitos do projeto e receba o treinamento necessário.

7.2.3.3.4 **Garantia de sistemas de qualidade.** Esta atividade consiste na seguinte tarefa:

7.2.3.3.4.1 Atividades adicionais de gestão da qualidade podem ser garantidas de acordo com as seções da ABNT NBR ISO 9001.

7.2.4 **Processo de Verificação de Software**

7.2.4.1 **Propósito**

O propósito do Processo de Verificação de Software é confirmar que cada produto de trabalho e/ou serviço de software de um processo ou projeto reflete apropriadamente os requisitos especificados.

7.2.4.2 **Resultados esperados**

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Verificação de Software:

- a) é desenvolvida e implementada uma estratégia de verificação;
- b) são identificados critérios para verificação de todos os produtos de trabalho de software;
- c) são executadas as atividades de verificação necessárias;
- d) defeitos são identificados e registrados; e
- e) resultados das atividades de verificação são disponibilizados para o cliente e outras partes envolvidas.

7.2.4.3 **Atividades e tarefas**

O projeto deve implementar as seguintes atividades e tarefas, em conformidade com as políticas organizacionais aplicáveis e procedimentos relacionados com o Processo de Verificação de Software.

7.2.4.3.1 **Implementação do processo.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.2.4.3.1.1 Deve ser determinado se o projeto justifica um esforço de verificação e o grau de independência organizacional necessário para esse esforço. Deve-se analisar a criticidade dos requisitos do projeto. A criticidade pode ser determinada em termos de:

- a) O potencial de que um erro não detectado em um requisito de software ou sistema pode causar morte ou acidente pessoal, fracasso da missão, perda ou dano catastrófico de equipamento ou financeiro.
- b) A maturidade e riscos associados com a tecnologia de software a ser utilizada.
- c) A disponibilidade financeira e de recursos.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

7.2.4.3.1.2 Se o projeto justificar um esforço de verificação, um processo de verificação deve ser estabelecido para verificar o produto de software.

7.2.4.3.1.3 Se o projeto justificar um esforço de verificação independente, deve ser selecionada uma organização qualificada responsável por conduzi-la. Deve-se assegurar a esta organização a independência e autoridade para realizar as atividades de verificação.

7.2.4.3.1.4 Com base no escopo, magnitude, complexidade e análise da criticidade citadas acima, deve-se determinar as atividades de ciclo de vida e produtos de software que necessitam de verificação. As atividades e tarefas de verificação definidas na subseção 7.2.4.3.2, incluindo os métodos, técnicas e ferramentas associados para executar as tarefas, devem ser selecionadas para as atividades de ciclo de vida e produtos de software envolvidos.

7.2.4.3.1.5 Com base nas tarefas de verificação determinadas, um plano de verificação deve ser desenvolvido e documentado. O plano deve considerar as atividades de ciclo de vida e produtos de software sujeitos à verificação, as tarefas de verificação requeridas para cada atividade de ciclo de vida e produto de software, e recursos, responsabilidades e cronograma relacionados. O plano deve considerar procedimentos para encaminhar relatórios de verificação para o adquirente e outras organizações envolvidas.

7.2.4.3.1.6 O plano de verificação deve ser implementado. Os problemas e as não-conformidades detectados pelo esforço de verificação devem ser incluídos no Processo de Resolução de Problemas de Software (subseção 7.2.8). Todos os problemas e as não-conformidades devem ser resolvidos. Os resultados das atividades de verificação devem ser disponibilizados para o adquirente e outras organizações envolvidas.

7.2.4.3.2 Verificação. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.2.4.3.2.1 Verificação de requisitos. Os requisitos devem ser verificados considerando-se os critérios listados abaixo:

- a) Os requisitos de sistema são consistentes, viáveis e testáveis.
- b) Os requisitos de sistema foram devidamente alocados para itens de hardware, itens de software e operações manuais de acordo com critérios de projeto.
- c) Os requisitos de software são consistentes, viáveis e testáveis, e refletem precisamente os requisitos de sistema.
- d) Os requisitos de software relacionados à segurança, proteção e criticidade estão corretos, conforme demonstrado por métodos adequadamente rigorosos.

7.2.4.3.2.2 Verificação de projeto. O projeto deve ser verificado considerando-se os critérios listados abaixo:

- a) O projeto está correto e consistente com os requisitos e pode ser rastreado.
- b) O projeto implementa uma seqüência adequada de eventos, entradas, saídas, interfaces, fluxo lógico, alocação de orçamentos e de tempo, e definição, isolamento e recuperação de erros.
- c) O projeto selecionado pode ser derivado a partir dos requisitos.
- d) O projeto implementa segurança, proteção e outros requisitos críticos corretamente, podendo ser demonstrado por métodos adequadamente rigorosos.

7.2.4.3.2.3 Verificação de código. O código deve ser verificado considerando-se os critérios listados abaixo:

- a) O código é rastreável para o projeto e para os requisitos, testável, correto e aderente aos requisitos e padrões de codificação.
- b) O código implementa a seqüência apropriada de eventos, interfaces consistentes, dados e fluxo de controle corretos, completeza, alocação apropriada de recursos e de tempo, além da definição, isolamento e recuperação de erros.

- c) O código selecionado pode ser derivado do projeto ou dos requisitos.
- d) O código implementa segurança, proteção e outros requisitos críticos corretamente, podendo ser demonstrado por métodos adequadamente rigorosos.

7.2.4.3.2.4 Verificação de integração. A integração deve ser verificada considerando-se os critérios listados abaixo:

- a) Os componentes de software e unidades de cada item de software foram completa e corretamente integrados no item de software.
- b) Os itens de hardware, itens de software e operações manuais do sistema foram completamente e corretamente integrados no sistema.
- c) As tarefas de integração foram executadas de acordo com o plano de integração.

7.2.4.3.2.5 Verificação da documentação. A documentação deve ser verificada considerando-se os critérios listados abaixo:

- a) A documentação é adequada, completa e consistente.
- b) A preparação da documentação é feita em tempo hábil.
- c) A gestão de configuração de documentos segue procedimentos especificados.

7.2.5 Processo de Validação de Software

7.2.5.1 Propósito

O propósito do Processo de Validação de Software é confirmar se os requisitos de um uso específico pretendido para o produto de software são atendidos.

7.2.5.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Validação de Software:

- a) é desenvolvida e implementada uma estratégia de validação;
- b) são identificados critérios para validação de todos os produtos de trabalho;
- c) são executadas as atividades de validação requeridas;
- d) são identificados e documentados os problemas;
- e) é fornecida evidência de que os produtos de software como foram desenvolvidos são adequados para seu uso pretendido; e
- f) os resultados das atividades de validação são disponibilizados para o cliente e outras partes envolvidas.

7.2.5.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades do Processo de Validação de Software, em conformidade com os procedimentos e políticas organizacionais aplicáveis.

7.2.5.3.1 Implementação do processo. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.2.5.3.1.1 Deve ser determinado se o projeto justifica um esforço de validação e o grau de independência organizacional necessário para esse esforço.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

7.2.5.3.1.2 Se o projeto justificar um esforço de validação, um processo de validação deve ser estabelecido para validar o produto de software ou sistema. As tarefas de validação definidas a seguir, incluindo os métodos, técnicas e ferramentas associados para executar as tarefas, devem ser selecionadas.

7.2.5.3.1.3 Se o projeto justificar um esforço independente, deve ser selecionada uma organização qualificada responsável para conduzi-la. Deve-se assegurar a este executor a independência e autoridade para realizar as tarefas de validação.

7.2.5.3.1.4 Um plano de validação deve ser desenvolvido e documentado. O plano deve incluir, mas não é limitado ao seguinte:

- a) Itens sujeitos à validação.
- b) Tarefas de validação a serem executadas.
- c) Recursos, responsabilidades e cronograma para validação.
- d) Procedimentos para encaminhar relatórios de validação para o adquirente e outras partes.

7.2.5.3.1.5 O plano de validação deve ser implementado. Problemas e não-conformidades detectados pelo esforço de validação devem ser incluídos no Processo de Resolução de Problemas de Software (subseção 7.2.8). Todos os problemas e não-conformidades devem ser resolvidos. Os resultados das atividades de validação devem ser disponibilizados para o adquirente e outras organizações envolvidas.

7.2.5.3.2 Validação. Esta atividade deve consistir das seguintes tarefas:

NOTA Outros meios além de testes (tais como análise, modelagem, simulação etc.) podem ser utilizados para validação.

7.2.5.3.2.1 Preparar requisitos de teste, casos de teste e especificações de teste para análise dos seus resultados.

7.2.5.3.2.2 Assegurar que estes requisitos de teste, casos de teste e especificações de teste reflitam os requisitos particulares para o uso específico pretendido.

7.2.5.3.2.3 Conduzir os testes das subseções 7.2.5.3.2.1 e 7.2.5.3.2.2, incluindo:

- a) Teste de estresse, limites e entradas específicas;
- b) Teste do produto de *software* para verificar sua habilidade em isolar e minimizar efeitos de erros; isto é, degradação suave em caso de falha, pedido de assistência ao operador em caso de estresse, de exceder limites e de condições singulares.
- c) Teste para que usuários representativos possam executar, com sucesso, suas tarefas pretendidas usando o produto de *software*.

7.2.5.3.2.4 Validar se o produto de software satisfaz seu uso pretendido.

7.2.5.3.2.5 Testar se o produto de software é apropriado para determinadas áreas selecionadas do ambiente-alvo.

7.2.6 Processo de Revisão de Software

7.2.6.1 Propósito

O propósito do Processo de Revisão de Software é manter um entendimento comum com os *stakeholders* a respeito do progresso obtido em relação aos objetivos acordados, além do que convém ser feito para garantir que o desenvolvimento do produto satisfaça os seus *stakeholders*. Revisões de software são realizadas tanto nos níveis gerencial e técnico, e são realizadas ao longo da existência do projeto.

7.2.6.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Revisão de Software:

- a) revisões gerenciais e técnicas são realizadas com base nas necessidades do projeto;
- b) o estado e os produtos de uma atividade de um processo são avaliados através das atividades de revisão;
- c) os resultados de revisão são divulgados para todas as partes envolvidas;
- d) os itens que requerem alguma ação, resultantes das revisões, são acompanhados até seu encerramento; e
- e) riscos e problemas são identificados e registrados.

7.2.6.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades do Processo de Revisão de Software, em conformidade com os procedimentos e políticas organizacionais aplicáveis.

7.2.6.3.3.1 Implementação do processo. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.2.6.3.1.1 Revisões periódicas devem ser realizadas em marcos pré-determinados como especificado no(s) plano(s) do projeto. Convém que os *stakeholders* determinem a necessidade de quaisquer revisões *ad hoc*, nas quais as partes contratadas podem participar.

7.2.6.3.1.2 Todos os recursos que são necessários para conduzir as revisões devem ser fornecidos. Estes recursos incluem funcionários, localização, instalações, hardware, software e ferramentas.

7.2.6.3.1.3 Convém que as partes que participam em uma revisão concordem com os seguintes itens a cada revisão: agenda da reunião, produtos de software (resultados de uma atividade) e problemas a serem revisados; escopo e procedimentos, e critérios de entrada e saída para a revisão.

7.2.6.3.1.4 Problemas detectados durante as revisões devem ser registrados e incluídos no Processo de Resolução de Problemas de Software (subseção 7.2.8) conforme requerido.

7.2.6.3.1.5 Os resultados da revisão devem ser documentados e distribuídos. A comunicação inclui adequação da revisão (por exemplo, aprovação, desaprovação, ou aprovação com restrições) dos resultados da revisão.

7.2.6.3.1.6 As partes participantes devem concordar com os resultados da revisão e quaisquer responsabilidades por itens de ação e critérios de fechamento.

7.2.6.3.2 Revisões de Gestão de Projeto. Esta atividade consiste na seguinte tarefa:

7.2.6.3.2.1 O estado do projeto deve ser avaliado em relação aos planos, cronogramas, padrões e diretrizes. Convém que o resultado da revisão seja considerado pela gerência adequada, que recomenda o seguinte:

- a) Fazer com que as atividades progridam de acordo com o plano, baseado em uma avaliação do estado da atividade ou produto de software.
- b) Manter o controle geral do projeto através da alocação adequada de recursos.
- c) Redirecionar o projeto ou determinar a necessidade de um planejamento alternativo.
- d) Avaliar e gerenciar as situações de risco que possam comprometer o sucesso do projeto.

7.2.6.3.3 Revisões Técnicas. Esta atividade consiste na seguinte tarefa:

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

7.2.6.3.3.1 Revisões técnicas devem ser executadas para avaliar produtos ou serviços de software e fornecer evidência de que:

- a) Estão completos.
- b) Aderem aos padrões e especificações.
- c) Suas alterações estão adequadamente implementadas e afetam somente as áreas identificadas pelo Processo de Gestão de Configuração (subseção 7.2.2).
- d) Estão cumprindo os cronogramas aplicáveis.
- e) Estão prontos para a próxima atividade planejada.
- f) O desenvolvimento, operação ou manutenção estão sendo executados de acordo com os planos, cronogramas, padrões e diretrizes do projeto.

7.2.7 Processo de Auditoria de Software

7.2.7.1 Propósito

O propósito do Processo de Auditoria de Software é determinar, independentemente, a conformidade dos produtos e processos selecionados com os requisitos, planos e contrato, quando apropriado.

7.2.7.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Auditoria de Software:

- a) é desenvolvida e implementada uma estratégia de auditoria;
- b) a conformidade de produtos de trabalho e/ou dos serviços ou dos processos de software com os requisitos, planos e contrato é determinada de acordo com a estratégia de auditoria;
- c) auditorias são realizadas por uma parte independente apropriada; e
- d) problemas detectados durante uma auditoria são identificados e comunicados para os responsáveis pela ação corretiva e resolução.

7.2.7.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades do Processo de Auditoria de Software, em conformidade com os procedimentos e políticas organizacionais aplicáveis.

7.2.7.3.1 Implementação do processo. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.2.7.3.1.1 Auditorias devem ser realizadas em marcos prédeterminados como especificado no(s) plano(s) do projeto.

7.2.7.3.1.2 A equipe de auditoria não deve ter nenhuma responsabilidade direta pelos produtos e atividades de software por ela auditada.

7.2.7.3.1.3 Todos os recursos necessários para realizar as auditorias devem ser acordados pelas partes. Estes recursos incluem equipe de apoio, local, instalações, hardware, software e ferramentas.

7.2.7.3.1.4 Convém que as partes concordem com os seguintes itens em cada auditoria: agenda, produtos de software (e resultados de uma atividade) a serem revisados; escopo e procedimentos da auditoria, e critérios de entrada e saída para a auditoria.

7.2.7.3.1.5 Problemas detectados durante as auditorias devem ser registrados e incluídos no Processo de Resolução de Problemas de Software (subseção 7.2.8), quando necessário.

7.2.7.3.1.6 Depois de encerrar uma auditoria, seus resultados devem ser documentados e entregues à parte auditada. A parte auditada deve apresentar à parte auditora quaisquer problemas encontrados na auditoria e o planejamento da resolução dos problemas relatados.

7.2.7.3.1.7 As partes devem concordar com os resultados da auditoria e quaisquer responsabilidades por itens de ação e critérios de encerramento.

7.2.7.3.2 Auditoria de software. Esta atividade consiste na seguinte tarefa:

7.2.7.3.2.1 Auditorias de software devem ser realizadas para assegurar que:

- a) A codificação dos produtos de software (como um item de software) reflita a documentação do projeto.
- b) A revisão de aceitação e os requisitos de teste especificados pela documentação estejam adequados para a aceitação dos produtos de software.
- c) Dados de teste sejam aderentes à especificação.
- d) Produtos de software sejam testados com sucesso e atenda às suas especificações.
- e) Relatórios de teste estejam corretos e as discrepâncias entre resultados reais e esperados sejam resolvidas.
- f) A documentação de usuário está conforme os padrões como especificado.
- g) As atividades foram conduzidas de acordo com os requisitos, plano e contrato aplicáveis.
- h) Os custos e cronogramas estejam aderentes aos planos estabelecidos.

7.2.8 Processo de Resolução de Problemas de Software

7.2.8.1 Propósito

O propósito do Processo de Resolução de Problemas de Software é assegurar que todos os problemas são identificados, analisados, gerenciados e controlados até a resolução.

7.2.8.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Resolução de Problemas de Software:

- a) é desenvolvida uma estratégia de gestão de problemas;
- b) os problemas são documentados, identificados e classificados;
- c) problemas são analisados e avaliados para identificar solução(ões) aceitável(is);
- d) é implementada a resolução de problemas;
- e) problemas são rastreados até o seu fechamento; e
- f) o estado de cada um dos problemas relatados é conhecido.

NOTA O Processo de Resolução de Problemas de Software poderia ser utilizado e facilmente adaptado para gerenciar, rastrear e controlar solicitações de mudança de software.

7.2.8.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades do Processo de Resolução de Problemas de Software, em conformidade com os procedimentos e políticas organizacionais aplicáveis.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

7.2.8.3.1 Implementação do processo. Esta atividade consiste na seguinte tarefa:

7.2.8.3.1.1 Um processo de resolução de problemas deve ser estabelecido para tratar de todos os problemas (incluindo não-conformidades) detectados nos produtos e atividades de software. O processo deve aderir aos seguintes requisitos:

- a) O processo deve ser de ciclo fechado, assegurando que: todos os problemas detectados sejam prontamente relatados e incluídos no Processo de Resolução de Problemas; a ação seja iniciada nos problemas detectados; as partes relevantes sejam notificadas da existência do problema quando apropriado; as causas sejam identificadas, analisadas e, quando possível, eliminadas; a resolução e sua aplicação sejam alcançadas; o estado seja rastreado e relatado; e os registros de problemas sejam mantidos conforme estipulado no contrato.
- b) Convém que o processo contenha um esquema para categorizar e priorizar os problemas. Convém que cada problema seja classificado por categoria e prioridade para facilitar análise de tendências e a resolução de problemas.
- c) Deve-se realizar uma análise para detectar tendências nos problemas relatados.
- d) Resoluções e disposições de problemas devem ser avaliadas para verificar se os problemas foram resolvidos, tendências adversas foram revertidas e alterações foram corretamente implementadas nos produtos e atividades de software apropriados; e determinar se problemas adicionais foram introduzidos.

7.2.8.3.2 Resolução de problemas. Esta atividade consiste na seguinte tarefa:

7.2.8.3.2.1 Quando problemas (incluindo não-conformidades) forem detectados num produto de software ou numa atividade, um relato de problema deve ser preparado para descrever cada problema detectado. O relato de problema deve ser utilizado como parte do processo de ciclo fechado descrito acima: da detecção do problema, através de investigação, análise e resolução do problema e sua causa, e para detectar tendências dos problemas.

7.3 Processos de Reuso de Software

NOTA Usuários destas Normas que queiram adotar práticas organizacionais de reúso de software podem complementar as disposições destas Normas com aquelas do IEEE Std 1517™-1999, Norma IEEE para Tecnologia da Informação - Processos de Ciclo de Vida de Software - Processos de Reuso.

7.3.1 Processo de Engenharia de Domínio

7.3.1.1 Propósito

O propósito do Processo de Engenharia de Domínio é desenvolver e manter modelos, arquiteturas e ativos de domínio.

7.3.1.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Engenharia de Domínio:

- a) os formulários para representação dos modelos e arquiteturas de domínio são selecionados;
- b) as fronteiras do domínio e seus relacionamentos com outros domínios são estabelecidos;
- c) é desenvolvido um modelo de domínio que captura as características, capacidades, conceitos e funções essenciais (comuns e específicos) desse domínio;
- d) uma arquitetura de domínio é desenvolvida, descrevendo a família de sistemas que compõem o domínio, incluindo suas características comuns e variabilidades;
- e) os ativos pertencentes ao domínio são especificados;
- f) os ativos pertencentes ao domínio são adquiridos, desenvolvidos e mantidos durante seus ciclos de vida; e

g) os modelos e arquiteturas de domínio são mantidos durante seus ciclos de vida.

NOTA 1 Engenharia de domínio é uma abordagem baseada em reuso para definir o objetivo (ou seja, definição de domínio), especificar a estrutura (ou seja, arquitetura de domínio) e construir os ativos (ou seja, requisitos, projetos (*design*), código, documentação) para uma classe de sistemas, subsistemas ou aplicações.

NOTA 2 O Processo de Engenharia de Domínio pode se sobrepor com processos de desenvolvimento e manutenção que usam os ativos produzidos pelo Processo de Engenharia de Domínio.

7.3.1.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades e tarefas de acordo com as políticas e procedimentos da organização aplicáveis em relação ao Processo de Engenharia de Domínio.

NOTA A IEEE Std 1517, Norma IEEE para Tecnologia da Informação – Processos de Ciclo de Vida de Software – Processos de Reuso, fornece um conjunto mais detalhado de atividades e tarefas que são alinhadas com as atividades e tarefas mostradas abaixo.

7.3.1.3.1 Implementação do processo. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.3.1.3.1.1 O engenheiro de domínio deve criar e executar um plano de engenharia de domínio.

7.3.1.3.1.2 O engenheiro de domínio deve selecionar a(s) forma(s) de representação a ser(em) utilizada(s) para arquiteturas e modelos de domínio.

7.3.1.3.1.3 O engenheiro de domínio deve estabelecer procedimentos para receber, resolver e fornecer *feedback* para o gerente de ativos sempre que problemas ou solicitações de alteração ocorrerem para ativos desenvolvidos pelo engenheiro de domínio.

7.3.1.3.2 Análise de Domínio. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.3.1.3.2.1 O engenheiro de domínio deve definir as fronteiras do domínio e os relacionamentos entre seu domínio e outros domínios.

7.3.1.3.2.2 O engenheiro de domínio deve identificar as necessidades atuais e futuras dos *stakeholders* de produtos de software do domínio.

7.3.1.3.2.3 O engenheiro de domínio deve construir os modelos de domínio usando as formas de representação selecionadas na Atividade de Implementação de Processo para este processo.

7.3.1.3.2.4 O engenheiro de domínio deve construir um vocabulário que forneça a terminologia para descrever os conceitos de domínio importantes e os relacionamentos entre ativos similares ou comuns do domínio.

7.3.1.3.2.5 O engenheiro de domínio deve classificar e documentar os modelos de domínio.

7.3.1.3.2.6 O engenheiro de domínio deve avaliar os modelos e vocabulário do domínio de acordo com o disposto na técnica de modelagem selecionada e de acordo com os procedimentos da organização para aceitação e certificação de ativos.

7.3.1.3.2.7 O engenheiro de domínio deve conduzir revisão(ões) de análise do domínio. Desenvolvedores de software, gerentes de ativos, e especialistas de domínio devem ser incluídos nas revisões.

7.3.1.3.2.8 O engenheiro de domínio deve submeter os modelos de domínio para o gerente de ativos.

7.3.1.3.3 Design de domínio. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.3.1.3.3.1 O engenheiro de domínio deve criar e documentar a arquitetura do domínio, consistente com o modelo do domínio e seguindo os padrões da organização.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

7.3.1.3.3.2 A arquitetura de domínio deve ser avaliada de acordo com o disposto na técnica de *design* de arquitetura selecionada e os procedimentos da organização para aceitação e certificação de ativos.

7.3.1.3.3.3 O engenheiro de domínio deve desenvolver e documentar uma especificação do ativo para cada entidade selecionada para ser projetada para reuso.

7.3.1.3.3.4 Cada especificação de ativo deve ser avaliada de acordo com os procedimentos da organização para aceitação e certificação de ativos.

7.3.1.3.3.5 O engenheiro de domínio deve conduzir revisão(ões) de projeto de domínio. Desenvolvedores de software, especialistas de domínio e gerentes de ativos devem ser incluídos nas revisões.

7.3.1.3.3.6 O engenheiro de domínio deve submeter a arquitetura de domínio ao gerente de ativos.

7.3.1.3.4 Fornecimento de ativos. Para cada ativo desenvolvido ou adquirido, esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.3.1.3.4.1 O engenheiro de domínio deve obter o ativo por aquisição ou pelo desenvolvimento.

7.3.1.3.4.2 O engenheiro de domínio deve documentar e classificar o ativo.

7.3.1.3.4.3 O engenheiro de domínio deve avaliar o ativo de acordo com os procedimentos organizacionais para aceitação e certificação de ativos.

7.3.1.3.4.4 O engenheiro de domínio deve conduzir revisão(ões) de ativos. Desenvolvedores de software e gerentes de ativos devem ser incluídos nas revisões.

7.3.1.3.4.5 O engenheiro de domínio deve submeter o ativo ao gerente de ativos.

7.3.1.3.5 Manutenção de ativos. A tarefa relacionada a reuso que se segue é adicionada a este Processo de Manutenção de Software quando este é aplicado para manter um ativo.

7.3.1.3.5.1 O engenheiro de domínio, quando estiver analisando solicitações para modificação de ativos e escolhendo opções de implementação, deve considerar:

- a) Conformidade com os modelos e arquitetura de domínio;
- b) Impacto nos sistemas e nos produtos de software que utilizam o ativo;
- c) Impacto nos usuários futuros do ativo;
- d) Impacto na reusabilidade do ativo.

7.3.2 Processo de Gestão de Reuso de Ativos

7.3.2.1 Propósito

O propósito do Processo de Gestão de Reuso de Ativos é gerenciar a vida de ativos reutilizáveis desde a concepção até sua desativação.

7.3.2.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Gestão de Reuso de Ativos:

- a) uma estratégia de gestão de ativos é documentada;

- b) um esquema de classificação de ativos é estabelecido;
- c) critérios para aceitação, certificação e desativação de ativos são definidos;
- d) um mecanismo de armazenamento e recuperação de ativos é operado;
- e) a utilização dos ativos é registrada;
- f) as alterações dos ativos são controladas; e
- g) os usuários dos ativos são notificados de problemas detectados, modificações realizadas, novas versões criadas e exclusão de ativos do mecanismo de armazenamento e recuperação.

7.3.2.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades de acordo com as políticas e procedimentos da organização aplicáveis ao Processo de Gestão de Reuso de Ativos.

7.3.2.3.1 Implementação do processo. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.3.2.3.1.1 O gerente de ativos deve criar um plano de gestão de ativos para definir os recursos e os procedimentos para gerenciar os ativos.

7.3.2.3.1.2 O gerente de ativos deve executar o plano.

7.3.2.3.1.3 O plano de gestão de ativos deve ser revisado de acordo com o Processo de Revisão de Software. Engenheiros de domínio e administradores do programa de reuso devem ser incluídos nas revisões.

7.3.2.3.2 Definição do armazenamento e recuperação. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.3.2.3.2.1 O gerente de ativos deve implementar e manter um mecanismo para armazenamento e recuperação de ativos.

7.3.2.3.2.2 Convém que o gerente de ativos desenvolva, documente e mantenha um esquema de classificação para ser utilizado na classificação de ativos.

7.3.2.3.2.3 O gerente de ativos deve realizar revisão(ões) do mecanismo de armazenamento e recuperação de ativos de acordo com o Processo de Revisão de Software. Administradores do programa de reuso e engenheiros de domínio devem ser incluídos na(s) revisão(ões).

7.3.2.3.3 Gestão e controle de ativos. Para cada ativo, esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.3.2.3.3.1 Para cada ativo submetido ao gerente de ativos, o ativo deve ser avaliado com base nos critérios de aceitação e certificação de ativos.

7.3.2.3.3.2 Cada ativo aceito deve ser disponibilizado para reuso através do mecanismo de armazenamento e recuperação de ativos.

7.3.2.3.3.3 O ativo deve ser classificado de acordo com o esquema de classificação de reuso, se existir.

7.3.2.3.3.4 O gerente de ativos deve executar a gerência de configuração para o ativo utilizando o Processo de Gerência de Configuração de Software.

7.3.2.3.3.5 O gerente de ativos deve registrar cada reuso do ativo e relatar ao engenheiro de domínio informações sobre reutilizações reais do ativo.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

7.3.2.3.3.6 O gerente de ativos deve encaminhar para o engenheiro de domínio revisar e planejar as correções/modificações relativas às solicitações de modificação e relatos de problemas recebidos dos usuários do ativo.

7.3.2.3.3.7 O gerente de ativos deve monitorar e registrar estas solicitações/re relatos de ativos e as ações subseqüentes tomadas.

7.3.2.3.3.8 O gerente de ativos deve notificar todos os usuários do ativo e o engenheiro de domínio, a respeito de problemas detectados, modificações realizadas, novas versões e exclusão do ativo do mecanismo de armazenamento e recuperação.

7.3.2.3.3.9 O gerente de ativos deve desativar ativos do mecanismo de armazenamento e recuperação de acordo com os procedimentos e critérios de desativação de ativos.

7.3.3 Processo de Gestão do Programa de Reuso

7.3.3.1 Propósito

O propósito do Processo de Gestão do Programa de Reuso é planejar, estabelecer, gerenciar, controlar e monitorar o programa de reuso da organização e explorar sistematicamente oportunidades de reuso.

7.3.3.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Gestão do Programa de Reuso:

- a) a estratégia de reuso da organização, incluindo seu propósito, escopo, objetivos e metas são definidas;
- b) os domínios para oportunidades de reuso potenciais são identificados;
- c) a capacidade de reuso sistemático da organização é avaliada;
- d) o potencial de reuso de cada domínio é avaliado;
- e) propostas de reuso são avaliadas para assegurar que o produto do reuso é adequado para a aplicação proposta;
- f) a estratégia de reuso é implementada na organização;
- g) mecanismos de *feedback*, comunicação e notificação que operam entre as partes afetadas são estabelecidos; e
- h) o programa de reuso é monitorado e avaliado.

NOTA As partes afetadas podem incluir administradores do programa de reuso, gerentes de ativos, engenheiros de domínio, desenvolvedores, operadores e mantenedores.

7.3.3.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis em relação ao Processo de Gestão de Reuso de Ativos.

7.3.3.3.1 Iniciação. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.3.3.3.1.1 O programa de reuso para uma organização deve ser iniciado estabelecendo-se a estratégia de reuso da organização que inclua propósitos, objetivos, metas, escopo de reuso.

7.3.3.3.1.2 Convém que seja nomeado um patrocinador do reuso.

7.3.3.3.1.3 Participantes do programa de reuso devem ser identificados e seus papéis devem ser atribuídos.

7.3.3.3.1.4 Uma função de comitê diretivo de reuso deve ser estabelecida para assumir a autoridade e responsabilidade pelo programa de reuso da organização.

7.3.3.3.1.5 Uma função de apoio ao programa de reuso deve ser estabelecida.

7.3.3.3.2 Identificação de domínio. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.3.3.3.2.1 O administrador do programa de reuso, com o auxílio dos gerentes, engenheiros de domínio, usuários e desenvolvedores de software apropriado, deve identificar e documentar os domínios nos quais serão investigadas as oportunidades de reuso ou nos quais a organização pretende praticar o reuso.

7.3.3.3.2.2 O administrador do programa de reuso, com o auxílio dos gerentes, engenheiros de domínio, usuários e desenvolvedores de software apropriado, deve avaliar os domínios para assegurar que eles reflitam a estratégia de reuso da organização com precisão.

7.3.3.3.2.3 O administrador do programa de reuso deve conduzir revisões de acordo com o Processo de Revisão de Software. Desenvolvedores de software, engenheiros de domínio e usuários devem ser incluídos nas revisões.

7.3.3.3.2.4 À medida que mais informações sobre os domínios e planos da organização para futuros produtos de software se tornam disponíveis, ou quando os domínios são analisados, os domínios podem ser refinados e ter seu escopo redefinido pelo administrador do programa de reuso.

7.3.3.3.3 Avaliação de reuso. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.3.3.3.3.1 O administrador do programa de reuso deve avaliar a capacidade de reuso sistemático da organização.

7.3.3.3.3.2 O administrador do programa de reuso deve avaliar cada domínio que está sendo considerado para reuso, para determinar o potencial de sucesso de reuso no domínio.

7.3.3.3.3.3 O administrador do programa de reuso deve fazer recomendações para refinar a estratégia de reuso da organização e o plano de implementação do programa de reuso, baseado nos resultados das avaliações de reuso.

7.3.3.3.3.4 O administrador do programa de reuso, em conjunto com os adquirentes, fornecedores, desenvolvedores, operadores, mantenedores, gerentes de ativos e engenheiros de domínio apropriados, deve, de forma incremental, melhorar a infraestrutura de reuso que compreende as habilidades, a tecnologia, os processos de reuso, a estrutura organizacional e as medidas.

7.3.3.3.4 Planejamento. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.3.3.3.4.1 Um plano de implementação do programa de reuso deve ser criado, documentado e mantido para definir os recursos e procedimentos para a implementação do programa de reuso.

7.3.3.3.4.2 O plano deve ser revisado e avaliado em relação a sua completeza, viabilidade de implementação e habilidade de realizar a estratégia de reuso da organização. Convém que membros do comitê diretivo de reuso sejam incluídos na avaliação do plano.

7.3.3.3.4.3 A aprovação e o apoio para o plano de implementação do programa de reuso devem ser obtidos do comitê diretivo de reuso e dos gerentes apropriados.

7.3.3.3.4.4 O administrador do programa de reuso deve conduzir revisão(ões) de acordo com o Processo de Revisão de Software. Membros do comitê diretivo de reuso e os gerentes apropriados devem ser incluídos nas revisões.

7.3.3.3.5 Execução e Controle. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

7.3.3.3.5.1 As atividades no plano de implementação do programa de reuso devem ser executadas de acordo com o plano.

7.3.3.3.5.2 O administrador do programa de reuso deve monitorar o progresso do programa de reuso em relação à estratégia de reuso da organização e fazer quaisquer ajustes no plano para realizar a estratégia.

7.3.3.3.5.3 Problemas e não-conformidades que ocorram durante a execução do plano de implementação do programa de reuso devem ser documentados e resolvidos.

7.3.3.3.5.4 O administrador do programa de reuso deve periodicamente reafirmar o patrocínio, apoio e comprometimento da gerência com o programa de reuso.

7.3.3.3.6 Revisão e avaliação. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

7.3.3.3.6.1 O administrador do programa de reuso deve avaliar periodicamente o programa de reuso com relação à realização da estratégia de reuso da organização, e à adequação e eficácia continuadas do programa de reuso.

7.3.3.3.6.2 O administrador do programa de reuso deve fornecer resultados de avaliações e as lições aprendidas para o comitê diretivo de reuso e gerentes apropriados.

7.3.3.3.6.3 O administrador do programa de reuso deve recomendar e realizar alterações, expandir e melhorar o programa de reuso conforme necessário.

Anexo A **(normativo)**

Processo de Adaptação

A.1 Introdução

Este Anexo fornece requisitos para a Adaptação desta Norma.

NOTA Para se obter a conformidade com esta Norma não é necessário o Processo de Adaptação. Na verdade, quando se reivindica a 'conformidade total', a adaptação não é permitida. Quando se reivindica a 'conformidade adaptada', então uma adaptação é executada quando esta for requerida para o processo.

A.2 Processo de Adaptação

A.2.1 Propósito do Processo de Adaptação

O propósito do Processo de Adaptação é adaptar os processos desta Norma para satisfazer circunstâncias particulares ou fatores que:

- a) Cercam uma organização que está utilizando esta Norma em um contrato.
- b) Influenciam um projeto que necessita atender a um contrato no qual esta Norma é referenciada.
- c) Refletem as necessidades da organização para fornecer produtos ou serviços.

A.2.2 Resultados Esperados do Processo de Adaptação

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Adaptação:

- a) São definidas modificações nos processos de ciclo de vida para atender aos propósitos e aos resultados de um modelo de ciclo de vida.

A.2.3 Atividades do Processo de Adaptação

Se esta Norma for adaptada, então a organização ou projeto deve implementar as seguintes tarefas de acordo com as políticas e procedimentos aplicáveis ao Processo de Adaptação, quando necessário.

A.2.3.1 Identificar e documentar as circunstâncias que influenciam a Adaptação. Estas influências incluem, mas não são limitadas a:

- a) Estabilidade de, e variedade, nos ambientes operacionais.
- b) Riscos, comerciais ou de desempenho, que afetem as partes interessadas.
- c) Inovações, tamanho e complexidade.
- d) Data de início e duração da utilização.
- e) Tópicos de integridade, tais como segurança, garantia, privacidade, usabilidade e disponibilidade.
- f) Oportunidades de tecnologias emergentes.
- g) Perfil do orçamento e recursos organizacionais disponíveis.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

- h) Disponibilidade dos serviços de sistemas capacitadores.
- i) Papéis e responsabilidades no ciclo de vida geral do sistema.
- j) A necessidade de conformidade com outras normas.

A.2.3.2 No caso de propriedades críticas para o sistema, levar em conta as estruturas de ciclo de vida recomendadas ou impostas pelas normas relativas à dimensão da criticidade.

A.2.3.3 Obter informações de todas as partes afetadas pelas decisões de Adaptação. Isto inclui, mas pode não ser limitado a:

- a) Os *stakeholders* do sistema.
- b) As partes interessadas em um contrato feito pela organização.
- c) As funções organizacionais interessadas.

A.2.3.4 Tomar decisões de Adaptação de acordo com o Processo de Gestão de Decisões para atingir os propósitos e resultados do modelo de ciclo de vida selecionado.

NOTA 1 Organizações estabelecem modelos de ciclo de vida padrão como parte do Processo de Gestão de Modelo de Ciclo de Vida. Pode ser apropriado para uma organização adaptar os processos desta Norma para atingir os propósitos e resultados das fases de um modelo de ciclo de vida a ser estabelecido.

NOTA 2 Os projetos selecionam um modelo de ciclo de vida, estabelecidos organizacionalmente para o projeto como parte do Processo de Planejamento de Projeto. Pode ser apropriado adaptar processos no âmbito organizacional a serem adotados para atingir os propósitos e resultados das fases do modelo de ciclo de vida selecionado.

NOTA 3 Em casos onde os projetos estão aplicando diretamente esta Norma, pode ser apropriado adaptar processos desta Norma para atingir os propósitos e das fases de um modelo de ciclo de vida adequado.

A.2.3.5 Selecionar os processos de ciclo de vida que necessitam a adaptação e exclusão dos resultados esperados, atividades ou tarefas.

NOTA 1 Independentemente da Adequação, organizações e projetos sempre podem implementar processos que alcançam resultados ou implementam atividades adicionais e tarefas, além das requeridas para conformidade a esta Norma.

NOTA 2 Uma organização ou projetos pode encontrar uma situação onde há a necessidade de modificar uma disposição desta Norma. Convém que a modificação seja evitada, pois pode ter consequências não previstas em outros processos, resultados esperados, atividades ou tarefas. Se necessário a modificação é realizada excluindo-se a disposição (fazendo-se a reivindicação apropriada de conformidade ajustada) e, com uma cuidadosa consideração das consequências, implementado um processo que atinja resultados adicionais ou realize atividades e tarefas adicionais além das especificadas na norma adequada.

Anexo B (normativo)

Modelo de Referência de Processo (MRP) para Fins de Avaliação

B.1 Introdução

Entende-se que alguns usuários desta Norma podem querer avaliar os processos implementados de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 15504-2, Tecnologia da Informação - Avaliação de Processo - Parte 2: Realização de avaliação. Este Anexo fornece um Modelo de Referência de Processo adequado para uso em conjunto com a norma citada.

A fonte para os processos neste modelo são os processos mencionados no corpo desta Norma. Em todos os casos, o nome, o propósito e os resultados de cada processo no corpo desta norma fazem referência para uso neste anexo. Em alguns casos, os processos no corpo da norma possuem um objetivo considerado muito extenso para ser avaliado de maneira efetiva. Portanto, em alguns casos, os processos de nível mais baixo foram adicionados neste anexo para fins de avaliação. Cada um desses processos adicionais reflete uma elaboração de uma das atividades do processo associado no corpo da norma.

B.2 Conformidade com a ABNT NBR ISO/IEC 15504-2

B.2.1 Geral

O Modelo de Referência de Processo neste anexo é adequado para uso na avaliação de processo realizada de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 15504-2, Tecnologia da Informação – Avaliação de Processo – Parte 2: Realização de avaliação.

A subseção 6.2 da ABNT NBR ISO/IEC 15504-2 aplica os requisitos dos Modelos de Referência de Processo adequado para avaliação pela referida norma. As seções a seguir indicam os requisitos para os Modelos de Referência do Processo e descrevem como são preenchidos por esta Norma. Em cada uma das seções a seguir, o texto em *itálico* indica o requisito a partir do texto da ABNT NBR ISO/IEC 15504-2, e o texto vertical descreve a maneira pela qual o requisito foi preenchido nesta Norma.

B.2.2 Requisitos para os Modelos de Referência de Processo

Um Modelo de Referência de Processo deve conter:

- a) *Uma declaração do domínio do Modelo de Referência do Processo.* Isso é fornecido na Seção 1.
- b) *Uma descrição que satisfaça os requisitos da subseção 6.2.4 desta Norma, dos processos dentro do objetivo do Modelo de Referência de Processo.* Isso é fornecido no Anexo B.3.
- c) *Uma descrição do relacionamento entre o Modelo de Referência de Processo e o contexto pretendido de uso.* Isso é fornecido na Seção 5.
- d) *Uma descrição do relacionamento entre os processos definidos dentro do Modelo de Referência de Processo.* Isso é fornecido no Anexo B.3 na descrição de cada processo. Por exemplo, algumas descrições de processo neste anexo incluem a indicação de que o processo é de nível mais baixo e que substitui uma atividade específica em um processo de nível mais alto.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

O Modelo de Referência de Processo deve documentar a comunidade de interesse do modelo e as ações tomadas para se chegar a um consenso dentro dessa comunidade de interesse:

- a) A comunidade de interesse deve ser caracterizada ou especificada. A comunidade de interesse é formada pelos usuários das ISO/IEC 15288 e ABNT NBR ISO/IEC 12207.
- b) O consenso alcançado deve ser documentado. Tanto da ISO/IEC 15288 e ABNT NBR ISO/IEC 12207 são normas que satisfazem os requisitos de consenso da ISO/IEC JTC1.
- c) Se nenhuma ação for tomada para chegar ao consenso, deve-se documentar uma indicação desse fato. (Não aplicável).

Os processos definidos dentro de um Modelo de Referência de Processo devem possuir descrições exclusivas e identificação do processo. As descrições do processo são exclusivas. A identificação é fornecida por nomes exclusivos e pelo número de seção deste anexo.

B.2.3 Descrições do processo

Os elementos fundamentais de um Modelo de Referência de Processo são as descrições dos processos dentro do objetivo do modelo. As descrições do processo no Modelo de Referência de Processo incorporam uma indicação do propósito do processo que descreve, em um nível alto, os objetivos gerais da realização do processo, junto com um conjunto de resultados que demonstram que o propósito do processo foi alcançado com êxito. As descrições do processo devem satisfazer os seguintes requisitos:

- a) um processo deve ser descrito em termos de seu propósito e resultados;
- b) em qualquer descrição de processo, o conjunto de resultados deve ser necessário e suficiente para que o propósito seja alcançado;
- c) as descrições do processo devem ser colocadas de maneira que nenhum aspecto da Estrutura de Medição descrita na Seção 5 da ABNT NBR ISO/IEC 15504-2 acima do nível 1 seja incluído ou implícito.

O resultado descreve um dos seguintes:

- produção de um artefato;
- uma mudança significativa no estado;
- satisfação de limitações específicas, por exemplo, requisitos, metas etc.

Esses requisitos são preenchidos pelas descrições do processo neste Anexo. Alguns resultados podem ser interpretados como contribuintes para níveis de capacidade acima do nível 1. Entretanto, uma implementação adequada dos processos relevantes não requer que esses níveis mais altos de capacidade sejam alcançados.

B.2.4 Atributos comuns do processo para a determinação da capacidade

Os atributos em 5.1.9 desta Norma caracterizam a especificidade de cada processo. Quando um processo implementado estiver em conformidade com esses atributos, o propósito e os resultados especificamente definidos para o processo são alcançados através da implementação de suas atividades definidas.

Além desses atributos básicos, os processos podem ser caracterizados por outros atributos comuns a todos os processos. Esses atributos comuns contribuem para que níveis mais altos de capacidade de processo sejam alcançados conforme definido pela ABNT NBR ISO/IEC 15504-2. São seis níveis de capacidade de processo na estrutura de medição da ABNT NBR ISO/IEC 15504-2, conforme descrito na seguinte Tabela:

Tabela B.1 – Seis Níveis de Capacidade de Processo

Nível de Capacidade	Capacidade do Processo
0	Processo Incompleto
1	Processo Realizado
2	Processo Administrado
3	Processo Estabelecido
4	Processo Previsto
5	Processo Melhorado

O cumprimento dos atributos e capacidades de nível superior é permitido por meio da interação do processo com processos de apoio e organizacionais, tais como Documentação, Gestão de Configuração, Garantia da Qualidade etc.

A ABNT NBR ISO/IEC 15504-2 identifica os seguintes atributos comuns do processo (PA) junto com a superação dos níveis superiores de capacidade do processo:

- **gestão de desempenho** (PA 2.1) – determina quanto é administrado do desempenho do processo. A realização dos atributos envolve o planejamento, a monitoração e o ajuste do desempenho do processo.
- **gestão de produto de trabalho** (PA 2.2) - determina quanto é administrado dos produtos de trabalho produzidos pelo processo. A realização desse atributo garante que os produtos de trabalho sejam apropriadamente estabelecidos, controlados e mantidos.
- **definição do processo** (PA 3.1) – determina quanto do processo é estabelecido como um processo-padrão dentro da organização. A realização desse atributo envolve a definição do processo em relação às competências adquiridas e funções a serem desempenhadas no processo, infraestrutura necessária e ambiente de trabalho, métodos para monitoração de eficácia e adequação e ajuste de diretrizes.
- **aplicação do processo** (PA 3.2) - determina quanto é efetivamente aplicado do processo como uma instância adaptada ao processo-padrão. A realização deste atributo é refletida na fidelidade do processo-padrão, a aplicação de recursos eficazes para a implementação do processo, bem como a coleta e análise dos dados para se entender e elaborar o comportamento do processo.
- **medição do processo** (PA 4.1) – determina quanto das medições do processo são utilizadas para garantir que o desempenho do processo sustente o cumprimento das metas definidas do negócio. O cumprimento deste atributo relaciona-se com a existência de um sistema eficaz para a coleta de medidas relevantes para o desempenho do processo e a qualidade dos produtos de trabalho. As medidas são aplicadas de modo a determinar o quanto se cumpre das metas organizacionais,
- **controle do processo** (PA 4.2) – determina quanto do processo é quantitativamente gerenciado de modo a produzir um processo estável, capaz e previsível dentro dos limites definidos. O cumprimento desse atributo significa a aplicação de análise e técnicas de controle que garantam que o processo seja realizado dentro dos limites definidos e que ação corretiva seja tomada em caso de variação.
- **inovação do processo** (PA 5.1) – determina quanto das alterações feitas no processo são identificadas a partir da análise de variação de desempenho e de investigações de abordagens inovadoras em relação à definição e implementação do processo. O cumprimento desse atributo está relacionado com a existência de um foco pró-ativo de melhoria contínua durante o cumprimento, tanto das metas atuais como das metas projetadas do negócio.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

- **otimização do processo** (PA 5.2) – determina quanto das alterações feitas na definição, gestão e desempenho do processo resulta em impacto eficaz para que se atendam os objetivos relevantes de melhoria do processo. O cumprimento desse atributo relaciona-se com uma abordagem pró-ativa e sistemática para identificar e apresentar alterações apropriadas feitas no processo, minimizando a interrupção indesejada, avaliando a eficácia das alterações e fazendo os ajustes necessários.

B.3 Modelo de Referência de Processo

O Modelo de Referência de Processo é composto da declaração do propósito e resultados de cada um dos processos incluídos na Seção 6 e Seção 7 desta Norma. Estão listados na Tabela B.2.

Tabela B.2 – Processos da Norma ABNT NBR ISO/IEC 12207:2008

ABNT NBR ISO/IEC 12207 Número da Seção	Nome do Processo na ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009
6	<i>Processos de Ciclo de Vida de Sistema</i>
6.1	<i>Processo de Contratual</i>
6.1.1	<i>Processo de Aquisição</i>
6.1.2	<i>Processo de Fornecimento</i>
6.2	<i>Processos Organizacionais Capacitadores de Projetos</i>
6.2.1	<i>Processo de Gestão de Modelo de Ciclo de Vida</i>
6.2.2	<i>Processo de Gestão de Infraestrutura</i>
6.2.3	<i>Processo de Gestão de Portfólio de Projetos</i>
6.2.4	<i>Processo de Gestão de Recursos Humanos</i>
6.2.5	<i>Processo de Gestão da Qualidade</i>
6.3	<i>Processo do Projeto</i>
6.3.1	<i>Processo de Planejamento de Projeto.</i>
6.3.2	<i>Avaliação e Processo de Controle</i>
6.3.3	<i>Processo de Tomada de Decisão</i>
6.3.4	<i>Processo de Gestão de Risco</i>
6.3.5	<i>Processo de Gestão de Configuração</i>
6.3.6	<i>Processo de Gestão da Informação</i>
6.3.7	<i>Processo de Medição</i>
6.4	<i>Processos Técnicos</i>
6.4.1	<i>Processo de Definição de Requisitos de Stakeholders</i>
6.4.2	<i>Análise dos Requisitos do Sistema</i>
6.4.3	<i>Processo de Projeto (design) de Arquitetura do Sistema</i>
6.4.4	<i>Processo de Implementação.</i>
6.4.5	<i>Processo de Integração do Sistema</i>
6.4.6	<i>Processo de Teste de Qualificação do Sistema</i>
6.4.7	<i>Processo de Instalação de Software</i>
6.4.8	<i>Processo de Suporte na Aceitação de Software</i>
6.4.9	<i>Processo de Operação de Software</i>
6.4.10	<i>Processo de Manutenção de Software</i>
6.4.11	<i>Processo de Desativação de Software</i>
7	<i>Processos de Ciclo de Vida do Sistema</i>
7.1	<i>Processos de Implementação de Software</i>
7.1.1	<i>Processo de Implementação de Software</i>
7.1.2	<i>Processo de Análise de Requisitos de Software</i>
7.1.3	<i>Processo de Projeto de Arquitetura de Software</i>
7.1.4	<i>Processo de Projeto de Software</i>
7.1.5	<i>Processo de Construção de Software</i>
7.1.6	<i>Processo de Integração de Software</i>
7.1.7	<i>Processo de Testes de Qualificação de Software</i>

ABNT NBR ISO/IEC 12207 Número da Seção	Nome do Processo na ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009
7.2	<i>Processos de Apoio ao Software</i>
7.2.1	<i>Processo de Gestão de Documentação de Software</i>
7.2.2	<i>Processo de Gestão de Configuração de Software</i>
7.2.3	<i>Processo de Garantia de Qualidade de Software</i>
7.2.4	<i>Processo de Verificação de Software</i>
7.2.5	<i>Processo de Validação de Software</i>
7.2.6	<i>Processo de Revisão de Software</i>
7.2.7	<i>Processo de Auditoria de Software</i>
7.2.8	<i>Processo de Resolução de Problemas de Software</i>
7.3	<i>Processos de Reuso de Software</i>
7.3.1	<i>Processo de Engenharia de Domínio</i>
7.3.2	<i>Processo de Gestão de Reuso de Ativos</i>
7.3.3	<i>Processo de Gestão de Programa de Reuso</i>

Algumas atividades do processo nas Seções 6 e 7 são substituídas por subprocessos correspondentes. As descrições desses subprocessos estão exibidas abaixo.

B.3.1 Subprocessos do Processo de Aquisição

B.3.1.1 Processo de Preparação para Aquisição

Este processo é um subprocesso do Processo de Aquisição. Substitui a atividade de Preparação para Aquisição (6.1.1.3.1).

B.3.1.1.1 Propósito

O propósito do Processo de Preparação para Aquisição é estabelecer as necessidades e metas de aquisição e comunicá-las aos fornecedores em potencial.

B.3.1.1.2 Resultados

Como consequência da implementação bem-sucedida do Processo de Preparação para Aquisição:

- a) o conceito ou a necessidade de aquisição, desenvolvimento ou melhoria é estabelecido;
- b) os requisitos dos *stakeholders* são definidos;
- c) uma estratégia de aquisição é desenvolvida; e
- d) critérios de seleção de fornecedores são definidos.

B.3.1.2 Processo de Seleção de Fornecedores

Este processo é um subprocesso do Processo de Aquisição. Substitui a atividade de Seleção de Fornecedores (6.1.1.3.3).

B.3.1.2.1 Propósito

O propósito do Processo de Seleção de Fornecedores é escolher a organização que será responsável pela entrega dos requisitos do projeto.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

B.3.1.2.2 Resultados

Como consequência da implementação bem-sucedida do Processo de Seleção de Fornecedores:

- a) critérios de seleção de fornecedores são estabelecidos e utilizados para avaliar os fornecedores em potencial;
- b) o fornecedor é escolhido com base na avaliação das propostas dos fornecedores, capacidades do processo e outros fatores; e
- c) um acordo é estabelecido e negociado entre o adquirente e o fornecedor.

B.3.1.3 Processo de Monitoração do Acordo

Este processo é um subprocesso do Processo de Aquisição. Substitui a atividade de Monitoração do Acordo (6.1.1.3.5).

B.3.1.3.1 Propósito

O propósito do Processo de Monitoração do Acordo é acompanhar e avaliar o desempenho do fornecedor em relação aos requisitos combinados.

B.3.1.3.2 Resultados

Como consequência da implementação bem-sucedida do Processo de Monitoração do Acordo:

- a) o adquirente e o fornecedor realizam atividades conjuntas, se necessário;
- b) informações sobre a evolução técnica são trocadas com o fornecedor;
- c) o desempenho do fornecedor é monitorado em relação aos requisitos combinados; e
- d) alterações no contrato, se necessário, são negociadas entre o adquirente e o fornecedor e documentadas no contrato.

B.3.1.4 Processo de Aprovação do Adquirente

Este processo é um subprocesso do Processo de Aquisição. Substitui a atividade de Aprovação do Adquirente (6.1.1.3.6).

B.3.1.4.1 Propósito

O propósito do Processo de Aprovação do Adquirente é aprovar os produtos do fornecedor quando todos os critérios forem atendidos.

B.3.1.4.2 Resultados

Como consequência da implementação bem-sucedida do Processo de Aprovação do Adquirente:

- a) o produto de software e/ou serviço entregue são avaliados em relação ao acordo;
- b) a aprovação do adquirente tem como base os critérios de aprovação combinados; e
- c) o produto e/ou serviço de software são aceitos pelo adquirente.

B.3.2 Subprocessos do Processo de Fornecimento

B.3.2.1 Processo de Envio de Propostas de Fornecedores

Este processo é um subprocesso do Processo de Fornecimento. Substitui a atividade de Envio de Proposta de Fornecedores (6.1.2.3.2).

B.3.2.1.1 Propósito

O propósito do Processo de Envio de Proposta de Fornecedores é estabelecer uma interface para responder aos pedidos e solicitações de propostas feitas pelo adquirente, por meio da preparação e envio de propostas.

B.3.2.1.2 Resultados

Como consequência da implementação bem-sucedida do Processo de Envio de Propostas de Fornecedores:

- a) um canal de comunicação é estabelecido e mantido, a fim de responder aos pedidos e solicitações de propostas feitas pelo adquirente;
- b) as solicitações de propostas são avaliadas de acordo com os critérios definidos para se determinar se a proposta será ou não enviada;
- c) a necessidade de fazer pesquisas iniciais ou estudos de viabilidade é determinada;
- d) os recursos adequados são identificados para que o trabalho proposto se realize; e
- e) uma proposta é preparada pelo fornecedor e enviada em resposta à solicitação do adquirente.

B.3.2.2 Processo Contratual

Este processo é um subprocesso do Processo de Fornecimento. Substitui a atividade Contratual (6.1.2.3.4).

B.3.2.2.1 Propósito

O propósito do Processo Contratual é negociar e aprovar um contrato/acordo que especifique, de maneira clara e sem ambigüidades, as expectativas, responsabilidades, produtos de trabalho/produtos a serem entregues e obrigações tanto do fornecedor quanto do adquirente.

B.3.2.2.2 Resultados

Como consequência da implementação bem-sucedida do Processo Contratual:

- a) um contrato/acordo é negociado, revisado, aprovado e outorgado ao fornecedor;
- b) mecanismos para monitorar a capacidade e desempenho do fornecedor, bem como para reduzir os riscos identificados, são revisados. Além disso, é considerada a possibilidade de inclusão nas condições contratuais;
- c) proponentes/ofertantes são notificados do resultado da escolha de proposta/oferta; e
- d) obtém-se confirmação formal do acordo.

NOTA O Processo Contratual é utilizado para obter confirmação formal de atividades que foram oferecidas durante o Processo de Envio de Proposta de Fornecedores.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

B.3.2.3 Processo de Entrega e Suporte de Produtos/ Serviços.

Este processo é um subprocesso do Processo de Fornecimento. Substitui a atividade de Entrega e Suporte de Produtos e Serviços (6.1.2.3.6).

B.3.2.3.1 Propósito

O propósito do Processo de Entrega e Suporte de Produtos e Serviços é fornecer ao adquirente o produto ou serviço especificado; isso com o apoio apropriado, de modo a se ter certeza de que os requisitos foram atendidos.

B.3.2.3.2 Resultados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Entrega e Suporte de Produtos/Serviços:

- a) o conteúdo da liberação do produto é determinado;
- b) a liberação é composta por itens configurados;
- c) a documentação de liberação é definida e produzida;
- d) o mecanismo de entrega da liberação e mídia é determinado;
- e) a aprovação da liberação é efetivada de acordo com os critérios definidos;
- f) a liberação do produto é disponibilizada ao adquirente;
- g) a confirmação de liberação é obtida;
- h) o produto é finalizado e entregue ao adquirente;
- i) os testes de aprovação e as revisões feitas pelo adquirente recebem suporte;
- j) o produto entra em operação no ambiente do cliente; e
- k) problemas detectados durante a aceitação são identificados e comunicados aos responsáveis para resolução.

NOTA Entregas incrementais serão feitas em incrementos finalizados.

B.3.3 Subprocessos do Processo de Gestão de Modelo de Ciclo de Vida

B.3.3.1 Subprocesso de Estabelecimento de Processo

Este processo é um subprocesso do Processo de Gestão de Modelo de Ciclo de Vida. Substitui a atividade de Estabelecimento de Processo (6.2.1.3.1).

B.3.3.1.1 Propósito

O propósito do Processo de Estabelecimento de Processo é estabelecer um conjunto de processos organizacionais para todos os processos de ciclo de vida à medida que forem aplicados às atividades comerciais.

B.3.3.1.2 Resultados

Como consequência da implementação bem-sucedida do Processo de Estabelecimento de Processo:

- a) é estabelecido um conjunto de processos-padrão, definidos e mantidos, junto com uma indicação de cada aplicabilidade do processo;
- b) as tarefas detalhadas, atividades e produtos de trabalho associados do processo-padrão são identificados, junto com as características de desempenho esperadas;

- c) uma estratégia para adaptar o processo-padrão do produto ou serviço é desenvolvida de acordo com as necessidades do projeto; e
- d) informações e dados relacionados à utilização do processo-padrão para projetos específicos existem e são mantidos.

B.3.3.2 Subprocesso de Avaliação de Processo

Este processo é um subprocesso do Processo de Gestão de Modelo de Ciclo de Vida. Substitui a atividade de Avaliação de Processo (6.2.1.3.2).

B.3.3.2.1 Propósito

O propósito do Subprocesso de Avaliação de Processo é determinar quanto dos processos-padrão da organização contribuem para o cumprimento das metas e ajudam a organização a se concentrar nas necessidades contínuas de melhoria do processo.

B.3.3.2.2 Resultados

Como consequência da implementação bem-sucedida do Subprocesso de Avaliação de Processo:

- a) informações e dados relacionados com a utilização do processo-padrão para projetos específicos existem e são mantidos;
- b) os pontos fracos e fortes relativos aos processos-padrão da organização são compreendidos; e
- c) registros precisos e acessíveis de avaliação são mantidos e retidos.

B.3.3.3 Subprocesso de Melhoria de Processo

Este processo é um subprocesso do Processo de Gestão de Modelo de Ciclo de Vida. Substitui a atividade de Melhoria de Processo (6.2.1.3.2).

B.3.3.3.1 Propósito

O propósito do Subprocesso de Melhoria de Processo é melhorar, de forma contínua, a eficácia e eficiência por meio dos processos utilizados e retidos; processos estes alinhados com as necessidades do negócio.

B.3.3.3.2 Resultados

Como consequência da implementação bem-sucedida do Subprocesso de Melhoria de Processo:

- a) comprometimento é estabelecido de modo a fornecer recursos que sustentem as ações de melhoria;
- b) questões que surjam no ambiente interno/externo da organização são identificadas como oportunidades de melhoria e justificadas como motivos para mudanças;
- c) é realizada a análise do *status* atual do processo existente, com foco nos processos para os quais há estímulo para melhoria;
- d) metas de melhoria são identificadas e prioridades são estabelecidas. Além disso, consequentes mudanças em relação ao processo são definidas e implementadas;
- e) os efeitos da implementação do processo são monitorados e confirmados face às metas de melhoria definidas;
- f) o conhecimento adquirido com as melhorias é comunicado para outros membros da organização; e
- g) as melhorias feitas são avaliadas e a consideração é dada para o uso de soluções na organização.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

NOTA 1 Fontes de informações que fornecem *inputs* para alteração podem incluir: resultados da avaliação do processo, auditorias, relatórios de satisfação do cliente, eficiência/eficácia organizacional, custo de qualidade.

NOTA 2 O *status* atual dos processos pode ser determinado pela avaliação do processo.

B.3.4 Subprocessos do Processo de Gestão de Recursos Humanos

B.3.4.1 Processo de Desenvolvimento de Habilidades

Este processo é um subprocesso do Processo de Recursos Humanos. Substitui a atividade de Desenvolvimento de Habilidades (6.2.4.3.2).

B.3.4.1.1 Propósito

O propósito do Processo de Desenvolvimento de Habilidades é fornecer à organização e ao projeto profissionais que possuam as habilidades e os conhecimentos necessários para realizarem suas funções com eficiência.

B.3.4.1.2 Resultados

Como consequência da implementação bem-sucedida do Processo de Desenvolvimento de Habilidades:

- a) treinamento é desenvolvido ou adquirido para que as necessidades de treinamento do projeto e da organização sejam abordadas; e
- b) treinamento é conduzido de modo a garantir que todos os indivíduos tenham as habilidades necessárias para que suas tarefas se realizem, usando mecanismos tais como estratégias e materiais de treinamento.

B.3.4.2 Processo de Aquisição e Provisão de Habilidades

Este processo é um subprocesso do Processo de Recursos Humanos. Substitui a atividade de Provisão e de Aquisição de Habilidades (6.2.4.3.3).

B.3.4.2.1 Propósito

O propósito do Processo de Aquisição e Provisão de Habilidades é fornecer à organização e aos projetos profissionais que possuam as habilidades e os conhecimentos necessários para realizar suas funções com eficiência e trabalhar juntos como um grupo coeso.

B.3.4.2.2 Resultados

Como consequência da implementação bem-sucedida do Processo de Aquisição e Provisão de Habilidades:

- a) os profissionais com as habilidades e competências necessárias são identificados e recrutados;
- b) dá-se apoio à interação eficaz entre os profissionais e os grupos;
- c) os recursos humanos possuem as habilidades para compartilhar informações e coordenar suas atividades de maneira eficiente; e
- d) os critérios objetivos são definidos, com base no que será monitorado quanto ao desempenho do grupo e individual; isso para fornecer *feedback* do desempenho e melhorá-lo.

B.3.4.3 Processo de Gestão de Conhecimento

Este processo é um subprocesso do Processo de Recursos Humanos. Substitui a atividade de Gestão de Conhecimento (6.2.4.3.4).

B.3.4.3.1 Propósito

O propósito do Processo de Gestão de Conhecimento é garantir que o conhecimento, informação e habilidades individuais sejam coletados, compartilhados, reutilizados e aperfeiçoados em toda a organização.

B.3.4.3.2 Resultados

Como consequência da implementação bem-sucedida do Processo de Gestão de Conhecimento:

- a) infraestrutura é estabelecida e mantida para o compartilhamento comum e informação por toda a organização;
- b) conhecimento é prontamente disponibilizado e compartilhado em toda a organização; e
- c) a organização seleciona uma estratégia de gestão apropriada de conhecimento.

B.3.5 Subprocessos do Processo de Operação de Software**B.3.5.1 Processo de Uso Operacional**

Este processo é um subprocesso do Processo de Operação de Software. Substitui a atividade de Uso Operacional (6.4.9.3.3).

B.3.5.1.1 Propósito

O propósito do Processo de Uso Operacional é garantir a operação correta e eficiente do produto durante o período pretendido de uso e no ambiente em que for instalado.

B.3.5.1.2 Resultados

Como consequência da implementação bem-sucedida do Processo de Uso Operacional:

- a) os riscos operacionais de apresentação e operação do produto são identificados e monitorados;
- b) o produto é operado no ambiente pretendido de uso, de acordo com os requisitos; e
- c) são desenvolvidos critérios para a utilização operacional, os quais apresentam conformidade com os requisitos de software.

B.3.5.2 Processo de Suporte ao Cliente

Este processo é um subprocesso do Processo de Operação de Software. Substitui a atividade de Suporte ao Cliente (6.4.9.3.4).

B.3.5.2.1 Propósito

O propósito do Processo de Suporte ao Cliente é estabelecer e manter um nível aceitável de serviço por meio de assistência e consultoria ao cliente, de modo a dar suporte à utilização eficaz do produto.

B.3.5.2.2 Resultados

Como consequência da implementação bem-sucedida do Processo de Suporte ao Cliente:

- a) as necessidades de serviço para suporte ao cliente são identificadas e monitoradas constantemente;
- b) a satisfação do cliente em relação aos serviços de suporte fornecidos e ao produto é avaliada constantemente;

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

- c) suporte operacional é dado atendendo às perguntas e solicitações do cliente e resolvendo problemas operacionais; e
- d) as necessidades de suporte ao cliente são atendidas por meio do fornecimento de serviços apropriados.



Anexo C **(informativo)**

Histórico e fundamento

C.1 Introdução

Este Anexo C fornece um histórico e o fundamento desta Norma e fornece uma descrição informativa da estrutura do documento.

C.2 Histórico

A primeira versão da ISO/IEC 12207 foi publicada em 1995. Os desenvolvedores dessa versão sentiram a necessidade de descrever processos, atividades e tarefas desses processos, a fim de facilitar o desenvolvimento do software em situações bilaterais. Embora a ABNT NBR ISO/IEC 12207:1998 estivesse voltada ao "o que" necessita ser feito, ela descreve os processos em termos de atividades e tarefas.

Nesse mesmo contexto, a indústria de software percebeu que era de igual importância a necessidade de avaliar a capacidade do processo em uma escala contínua, de maneira comparável e repetida, a fim de dar apoio à melhoria do processo e redução de risco durante a escolha de fornecedores. Os conceitos de melhoria contínua de processo, maturidade organizacional e avaliação de capacidade agora estão estabelecidos e reconhecidos, e estão sendo padronizados na série ABNT NBR ISO/IEC 15504.

A determinação da capacidade de processos passou a requerer que suas descrições incluam uma declaração clara da finalidade do processo e uma descrição dos resultados esperados. Essas declarações do propósito e resultados não constavam na ABNT NBR ISO/IEC 12207:1998 e foram fornecidas por meio de emendas à ISO/IEC 12207, publicada em 2002 e 2004. Essas emendas também adicionaram um número apropriado de detalhes aos processos para facilitar a avaliação completa de todos os processos de ciclo de vida de software.

Embora na ABNT NBR ISO/IEC 12207 os processos de ciclo de vida de software estivessem no contexto sistêmico, era evidente que se fazia necessário um padrão similar no domínio de sistemas. A ISO/IEC 15288, publicada em novembro de 2002, preenchia essa necessidade. Os desenvolvedores desta Norma se beneficiaram com a experiência adquirida no desenvolvimento das emendas da ISO/IEC 12207 e no entendimento as necessidades expressas na ABNT NBR ISO/IEC 15504; e portanto o padrão dos processos na ISO/IEC 15288 é expresso em termos de propósitos e resultados com descrição das atividades para alcançar esses resultados.

O revezamento do desenvolvimento das emendas da ISO/IEC 12207 com a ISO/IEC 15288 e a diferença, foco inicial da ISO/IEC 12207, levaram a algumas dificuldades na aplicação da ISO/IEC 12207, bem como na aplicação conjunta das normas de ciclo de vida de sistema e de software. Um projeto de harmonização na ISO/IEC JTC 1/SC 7 – uma revisão paralela cuidadosa da ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15288 e o desenvolvimento do Relatório Técnico da ISO/IEC 24748 que fornece orientação para ambas as Normas – é o primeiro grande passo em direção a um conjunto de padrões de normas que descrevem os ciclos de vida de software e de sistema.

C.3 Objetivos

Esta Norma é um passo em direção à completa harmonização dos processos de ciclo de vida de software e de sistema enquanto apóia os requisitos da comunidade de avaliação. Esta Norma foi desenvolvida com as seguintes metas:

- Incorporar e fundamentar as duas emendas;
- Prover terminologia comum entre a revisão da ISO/IEC 15288 e a desta Norma;

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

- Onde aplicável, prover nomes comuns aos processos na revisão da ISO/IEC 15288 e os desta Norma;
- Permitir a comunidade de usuários evoluir na direção das normas totalmente harmonizadas e propiciar uma norma estável; e
- Alavancar os dez anos de experiência no desenvolvimento e no uso da ABNT NBR ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15288.

C.4 Construção de processo e seu uso

As descrições de processo nesta Norma seguem regras definidas de forma clara. Primeiramente, tais descrições foram agrupadas de maneira lógica. Esses agrupamentos são ditados por:

- Relações lógicas entre os processos
- Responsabilidades ao executar os processos

Esta Norma agrupa as atividades do ciclo de vida de sistemas e de software em sete Grupos de Processos. A descrição do nível mais alto pode ser encontrada na subseção 5.2.2. Cada processo do ciclo de vida nesses grupos é descrito em termos de seu propósito e resultados esperados e lista as atividades e tarefas que precisam ser realizadas para que alcancem tais resultados.

- Processos Contratuais – dois processos (subseções 5.2.2.1.1 e 6.1)
- Processos Organizacional Capacitadores de Projeto – cinco processos (subseções 5.2.2.1.2 e 6.2)
- Processos de Projeto – sete processos (subseções 5.2.2.1.3 e 6.3)
- Processos Técnicos - onze processos (subseções 5.2.2.1.4 e 6.4)
- Processos de Implementação de Software - sete processos (subseções 5.2.2.2.1 e 7.1)
- Processos de Apoio a Software - oito processos (subseções 5.2.2.2.2 e 7.2)
- Processos de Reuso de Software - três processos (subseções 5.2.2.2.3 e 7.3)

A aplicação consistente das regras de descrição de processo permite a numeração normalizada das seções. Nesta Norma; a numeração das seções é:

- 6.a e 7.a denotam um Grupo de Processo
- 6.a.b e 7.a.b denotam um processo (ou subprocesso) dentro deste grupo
- 6.a.b.1 e 7.a.b.1 descrevem o propósito do processo
- 6.a.b.2 e 7.a.b.2 descrevem o resultado esperado do processo
- 6.a.b.3.c e 7.a.b.3.c relacionam as atividades em seções do processo
- 6.a.b.3.c.d e 7.a.b.3.c.d relaciona as tarefas da atividade 'c'

A Figura C.1 é uma representação UML da construção dos processos utilizados nesta Norma e na norma ISO/IEC 15288:2008.

Conceitos dos Processos das ISO/IEC 12207 / 15288:2007

Os processos requerem uma finalidade e resultados. Todos os processos têm ao menos uma atividade. Os processos, com suas finalidades e resultados, constituem um Modelo de Referência de Processo (MRP). O MRP é exibido no Anexo B.

Atividades são conceitos para que tarefas relacionadas sejam colocadas em um mesmo grupo. As atividades fornecem um meio de se abordar tarefas relacionadas dentro de um processo, a fim de entender e comunicar o processo. Se uma atividade for bastante coesa, pode ser convertida em um (sub-) processo através da definição da finalidade e conjunto de resultados.

Uma tarefa é um fornecimento detalhado da implementação de um processo. Pode ser um requisito (“deve”), uma recomendação (“deveria”) ou uma permissão (“pode”).

As notas são usadas quando há uma necessidade de fornecer uma informação explicativa que descreva melhor o item ou mecanismos do processo. As notas fornecem uma percepção quanto à implementação potencial ou áreas de aplicabilidade, tais como, listas, exemplos e outras considerações.

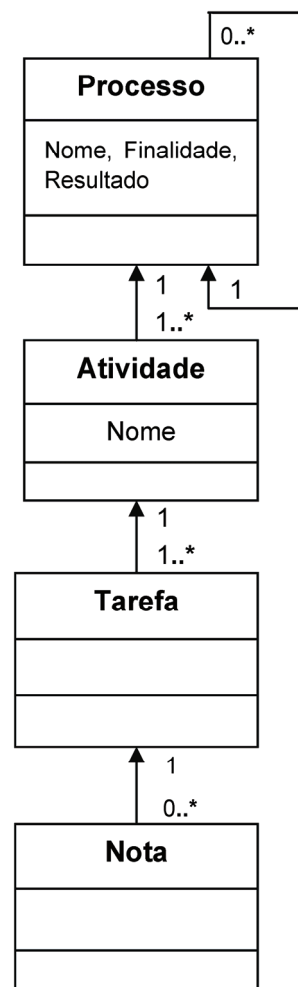


Tabela C.1 – Construção de Processo nas ABNT NBR ISO/IEC 12207/15288

C.5 Relações entre as versões das normas

Como descrito acima, esta Norma é um resultado da harmonização entre quatro fontes de documentos. A Figura C.2 descreve as relações entre a construção de documentos de entrada.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

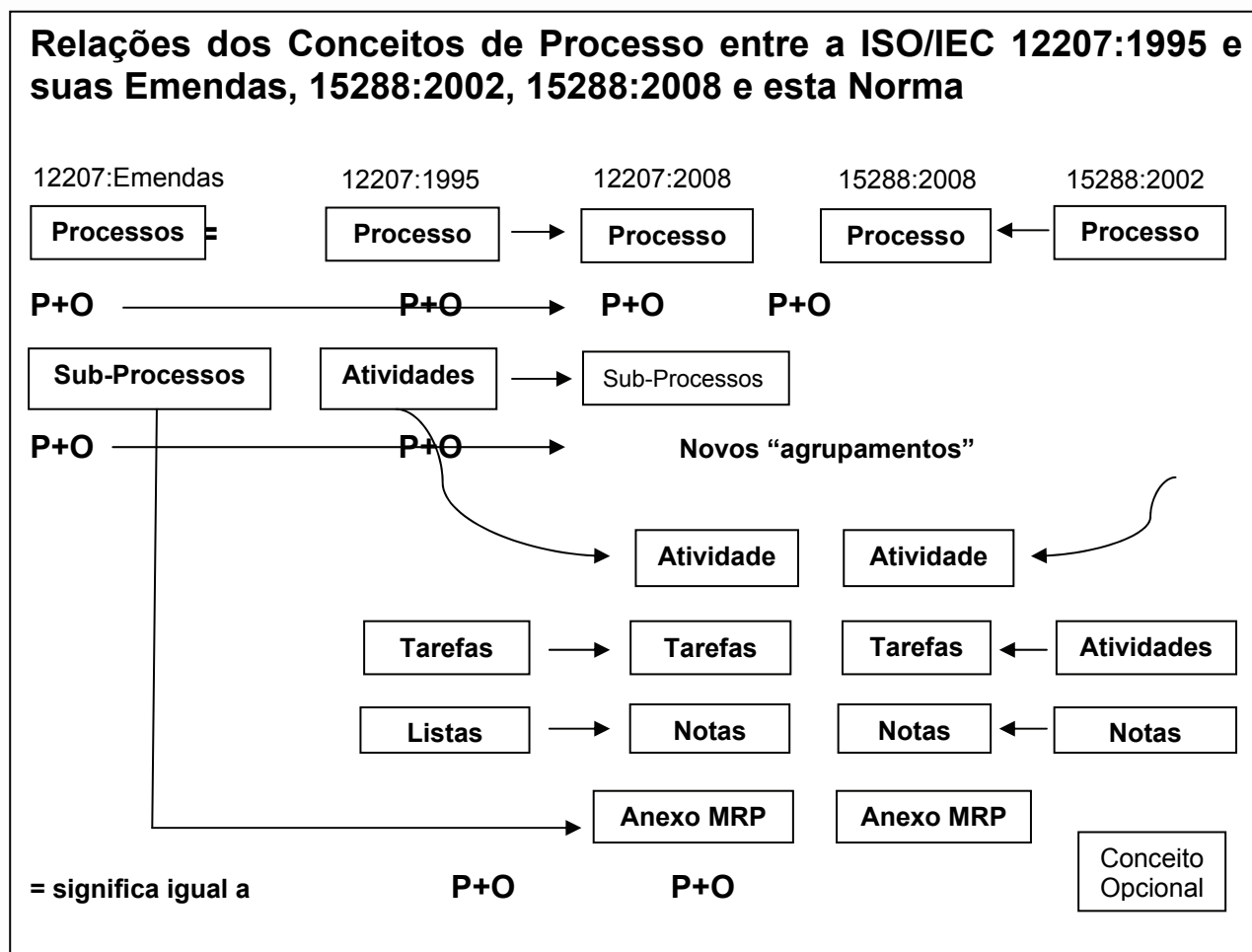


Tabela C.2 – Relacionamentos entre a Construção do Processo

Para o benefício dos usuários da edição anterior da ABNT NBR ISO/IEC 12207 e suas emendas, da edição anterior da norma ISO/IEC 15288, a Tabela C.1 traz informações sobre a fonte das disposições do alinhamento dos processos da ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009. Convém que as informações nessa tabela sejam usadas com precaução porque:

- Os dados na tabela são estimados ao invés de serem precisos, refletindo o objetivo da nova proposta de trabalho.
- As disposições foram muitas vezes adaptadas, ocasionalmente de forma abrangente, para se adequarem melhor ao seu novo contexto.
- O texto das disposições pode ter sido alterado durante o processo para se obter o consenso.

As fontes citadas na tabela são as seguintes:

- "12207:1995" refere-se à ISO/IEC 12207:1995.
- "Amd 1" refere-se aos anexos adicionados na ISO/IEC 12207:1995/AMD.1 :2002.
- "Amd 2" refere-se aos anexos adicionados na ISO/IEC 12207:1995/AMD.2:2004.
- "Amd 1/Amd 2" refere-se aos anexos adicionados pela emenda AMD.1 e AMD.2.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

- "Amended 12207" refere-se aos corpos de texto principais da ISO/IEC 12207:1995, conforme emendas AMD.1 e AMD.2.
- "15288" refere-se a ISO/IEC 15288:2002.
- "15939" refere-se a ABNT NBR ISO/IEC 15939:2009.
- "16085" refere-se a ISO/IEC 16085:2004.

Tabela C.1 – Processo de Definição de Fontes da ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

Seção	Processo	Fonte do propósito e Resultados	Fonte das Atividades e Tarefas
6.1	Processos contratuais		
6.1.1	Aquisição	Amd 1, F.1.1	12207:1995, 5.1; 15288, 5.2.2.3
6.1.2	Fornecimento	Amd 1/Amd 2, F.1.2	15288 5.2.3.3 (a, h, i) e 12207:1995, 5.2
6.2	Processos Organizacionais Capacitadores de Projetos		
6.2.1	Gestão de Modelo de Ciclo de Vida	15288, 5.3 Amd 1, F.3.3	12207:1995, 7.3
6.2.2	Gestão de infraestrutura	15288, 5.3 Amd 1, F.3.2	12207:1995, 7.2
6.2.3	Gestão de Portfólio de Projetos	15288, 5.3 Amd 1, F.3.1.1	15288, 5.3.3
6.2.4	Gestão de Recursos Humanos	15288, 5.3.5 Amd 1, F.3.4	12207 com emendas, 7.4
6.2.5	Gestão da Qualidade	15288, 5.3.6 Amd 1, F.3.1.4	15288, 5.3.6
6.3	Processo do Projeto		
6.3.1	Planejamento de Projeto	15288, 5.4.2 Amd 1, F.3.1.3	12207:1995, 7.1.1, 7.1.2 e 7.1.3.1
6.3.2	Avaliação e Controle de Projeto	15288, 5.4.3 e 5.44; Amd 1, F.3.1.3 (4), (6), (7)	12207:1995, 7.1.3.2 até 7.1.3.4; 7.1.4; 7.1.5
6.3.3	Tomada de Decisão	15288, 5.4.5	15288, 5.4.5
6.3.4	Gestão de Risco	16085, 5; Amd 1, F.1.3.5	16085, 5
6.3.5	Gestão de Configuração	15288, 5.4.7	15288, 5.4.7
6.3.6	Gestão da Informação	15288, 5.4.8	15288, 5.4.8
6.3.7	Medição	15939, 4.1; Amd 1, F.1.3.6	15939, 4 e 5
6.4	Processos Técnicos		
6.4.1	Definição dos Requisitos dos Stakeholders	Amd 1, F.1.3.1	15288, 5.5.2
6.4.2	Análise dos requisitos do sistema	Amd 1, F.1.3.2	12207:1995, 5.3.2
6.4.3	Projeto (<i>design</i>) de Arquitetura do Sistema	Amd 1, F.1.3.3	12207:1995, 5.3.3
6.4.4	Implementação	Não aplicável	Não aplicável
6.4.5	Integração do Sistema	Amd 1, F.1.3.9	12207:1995, 5.3.10
6.4.6	Teste de Qualificação do Sistema	Amd 1, F.1.3.10	12207 com emendas, 5.3.11
6.4.7	Instalação de Software	Amd 1, F.1.3.11	12207:1995 5.3.12
6.4.8	Suporte na Aceitação de Software	Amd 2, F.1.2.4	12207:1995, 5.3.13
6.4.9	Operação de Software	15288, 5.5.10; Amd 1/Amd 2, F.1.4	12207:1995, 5.4
6.4.10	Manutenção de Software	Amd 1, F.1.5	12207:1995, 5.5.1 até 5.5.5
6.4.11	Desativação de Software	15288 5.5.12; Amd 1. F.1.5 (6)	12207:1995, 5.5.6

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

7.1	Processos de Implementação de Software		
7.1.1	Implementação de software	15288, 5.5.5.1	12207 com emendas, 5.3.1
7.1.2	Análise dos Requisitos de Software	Amd 1, F.1.3.4	12207 com emendas, 5.3.1
7.1.3	Projeto de Arquitetura de Software	Amd 1, F.1.3.5	12207:1995, 5.3.5
7.1.4	Projeto de Software	Amd 1, F.1.3.5	
7.1.5	Construção de Software	Amd 1, F.1.3.6	12207:1995, 5.3.7
7.1.6	Integração de Software	Amd 1, F.1.3.4	12207:1995, 5.3.8
7.1.7	Teste de Qualificação de Software	Amd 1, F.1.3.4	12207:1995, 5.3.7
7.2	Processos de Apoio ao Software		
7.2.1	Gestão da Documentação de Software	Amd 1, F.2.1	12207:1995, 6.1
7.2.2	Gestão da Configuração do Software	Amd 1, F.2.2	12207:1995, 6.2
7.2.3	Garantia da Qualidade de Software	Amd 1, F.2.3	12207 com emendas, 6.3
7.2.4	Verificação de Software	Amd 1, F.2.4	12207:1995, 6.4
7.2.5	Validação de Software	Amd 1, F.2.5	12207:1995, 6.5
7.2.6	Revisão de Software	Amd 1, F.2.6	12207:1995, 6.6
7.2.7	Auditoria de Software	Amd 1, F.2.7	12207:1995, 6.7
7.2.8	Resolução de Problema de Software	Amd 1, F.2.8	12207:1995, 6.8
7.3	Processos de Reuso de Software		
7.3.1	Engenharia de Domínio	Amd 1, F.3.7	Amd 1, G.6
7.3.2	Gestão de Reuso de Ativos	Amd 1, F.3.5	Amd 1, G.4
7.3.3	Gestão de Programa de Reuso	Amd 1, F.3.6	Amd 1, G.5

Anexo D (informativo)

Alinhamento dos Processos ABNT NBR ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15288

Este Anexo descreve o alinhamento entre os processos da ISO/IEC 15288 e ABNT NBR ISO/IEC 12207.

O alinhamento dos processos das seguintes subseções é direto e óbvio. As ABNT NBR ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15288 usam os mesmos nomes de processo e os mesmos números de seção para os processos individuais:

- 6.1 Processos contratuais
- 6.2 Processos Organizacionais de Projeto Organizacional
- 6.3 Processos de projeto

Em cada caso, o processo na ABNT NBR ISO/IEC 12207 tem o objetivo de ser uma especialização de software de um processo mais genérico na ISO/IEC 15288.

A subseção 6.4 de cada norma contém “Processos Técnicos”. As duas normas usam nomes levemente diferentes para esses processos. Em alguns casos, o processo na ABNT NBR ISO/IEC 12207 é uma especialização do processo na ISO/IEC 15288. Em outros casos, o processo na ABNT NBR ISO/IEC 12207 contribui simplesmente para que um ou mais resultados do processo correspondente na ISO/IEC 15288 sejam alcançados. A tabela abaixo relaciona os processos e informa a natureza de seu relacionamento.

Tabela D.1 – Relacionamento da ABNT NBR ISO/IEC 12207 com os Processos Técnicos da ISO/IEC 15288

Seção	Nome do Processo na ISO/IEC 15288	Nome do Processo na ABNT NBR ISO/IEC 12207	Relacionamento
6.4	Processos técnicos	Processos técnicos	
6.4.1	Definição dos requisitos dos <i>stakeholders</i>	Definição dos requisitos dos <i>stakeholders</i>	Especialização
6.4.2	Análise dos requisitos	Análise dos requisitos do sistema	Especialização
6.4.3	Projeto de arquitetura	Projeto de arquitetura do Sistema	Especialização
6.4.4	Implementação	Implementação	Especialização
6.4.5	Integração	Integração do Sistema	Especialização
6.4.6	Verificação	Teste de Qualificação do Sistema – Nota 1	Contribui para os resultados
6.4.7	Transição	Instalação de Software Suporte de aceitação de software.	Contribui para os resultados
6.4.8	Validação	Suporte de aceitação de software. Nota 2	Pode contribuir para os resultados
6.4.9	Operação	Operação de Software	Especialização
6.4.10	Manutenção	Manutenção de Software	Especialização
6.4.11	Desativação	Desativação de software	Especialização

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

Por fim, a Seção 7 da ABNT NBR ISO/IEC 12207 contém somente os processos que são específicos para software.

NOTA 1 Embora nesta Norma o Processo de Verificação de Software esteja definido como um processo de apoio e colocado no Grupo de Processo de Apoio ao Software na Seção 7, se o processo é implementado para um elemento de sistema de software (um item de software), o processo pode contribuir com um ou mais resultados do Processo de Verificação da ISO/IEC 15288.

NOTA 2 Embora nesta Norma o Processo de Validação de Software esteja definido como um processo de apoio e colocado no Grupo de Processo de Apoio ao Software na Seção 7, se o processo é implementado para um elemento de sistema de software (um item de software), o processo pode contribuir com um ou mais resultados do Processo de Validação da ISO/IEC 15288.



Anexo E (informativo)

Visões de Processos

E.1 Introdução

Há momentos em que aqueles que representam um interesse particular de engenharia gostariam de ver reunidos em um único local o conjunto de atividades de processo que abordem de maneira direta e sucinta seu interesse. Para tanto, uma **visão do processo** pode ser desenvolvida para organizar os processos, as atividades e as tarefas selecionadas da ABNT NBR ISO/IEC 12207 ou ISO/IEC 15288, a fim de que o foco seja colocado numa questão particular, de modo que cubra todo o ciclo de vida ou parte dele. Este Anexo fornece um ponto de vista de processo que pode ser utilizado para definir visualizações do processo nesses casos.

E.2 Definição

Visualização: uma representação de todo um sistema a partir da perspectiva de um conjunto relacionado de questões.

[ISO/IEC 42010:2007]

Ponto de vista: uma especificação das convenções para a construção e uso de uma visualização. Um padrão ou modelo utilizado para desenvolver visualizações individuais pelo estabelecimento dos propósitos e audiências para a visualização e as técnicas para sua criação e análise.

[ISO/IEC 42010:2007]

NOTA Nessa definição, mas não no resto do anexo, o “sistema” em questão é o conjunto de processos de ciclo de vida fornecidos nas ISO/IEC 15288 e ABNT NBR ISO/IEC 12207.

E.3 O conceito de visualização do processo

Pode haver casos em que é necessário um enfoque unificado de atividades e tarefas que são selecionadas a partir de processos distintos para proporcionar visibilidade a um conceito significativo ou tópico que permeie os processos empregados em todo o ciclo de vida. É importante aconselhar os usuários das normas como identificar e definir essas atividades para seu uso, mesmo que eles não consigam localizar um único processo que aborde sua questão específica.

Para isso, o conceito de uma **visualização de processo** foi formulado. Como um processo, a descrição de uma visualização de processo inclui uma declaração do propósito e resultados. Diferentemente de um processo, a descrição de uma visualização de processo não inclui atividades e tarefas. Ao contrário, a descrição inclui orientação que explica como os resultados podem ser alcançados através da utilização de atividades e tarefas dos vários processos na ABNT NBR ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15288. As visualizações de processo podem ser criadas usando-se o modelo de ponto de vista de processo de E.3.1.

E.3.1 Ponto de vista de processo

A visualização do processo encontra-se em conformidade com o ponto de vista do processo. O ponto de vista do processo fornecido aqui pode ser utilizado para criar visualizações do processo. E.4 contém um exemplo de aplicação desse ponto de vista. O Ponto de Vista de Processo é definido por:

- Seus *stakeholders*: usuários da norma;
- as questões que delimitam a área de interesse: processos necessários para refletir um interesse específico de engenharia;

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

- convém que os conteúdos das visualizações de processo resultantes incluam:
 - nome da visualização de processos;
 - propósito da visualização de processos;
 - resultados da visualização de processos; e
 - identificação e descrição dos processos, atividades e tarefas que implementam a visualização de processos e referências das fontes desses processos, atividades e tarefas em outras normas.

NOTA Os requisitos para a documentação dos pontos de vista são encontrados na ISO/IEC 42010:2007 "Engenharia de sistemas e de software – Prática recomendada para a descrição de arquitetura dos sistemas intensivos de software", subseção 5.3. Esta descrição é consistente com tais requisitos.

E.4 Aplicabilidade da visão de processos

Esta seção fornece um exemplo da aplicação de uma visão de processos que gere uma visão para Usabilidade, destinado a ilustrar como um projeto pode agregar processos, atividades e tarefas da ABNT NBR ISO/IEC 12207, de modo a dar atenção concentrada para se alcançar um produto com usabilidade.

Esse exemplo aborda o grupo de interesses, geralmente chamado de Usabilidade, projeto centralizado no Usuário ou no Humano (conforme descrito na ISO 13407) que possibilita otimização de suporte e treinamento, aumento de produtividade e qualidade de trabalho, melhores condições de trabalho e redução da possibilidade do usuário rejeitar o sistema.

Nome: Visão de Processos para usabilidade

Propósito: O propósito da Visão de Processos para Usabilidade é garantir a consideração dos interesses e necessidades das *stakeholders* a fim de possibilitar a otimização de suporte e treinamento, aumento de produtividade e qualidade de trabalho, melhores condições de trabalho e redução da possibilidade do usuário rejeitar o sistema.

Como resultado da implementação bem-sucedida da Visão de Processos para usabilidade:

- a) o sistema atende às necessidades dos usuários e leva em consideração as suas capacidades humanas e limitações;
- b) os fatores humanos e o conhecimento e as técnicas ergonômicas são incorporados no projeto do sistema;
- c) as atividades de projeto centradas em humano são identificadas e realizadas;
- d) o projeto do sistema abordará os possíveis efeitos adversos do seu uso na saúde, segurança e desempenho humano; e
- e) os sistemas melhorarão a eficiência, eficácia e satisfação do usuário.

NOTA Embora o envolvimento dos usuários seja um princípio de projeto centrado em humanos, os resultados permitem que as características desejadas não possam ser diretamente medidas, mas, ao contrário, que possam ser argumentadas e inferidas com base em outro produto ou características do processo que possam ser medidas.

Processos, Atividades e Tarefas:

Essa visualização de processo pode ser implementada usando-se os seguintes processos, atividades e tarefas da ABNT NBR ISO/IEC 12207.

- a) O processo de Gestão de Portfólio de Projetos (6.2.3), em particular o processo de Iniciação de Processo (6.2.3.3.1), que viabiliza a definição e a manutenção de um foco nas questões de usuários nas áreas da organização que lidam com mercados, conceito, desenvolvimento e suporte, promovendo uma abordagem centrada em humanos.

- b) O Processo de Gestão de Infraestrutura (6.2.2) apresenta uma especificação de como as atividades de projeto centradas em humanos se enquadram em todo o processo de ciclo de vida de sistemas e na organização.
- c) O Processo de Planejamento de Projeto (6.3.1) fornece: a escolha de métodos e técnicas voltadas para o humano, planejamento do envolvimento dos usuários e outras partes interessadas, planejamento das atividades voltadas ao humano.
- d) O Processo de Avaliação e Controle de Projeto (6.3.2) fornece o acompanhamento do grau de realização dos requisitos e comunica os resultados às partes interessadas e aos gerentes, garantindo uma abordagem humana na equipe de projeto. Tarefas relevantes incluem 6.3.2.3.3.1 e 6.3.2.3.3.2.
- e) O processo de Definição dos requisitos dos *stakeholders* (6.4.1) fornece a identificação e documentação do contexto de uso e da interação entre os usuários e o sistema, considerando as capacidades humanas e limitações em termos de habilidades e a especificação de saúde, segurança, proteção, ambiente, treinamento, suporte e outros requisitos dos *stakeholders* e funções que abordem os possíveis efeitos adversos do uso do sistema na saúde e segurança humana.

NOTA Onde possível, as normas aplicáveis, por exemplo ISO 13407 Processo de projeto voltado ao humano para sistemas interativos, ISO, ISO 9241-11 Orientação em usabilidade (descreve o contexto de uso) e a 9241, Fatores ergonômicos da interação homem-sistema (norma com várias partes de requisitos e recomendações), e as práticas profissionais aceitáveis são usadas.

- a) O Processo de Análise dos Requisitos do Sistema (6.4.2) fornece a especificação e avaliação de contexto de uso e a usabilidade e requisitos de projetos voltados ao humano
- b) O processo de Projeto De arquitetura do Sistema (6.4.3) fornece a incorporação dos critérios de projeto para abordar as metas de usabilidade e os requisitos ergonômicos.
- c) O processo de Integração do Sistema (6.4.5) fornece o planejamento de integração, incluindo as considerações para o treinamento de usuários e a garantia de alcance das metas de usabilidade e a aderência aos requisitos ergonômicos será verificada e registrada.
- d) O Processo de Gestão da Informação (6.3.6), em sua totalidade, fornece a especificação, desenvolvimento e manutenção dos artefatos para documentação e comunicação do grau de realização. Para usabilidade isso é detalhado pela ISO/IEC 25062 *Formato Comum da Indústria para relatórios de teste de usabilidade* e normas futuras relacionadas.
- e) O Processo de Medição (6.3.7), em sua totalidade, fornece a definição de uma abordagem que relaciona as medidas às características desejadas. Para software, isso é detalhado na ABNT NBR ISO/IEC 25020: Engenharia de Software - Requisitos de Qualidade e Avaliação de Produto de Software (SquaRE) – Modelo para referência de medição e guia.
- f) O Processo de Análise de Requisitos de Software (7.1.2) fornece a especificação dos requisitos ergonômicos de usabilidade e de software. A tarefa 7.1.2.3.1.1. (f) e a Nota 3 são relevantes.
- g) O Processo de Operação de Software (6.4.9) fornece o uso do sistema. Garantir que os requisitos de usabilidade são cumpridos apropriadamente envolve a monitoração da operação do sistema. As tarefas 6.4.9.3.3.1 Nota 2, 6.4.9.3.4.1 e 6.4.9.3.5.1 são relevantes.
- h) O processo de Manutenção de Software (6.4.10) sustenta as capacidades do sistema, incluindo suas propriedades de usabilidade, e pode ser utilizado em sua totalidade.

Anexo F **(informativo)**

Alguns exemplos de descrições de processo

Como os exemplos de processo a seguir são considerados muito úteis para alguns leitores desta Norma, eles foram incluídos neste Anexo. Eles poderiam ser incorporados na documentação do processo organizacional de usuário.

F.1 Processo de Alinhamento Organizacional

F.1.1 Propósito

O propósito do Alinhamento Organizacional é permitir que os processos de software necessários pela organização para o fornecimento de produtos e serviços de software sejam consistentes com as metas do negócio.

F.1.2 Resultados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Alinhamento Organizacional:

- a) as metas organizacionais são identificadas;
- b) a estrutura do processo é identificada e definida, o que inclui um conjunto de processos de software necessários para que os objetivos e as metas de negócio da organização sejam alcançados;
- c) uma estratégia é estabelecida para a definição do processo, implementação e melhoria;
- d) suporte é fornecido para permitir essa estratégia;
- e) a missão, os valores principais, a visão, os objetivos e as metas da organização são divulgados a todos os funcionários;
- f) os funcionários na organização compartilham uma visão, cultura e entendimento comum dos objetivos do negócio, de modo a permitir que funcionem de maneira efetiva; e
- g) todos na organização entendem seu papel para o cumprimento dos objetivos do negócio e são capazes de realizar seu papel

F.2 Processo de Gestão Organizacional

F.2.1 Propósito

O propósito da Gestão Organizacional é estabelecer e realizar as práticas de gestão de software, durante a realização dos processos necessários para o fornecimento de produtos e serviços de software que sejam consistentes com os objetivos de negócio da organização.

NOTA Embora as operações organizacionais em geral tenham um objetivo muito mais amplo do que o do processo de software, estes são implementados em um contexto empresarial e, para ser eficaz, requerem um ambiente organizacional adequado.

F.2.2 Resultados

Como consequência da implementação bem-sucedida do Processo de Gestão Organizacional:

- a) a organização investirá na infraestrutura de gestão apropriada;

- b) as melhores práticas são identificadas de modo a sustentarem a implementação de gestão eficaz da organização e do projeto; e
- c) uma base para se avaliar o cumprimento dos objetivos de negócio da organização com base nessas práticas de gestão são fornecidas.

F.3 Processo de Gestão de Mudança Contratual

F.3.1 Propósito

O propósito do Processo de Gestão de Mudança Contratual é desenvolver o novo conteúdo do contrato, conforme combinado entre o adquirente e o fornecedor quando uma solicitação de mudança que afeta o conteúdo do contrato combinado for proposta. Esse processo é iniciado com uma proposta da solicitação de mudança feita pelo adquirente ou pelo fornecedor e termina com a conclusão aceitável para ambas as partes: retirada ou aprovação geral / parcial da solicitação da mudança.

F.3.2 Resultados

Como consequência da implementação bem-sucedida do Processo de Gestão de Mudança Contratual:

- a) a solicitação de mudança no contrato é proposta de forma explícita e formal;
- b) os papéis e responsabilidades tanto do adquirente quanto do fornecedor para a gestão de mudança contratual são estabelecidos;
- c) o impacto da solicitação da mudança contratual nos planos, custos, benefício, qualidade e cronograma do projeto é avaliado;
- d) as ações contra a solicitação de mudança são tomadas a fim de obter acordo e satisfação tanto do adquirente quanto do fornecedor; e
- e) o resultado de cada solicitação da mudança é divulgado a todas as partes afetadas.

F.3.3 Atividades e tarefas

O fornecedor e o adquirente devem implementar as seguintes atividades de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação ao Processo de Gestão de Mudança Contratual.

F.3.3.1 Preparação do Processo. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

F.3.3.1.1 O adquirente e o fornecedor devem concordar em negociar qualquer alteração contratual com uma equipe consultiva e específica no contrato. Eles devem estabelecer a equipe consultiva antes de iniciar o trabalho de desenvolvimento.

F.3.3.1.2 O adquirente e o fornecedor devem definir e documentar um procedimento para administrar a mudança feita no contrato.

F.3.3.2 Solicitação da mudança contratual. Esta atividade consiste na seguinte tarefa:

F.3.3.2.1 Ao solicitar a mudança nos itens com linha de base no contrato, o adquirente ou o fornecedor devem documentar suas especificações, motivos e antecedentes, e explicá-los. Ao modificar o contrato, o fornecedor deve documentar e explicar as alterações ao adquirente quanto ao impacto nos planos, custos, benefícios, qualidade e cronograma do projeto.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

F.3.3.3 Investigação e análise do impacto da mudança. Esta atividade consiste na seguinte tarefa:

F.3.3.3.1 Para a solicitação de mudança contratual por parte do adquirente, o fornecedor deve investigar seu impacto nos planos, custos, benefícios, qualidade e cronograma do projeto, e então documentá-los e explicá-los ao adquirente. Isto é, o fornecedor deve esclarecer os fundamentos da alteração.

F.3.3.4 Negociação e contrato. Essa atividade consiste nas seguintes tarefas:

F.3.3.4.1 No momento da negociação, o adquirente e o fornecedor devem chegar à conclusão mais adequada, considerando o conteúdo, os motivos e antecedentes da mudança, bem como seu impacto nos planos, custos, benefícios, qualidade e cronograma do projeto.

F.3.3.4.2 O adquirente e o fornecedor, especialmente quando negociarem os custos, devem levar o problema à alta gerência para que seja dado o consentimento ou solução apropriada, conforme necessário.

F.3.3.5 Modificação Contratual. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

F.3.3.5.1 O adquirente e o fornecedor devem documentar seu consentimento e confirmá-lo. Sempre que uma modificação for necessária o adquirente e o fornecedor devem modificar o contrato original imediatamente e concluir o contrato revisado. Depois, o adquirente e o fornecedor devem gerenciar o conteúdo do contrato como parte do controle de mudanças.

F.3.3.5.2 Para qualquer modificação de contrato, as linhas de base dos itens de configuração afetados devem ser estabelecidas. Esse procedimento deve ser realizado usando o Processo de Gestão de Configuração.

F.3.3.5.3 O resultado da modificação contratual deve ser incorporado aos planos do projeto e divulgado a todas as partes afetadas.

Anexo G (informativo)

Relacionamento com outras normas IEEE

As relações com outras normas ABNT NBR ISO/IEC são descritas no corpo desta Norma. O propósito deste anexo informativo é descrever os relacionamentos com outras normas IEEE. A tabela abaixo relaciona os processos desta Norma. Para muitos desses processos, a tabela sugere as normas IEEE que podem ser úteis para a implementação ou execução do processo. Em todos os casos, uma nota descreve a natureza do relacionamento. O conteúdo das normas em relação aos processos específicos é somente uma aproximação. A maioria das normas IEEE possui um objetivo mais amplo que um processo simples.

Tabela G.1 – Relacionamento da norma IEEE 12207 com outras normas IEEE

Categoria	Seção	Processo	Norma IEEE relevante	Notas
Processos contratuais de Sistema	6.1.1	Processo de aquisição	1062	Este documento recomenda um conjunto de práticas úteis que podem ser escolhidas e aplicadas durante a aquisição de software.
	6.1.2	Processo de Fornecimento		

Categoria	Seção	Processo	Norma IEEE relevante	Notas
6.2 Processos capacitadores de sistema	6.2.1	Processo de Gestão de Modelo de Ciclo de Vida	1074	Essa colocação descreve uma abordagem para a definição de processos de ciclo de vida de software.
	6.2.2	Gestão de Infraestrutura Processo	1175 1462	As partes atuais e planejadas da IEEE 1175 descrevem a integração da ferramenta CASE em um ambiente de engenharia de software produtivo. A IEEE 1462 fornece uma orientação para avaliação e seleção de ferramentas CASE. É muito similar à ISO/IEC 14102.
	6.2.3	Processo de Gestão de Portfólio de Projetos		
	6.2.4	Processo de Gestão de Recursos Humanos		
	6.2.5	Processo de Gestão da Qualidade	90003	Esta norma traz orientações para organizações sobre a aplicação da ABNT NBR ISO 9001:2000 em Software. É uma adoção da ISO/IEC 90003.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

Categoria	Seção	Processo	Norma IEEE relevante	Notas
6.3 Processos de Projeto de Sistema	6.3 e suas subseções		1490	Este documento é a adoção da IEEE da edição 2000 da Equipe de Conhecimento e Gestão de Projeto.
	6.3.1	Processo de Planejamento de Projeto	1058 (1326) 1228	A IEEE 1058 descreve o formato e conteúdo de um plano de gestão de projeto de software. Espera-se que ela seja substituída pela ISO/IEC e IEEE 16326. A IEEE 1228 descreve o conteúdo de um plano para os aspectos de desenvolvimento, aquisição, manutenção e desativação de um sistema crítico para segurança.
	6.3.2	Processo de Avaliação e Controle de Projeto		
	6.3.3	Processo de Tomada de Decisão		
	6.3.4	Processo de Gestão de Risco	1540 (16085)	A IEEE 1540 fornece um processo de gestão de risco de software. Espera-se que seja substituído pelas ISO/IEC e IEE e 16085, que lida com risco de sistema e software.
	6.3.5	Processo de Gestão de Configuração		
	6.3.6	Processo de Gestão da Informação		
	6.3.7	Medição	982.1 1045 1061 14143.1	A IEEE 982.1 fornece um conjunto de medidas para prever e avaliar a confiabilidade de um produto de software. A IEEE 1045 fornece uma terminologia consistente para as medidas de produtividade de software. A IEEE 1061 descreve uma metodologia – durante o ciclo de vida – para o estabelecimento dos requisitos de qualidade e para a identificação, implementação, e validação das medidas correspondentes. A IEEE 14143.1 descreve os conceitos fundamentais de uma classe de medidas conhecidas coletivamente como dimensão funcional.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

Categoria	Seção	Processo	Norma IEEE relevante	Notas
6.4 Processos Técnicos de Sistema	6.4.1	Análise da Definição dos Requisitos dos <i>Stakeholders</i>	1362	Este documento fornece uma orientação sobre o formato e conteúdo de um documento de Conceito de Operação, que descreve as características de um sistema proposto a partir do ponto de vista dos usuários.
	6.4.2	Análise dos Requisitos do Sistema	1233 1320.1 1320.2	A IEEE 1233 fornece orientação sobre o desenvolvimento de uma especificação de requisitos de sistema e as características e qualidades de requisitos. A IEEE 1320.1 e 1320.2 definem duas linguagens, IDEF0 e IDEF1X97, que podem ser usadas para o modelo conceitual, incluindo a representação de requisitos.
	6.4.3	Projeto (<i>design</i>) de arquitetura do Sistema	1471 (42010)	A IEEE 1471 recomenda uma estrutura conceitual e conteúdo de sistemas intensivos de software. Espera-se que ela seja substituída por uma revisão da ISO/IEC e IEEE 42010.
	6.4.4	Processo de Implementação.		
	6.4.5	Processo de Integração do Sistema		
	6.4.6	Processo de Teste de Qualificação do Sistema		
	6.4.7	Instalação de Software		
	6.4.8	Suporte na Aceitação de Software		
	6.4.9	Processo de Operação de Software		
	6.4.10	Processo de Manutenção de Software	14764	Esta norma, idêntica à ISO/IEC 14764, dá orientação sobre a implementação de processo da ABNT NBR ISO/IEC 12207.
	6.4.11	Processo de Desativação de Software		

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

Categoria	Seção	Processo	Norma IEEE relevante	Notas
7.1 Processos de Implementação de Software	7.1.1	Processo de Implementação de Software		
	7.1.2	Processo de Análise de Requisitos de Software	830	Este documento recomenda o conteúdo e as características de uma especificação de requisitos de software.
	7.1.3	Processo de Projeto de arquitetura de Software	1471 (42010)	A IEEE 1471 recomenda uma estrutura conceitual e conteúdo para a descrição de arquitetura de sistemas intensivos de software. Espera-se que ela seja substituída por uma revisão da ISO/IEC e IEEE 42010.
	7.1.4	Processo de Projeto Software	1016	Este documento recomenda o conteúdo e a organização de uma descrição de projeto de software.
	7.1.5	Processo de Construção de Software	1008	Este documento descreve uma abordagem ao teste de unidade de software.
	7.1.6	Processo de Integração de Software	829	Esta Norma descreve a forma e o conteúdo de um conjunto básico de documentação para planejamento, execução e elaboração de relatório de teste de software.
	7.1.7	Processo de Testes de Qualificação de Software	829	Esta Norma descreve a forma e o conteúdo de um conjunto básico de documentação para planejamento, execução e elaboração de relatório de teste de software.

Categoria	Seção	Processo	Norma IEEE relevante	Notas
7.2 Processos de Apoio ao Software	7.2.1	Processo de Gestão de Documentação de Software	1063 12207.1 (15289)	A IEEE 1063 fornece requisitos para a estrutura, conteúdo e formato da documentação do usuário. IEEE Std 12207.1 dá orientação sobre como registrar dados resultantes dos processos de ciclo de vida da norma ABNT NBR ISO/IEC 12207. Espera-se que ela seja substituída por uma adoção IEEE da ISO/IEC 15289.
	7.2.2	Processo de Gestão de Configuração de Software	828	Esta Norma especifica o conteúdo de um plano de gestão de configuração de software junto com os requisitos das atividades específicas de planejamento.
	7.2.3	Processo de Garantia de Qualidade de Software	730 106 1465 (25051)	A IEEE 730 descreve o formato e conteúdo de um plano de garantia da qualidade de software. A IEEE 1061 descreve uma metodologia - durante o ciclo de vida - para o estabelecimento dos requisitos de qualidade e para a identificação, implementação, e validação das medidas correspondentes. A IEEE 1465 descreve os requisitos de qualidade adequados especificamente aos "pacotes" de software. Espera-se que seja substituído por uma adoção IEEE da ABNT NBR ISO/IEC 25051.
	7.2.4	Processo de Verificação de Software	1012	Esta descreve as atividades de verificação e validação de software.

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

	7.2.5	Processo de Validação de Software	1012	Esta descreve as atividades de verificação e validação de software.
	7.2.6	Processo de Revisão de Software	1028	Esta descreve cinco tipos de revisões de software, e procedimentos para sua execução.
	7.2.7	Processo de Auditoria de Software	1028	Esta descreve cinco tipos de revisões de software e procedimentos para sua execução.
	7.2.8	Processo de Resolução de Problemas de Software	1044	Esta fornece uma abordagem uniforme para a classificação de anormalidades encontradas no software e sua documentação.

Categoria	Seção	Processo	Norma IEEE relevante	Notas
7.3. Processos de Reutilização de Software	7.3 e suas subseções		1420.1 1517	A IEEE 1420.1 e seus complementos descrevem as informações que as bibliotecas de reutilização de software deveriam poder trocar, a fim de trocar ativos. A IEEE 1517 fornece processos de ciclo de vida para a reutilização sistemática de software.
	7.3.1	Processo de Engenharia de Domínio		
	7.3.2	Processo de Gestão de Reutilização de Ativos		
	7.3.3	Processo de Gestão do Programa de Reutilização		

Os títulos completos das normas IEEE estão listados abaixo:

IEEE Std 730™_2002

IEEE Norma para Planos de Garantia da Qualidade de Software

IEEE Std 828™_2005

IEEE Norma para Planos de Gestão de Configuração de Software

IEEE Std 829™_1998

IEEE Norma para a Documentação de Teste de Software

IEEE Std 830™_1998

IEEE Prática Recomendada para as Especificações de Requisitos de Software

IEEE Std 982.PM_1988

IEEE Dicionário Padronizado de Medidas para Criar um Software Confiável

IEEE Std 1008™_1987 (R2003)

IEEE Norma para Teste de Unidade de Software

IEEE Std 1012™_2004

IEEE Norma para verificação e validação de software

ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009

IEEE Std 1016™_1998

IEEE Prática Recomendada para as Descrições de Projeto de Software.

IEEE Std 1028™_1997 (R2002)

IEEE Norma para Verificações de software

IEEE Std 1044™_1993(R2002)

IEEE Norma de Classificação de Anormalidades de Software

IEEE Std 1045™_1992 (R2002)

IEEE Norma para Métricas de Produtividade de Software

IEEE Std 1058™_1998

IEEE Norma para Planos de Gestão de Projeto de Software

IEEE Std 106pM_1998 (R2004)

IEEE Norma para uma Metodologia de Métricas de Qualidade de Software

IEEE Std 1062™_1998(R2002)

IEEE Prática Recomendada para a Aquisição de Software

IEEE Std 1063™_2001

IEEE Norma para a Documentação de Usuário de Software

IEEE Std 1074™_1997

IEEE Norma para o Desenvolvimento dos Processos de Ciclo de Vida de software

IEEE Std 1175.PM-2002

IEEE Guia para Interconexões da Ferramenta CASE – Classificação e Descrição.

IEEE Std 1228™_1994 (R2002)

IEEE Norma para os Planos de Segurança de Software

IEEE Std 1233™_1998 Edição (R2002)

IEEE Guia para o Desenvolvimento de Especificações dos Requisitos do Sistema

IEEE Std 1320.1™_1998(R2004)

IEEE Norma para a Linguagem Funcional – Sintaxe e Semântica para IDEF0

IEEE Std 1320.2™_1998 (R2004)

IEEE Norma para a Linguagem Funcional - Sintaxe e Semântica para IDEF1X 97 (objeto IDEF)

IEEE Std 1362™_1998

IEEE Guia de Tecnologia da Informação – Definição de Sistema – Documento de Conceito de Operações (ConOps)

IEEE Std 1420.PM_1995 (R2002)

IEEE Norma para Tecnologia da Informação – Reutilização de Software - Modelo de dados para Interoperabilidade de Biblioteca de Reutilização: Modelo Básico de Interoperabilidade de Dados (BIDM)

IEEE Std 1420.1a™_1996 (R2002)

Complemento da Norma IEEE para Tecnologia da Informação - Reutilização de Software - Modelo de dados para Interoperabilidade de Biblioteca de Reutilização: Estrutura de Certificação de Ativos

IEEE Std 1420.1b™_1999 (R2002)

Complemento da Norma IEEE para Tecnologia da Informação - Reutilização de Software - Modelo de dados para Interoperabilidade de Biblioteca de Reutilização: Estrutura de Direitos de propriedade intelectual

IEEE Std 1462™_1998 (R2004)

Norma IEEE: A adoção da Norma ISO/IEC 14102:1995, Diretriz de Tecnologia de Informação para avaliação e seleção de ferramentas CASE.

IEEE Std 1465™_1998 (R2004)

Norma IEEE: A adoção da Norma ISO/IEC 12119:1994(E), Tecnologia da Informação – Pacotes de Software – Requisitos de Qualidade e Teste

IEEE Std 1471 TM_2000

Prática recomendada da IEEE de descrição de arquitetura de sistemas intensivos de software.

IEEE Std 1490™_2003

Norma IEEE: Adoção da Norma PMI, Guia A para a Equipe de Gestão de Projeto de Conhecimento (Manual PMBOK®)

IEEE Std 1517™_1999 (R2004)

Norma IEEE para Tecnologia da Informação – Processos de Ciclo de Vida de Software - Processos de Reutilização

IEEE Std 1540™_2001

Norma IEEE para Processos de Ciclo de Vida de software – Gestão de Risco

IEEE/EIA 12207.PM_1996

Implementação da Norma ISO/IEC 12207:1995, Norma para tecnologia da Informação – Processos de Ciclo de Vida de Software – Dados de Ciclo de Vida, pela Indústria

IEEE Std 14143.PM_2000

Adoção pela IEEE da norma ISO/IEC 14143-1:1998, Tecnologia da Informação - Medição de Software – Medição de volume funcional – Parte 1: Definição de Conceitos

IEEE Std 14764 TM_2006

Engenharia de Software – Processos de Ciclo de Vida de Software – Manutenção de Software

IEEE P900031

Engenharia de Software – Diretrizes para a Aplicação da norma ABNT NBR ISO 9001:2000 - Software

Os números 1 precedidos por P são projetos de normas autorizadas pela IEEE que não foram aprovados pelo Comitê de Normalização IEEE-AS no momento em que esta publicação foi impressa. Para informações sobre como obter cópias, contate o IEEE.

Bibliografia

- [1] IEEE Std 1517-1999, IEEE Standard for Information Technology-Software Life Cycle Processes-Reuse Processes.
- [2] IEEE/EIA 12207.0-1996, Industry Implementation of International Standard ABNT NBR ISO/IEC 12207:1995 Standard for Information Technology - Software Life Cycle Processes.
- [3] ABNT NBR ISO 9000: 2005, Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário.
- [4] ABNT NBR ISO 9001: 2000, Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos.
- [5] ABNT NBR ISO 9004: 2000, Sistemas de gestão da qualidade – Diretrizes para melhorias de desempenho.
- [6] ABNT NBR ISO 10007:2005 Sistemas de gestão da qualidade – Diretrizes para a gestão de configuração.
- [7] ISO 13407:1999, Ergonomics – Ergonomics of human-system interaction – Human-centred design process for interactive systems.
- [8] ABNT NBR ISO/IEC 9126-1:2003 Engenharia de software - Qualidade de produto – Parte 1: Modelo de qualidade.
- [9] ISO/IEC TR 9126-2:2003 Software Engineering – Product quality – Part 2: External metrics.
- [10] ISO/IEC TR 9126-3:2003 Software Engineering – Product quality – Part 3: Internal metrics.
- [11] ISO/IEC TR 9126-4:2004 Software Engineering – Product quality – Part 4: Quality in use metrics.
- [12] ISO 9241-11:1998, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 11: Guidance on usability
- [13] ISO/IEC TR 9294:2005, Information technology – Guidelines for the Management of Software Documentation
- [14] ISO 13407:1999, Ergonomics – Ergonomics of human-system interaction - Human-centred design process for interactive systems.
- [15] ISO/IEC 14764:2006, Software Engineering – Software life cycle processes - Maintenance.
- [16] ISO/IEC TR 15271: 1998, Software Engineering – Software life cycle processes - Guide for ISO/IEC 12207 (Software Life Cycle Processes).
- [17] ISO/IEC 15288:2002, Systems Engineering – System life cycle processes.
- [18] ISO/IEC 15288:2008, Systems Engineering – System life cycle processes.
- [19] ISO/IEC 15289:2006, Systems and Software Engineering – Content of systems and software life cycle process information products (Documentation).
- [20] ABNT NBR ISO/IEC 15504: (todas as partes), Tecnologia da informação – Avaliação de processo.
- [21] ABNT NBR ISO/IEC 15939:2009, Engenharia de sistemas e de software – Processo de medição.
- [22] ISO/IEC 16085:2006, System and Software Engineering – Life Cycle Management – Risk management

- [23] ISO/IEC 18019:2004, Software and System Engineering – Guidelines for the Design and Preparation of Liter Documentation for Application Software.
- [24] ISO PAS 18152:2003, A specification for the process assessment of human-system issues.
- [25] ISO ITR 18529:2000, Ergonomics – Ergonomics of human-system interaction – Human-centre lifecycle process descriptions.
- [26] ABNT NBR ISO/IEC TR 20000:2008 (várias partes), Tecnologia da informação – Gerenciamento de serviços.
- [27] ISO/IEC 24774:2007, System and Software Engineering – Life Cycle Management – Guidelines for processdefinition.
- [28] ABNT NBR ISO/IEC 25000:2008, Engenharia de software – Requisitos e avaliação da qualidade de produtos de software (SQuaRE) - Guia do SQuaRE.
- [29] ABNT NBR ISO/IEC 25030:2008, Engenharia de software – Requisitos e Avaliação da Qualidade de Produto de Software (SQuaRE) – Requisitos de qualidade.
- [30] ISO/IEC 25062, Software Engineering - Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Common Industry Format (CIF) for usability test reports.
- NOTA A série ABNT NBR ISO/IEC 25000 de documentos substitui a ISO/IEC 9126 que continha várias partes. Seleções de ambos aparecem nesta Norma.
- [31] ISO/IEC 90003:2004, Software Engineering – Guidelines for the application of ISO 9001:2000 to computer software.