

NORMA
BRASILEIRA

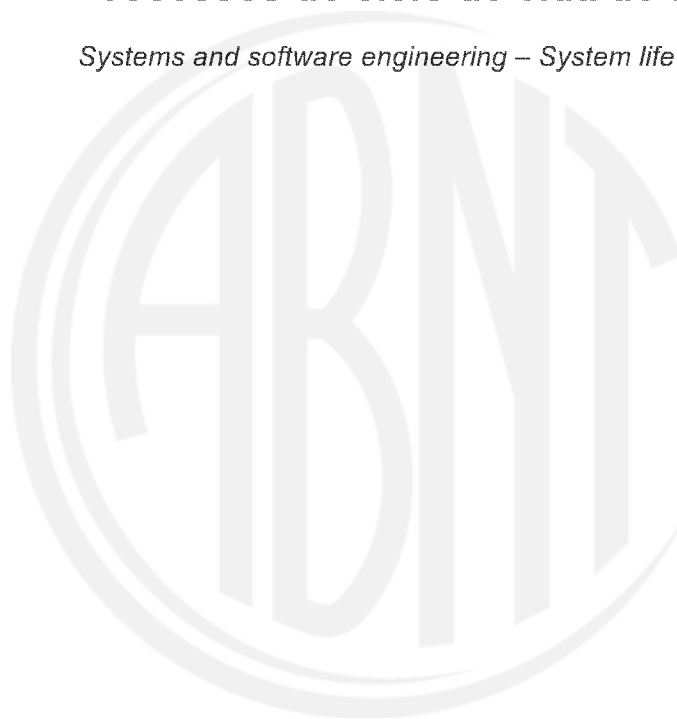
ABNT NBR
ISO/IEC
15288

Primeira edição
14.10.2009

Válida a partir de
14.11.2009

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

Systems and software engineering – System life cycle processes



ICS 35.080

ISBN 978-85-07-01773-8



Número de referência
ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009
76 páginas

© ISO/IEC 2008 - © ABNT 2009

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009



© ISO/IEC 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.....	v
Introdução	vi
1 Visão geral.....	1
1.1 Escopo.....	1
1.2 Objetivo	1
1.3 Campo de aplicação.....	1
1.4 Limitações	2
2 Conformidade	2
2.1 Uso pretendido	2
2.2 Conformidade total.....	2
2.3 Conformidade adaptada.....	2
3 Referências normativas	3
4 Termos e definições	3
5 Conceitos fundamentais e aplicação desta Norma	8
5.1 Conceitos de sistema.....	8
5.1.1 Introdução	8
5.1.2 Sistemas	8
5.1.3 Estrutura do sistema	9
5.1.4 Sistemas de apoio	10
5.2 Conceitos de ciclo de vida	11
5.2.1 Modelo de ciclo de vida de sistema.....	11
5.2.2 Fases do ciclo de vida de sistema	12
5.3 Conceitos de processo	12
5.3.1 Descrição dos processos	12
5.3.2 Processos nesta Norma.....	12
5.3.3 Aplicação do processo	15
5.3.4 Adaptação de processo	16
6 Processos de Ciclo de Vida de Sistema.....	16
6.1 Processos contratuais	16
6.1.1 Processo de aquisição.....	16
6.1.2 Processo de Fornecimento	18
6.2 Processos Organizacionais Capacitadores de Projeto	19
6.2.1 Processo de Gestão de Modelo de Ciclo de Vida	20
6.2.2 Processo de Gestão de Infra-estrutura	21
6.2.3 Processo de Gestão de Portfólio de Projetos	22
6.2.4 Processo de Gestão de Recursos Humanos.....	24
6.2.5 Processo de Gestão da Qualidade	25
6.3 Processos do projeto.....	26
6.3.1 Processo de planejamento de projeto.....	27
6.3.2 Processo de Avaliação e Controle de Projeto.....	29
6.3.3 Processo de Gestão de Decisão	31
6.3.4 Processo de Gestão de Risco	32
6.3.5 Processo de Gestão de Configuração.....	34
6.3.6 Processo de gestão de informação	36
6.3.7 Processo de medição.....	38
6.4 Processos técnicos.....	39
6.4.1 Processo de definição dos requisitos dos <i>stakeholders</i>	40
6.4.2 Processo de análise de requisitos.....	42
6.4.3 Processo de projeto (<i>design</i>) de arquitetura	44
6.4.4 Processo de Implementação	46

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

6.4.5	Processo de integração	48
6.4.6	Processo de verificação.....	49
6.4.7	Processo de transição	51
6.4.8	Processo de validação.....	52
6.4.9	Processo de operação	53
6.4.10	Processo de manutenção	55
6.4.11	Processo de Desativação	57
Anexo A	(normativo) Processo de Adaptação	59
A.1	Introdução	59
A.2	Processo de Adaptação.....	59
A.2.1	Propósito	59
A.2.2	Resultados esperados	59
A.2.3	Atividades e tarefas.....	59
Anexo B	(informativo) Modelo de Referência de Processo para Fins de Avaliação.....	61
B.1	Introdução	61
B.2	Conformidade com a ABNT NBR ISO/IEC 15504-2	61
B.2.1	Geral.....	61
B.2.2	Requisitos para os Modelos de Referência de Processo.....	61
B.2.3	Descrições dos processos	62
B.3	Modelo de Referência de Processo	62
Anexo C	(informativo) Integração e Constructos de Processos	63
C.1	Introdução	63
C.2	Constructos de processo e seu uso.....	63
Anexo D	(informativo) Visões do processo	65
D.1	Introdução	65
D.2	Definição.....	65
D.3	O conceito de Visão do Processo.....	65
D.3.1	Ponto de vista de processo	66
D.4	Visão do processo para engenharia especializada	66
Anexo E	(informativo) Alinhamento dos processos das ABNT NBR ISO/IEC 15288 e ABNT NBR ISO/IEC 12207	69
E.1	Introdução	69
E.2	Descrições do alinhamento	69
Anexo F	(informativo) Relacionamento com outras normas IEEE.....	71
F.1	Introdução	71
F.2	Relação das IEEE Std 12207 e IEEE Std 15288	71
F.3	Outras normas IEEE relevantes	71
F.4	Relação da IEEE Std 1220	71
F.5	Relação da IEEE Std 1228.....	72
F.6	Relação da IEEE Std 1233.....	73
F.7	Relação da IEEE Std 1362.....	73
F.8	Relação da IEEE Std 1471	74
Anexo G	(informativo) Bibliografia	75

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

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 15288 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Computadores e Processamento de Dados (ABNT/CB-21), pela Comissão de Estudo de Gerenciamento do Ciclo de Vida do *Software* (CE-21:007.07). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 08, de 12.08.2009 a 10.09.2009, com o número de Projeto 21:007.07-002.

Esta Norma é uma adoção idêntica, em conteúdo técnico, estrutura e redação, à ISO/IEC 15288:2008, que foi elaborada pelo *Joint Technical Committee* (ISO/IEC JTC1), conforme ISO/IEC Guide 21-1:2005.

O Escopo desta Norma Brasileira em inglês é o seguinte:

Scope

This Standard establishes a common framework for describing the life cycle of systems created by humans. It defines a set of processes and associated terminology. These processes can be applied at any level in the hierarchy of a system's structure. Selected sets of these processes can be applied throughout the life cycle for managing and performing the stages of a system's life cycle. This is accomplished through the involvement of all interested parties, with the ultimate goal of achieving customer satisfaction.

This Standard also provides processes that support the definition, control and improvement of the life cycle processes used within an organization or a project. Organizations and projects can use these life cycle processes when acquiring and supplying systems.

This Standard concerns those systems that are man-made and may be configured with one or more of the following: hardware, software, data, humans, processes (e.g., processes for providing service to users), procedures (e.g., operator instructions), facilities, materials and naturally occurring entities.

When a system element is software, the software life cycle processes documented in ABNT NBR ISO/IEC 12207:2008 may be used to implement that system element. The two standards are harmonized for concurrent use on a single project or in a single organization. When the system element is hardware, refer to other Standards outside the scope of SC7.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

Introdução

A complexidade dos sistemas feitos pelo homem tem aumentado para um grau inédito. Isso levou a novas oportunidades, mas também a mais desafios para as organizações que criam e utilizam os sistemas. Esses desafios existem durante todo o ciclo de vida de um sistema e em todos os níveis de detalhe arquitetural. Eles são decorrentes de várias fontes:

- Há diferenças inerentes entre os elementos de *hardware*, *software* e humanos a partir dos quais sistemas são construídos.
- Hoje em dia, quase todos os sistemas contêm e/ou são modelados e sustentados por tecnologia baseada em computador.
- Há falta de harmonização e integração das disciplinas envolvidas, incluindo ciência, engenharia, gestão e controle financeiro.

Há, portanto, a necessidade de uma estrutura comum para proporcionar comunicação e cooperação entre as partes que criam, utilizam e gerem sistemas modernos, a fim de que possam trabalhar de modo integrado e coerente.

Esta Norma estabelece uma estrutura de processos comuns que cobre o ciclo de vida de sistemas feitos pelo homem. Este ciclo de vida cobre o conceito de idéias através da desativação de um sistema. Fornece os processos para adquirir e fornecer sistemas. Além disso, esta estrutura permite a avaliação e melhoria dos processos de ciclo de vida.

Esta Norma revisada é um passo inicial na estratégia de harmonização da JTC1 SC7 para alcançar um conjunto completamente integrado de processos de ciclo de vida de *software* e de sistema, além de orientação para sua aplicação. Esta revisão está alinhada com a revisão da ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009 dentro do contexto dos processos de ciclo de vida de sistema e se aplica às diretrizes do JTC1 SC7 para a definição do processo, de modo a sustentar a consistência e alinhar estrutura, termos e processos organizacionais e de projeto correspondentes.

Os processos nesta Norma formam um conjunto abrangente a partir do qual uma organização pode construir modelos de ciclo de vida de sistema adequados aos seus produtos e serviços. A organização, dependendo de sua finalidade, pode selecionar e aplicar um subconjunto adequado para atender a tal finalidade.

Esta Norma pode ser utilizada em um ou mais dos seguintes modos:

- Por uma organização - para ajudar a estabelecer um ambiente de processos desejados. Esses processos podem ser sustentados por uma infra-estrutura de métodos, procedimentos, técnicas, ferramentas e pessoal treinado. A organização pode então empregar esse ambiente para realizar e administrar seus projetos e sistemas em andamento através de suas fases no ciclo de vida. Desse modo, esta Norma é utilizada para avaliar a conformidade do ambiente indicado e estabelecido com suas disposições.
- Por um projeto - para ajudar a selecionar, estruturar e empregar os elementos de um conjunto estabelecido de processos de ciclo de vida que forneçam produtos e serviços. Desse modo, esta Norma é utilizada na avaliação da conformidade do projeto do ambiente declarado e estabelecido.
- Por um adquirente e um fornecedor - para ajudar a desenvolver um acordo com relação aos processos e atividades. Através do acordo, os processos e atividades desta Norma são selecionados, negociados, acordados e realizados. Desse modo, esta Norma é utilizada para dar orientação no desenvolvimento do acordo.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

- Por avaliadores de processo – para servir como um modelo de referência na realização das avaliações de processo e para apoiar a melhoria do processo organizacional.

Esta Norma contém requisitos em duas Seções: Seção 6, que define os requisitos para os processos de ciclo de vida do sistema, e Anexo A, que fornece requisitos para a adaptação desta Norma. Há também vários anexos informativos contidos nesta Norma:

- O Anexo B provê informações sobre o uso dos processos de ciclo de vida do sistema como um modelo de referência de processo que apóia o processo de avaliação.
- O Anexo C provê uma descrição dos constructos de processo utilizados nesta Norma.
- O Anexo D provê um exemplo de uma visão de processo para Engenharia Especializada, destinada a ilustrar como um projeto pode especificar processos, atividades e tarefas da ABNT NBR ISO/IEC 15288 de modo a dar atenção focada no alcance das características de produto que foram selecionadas como sendo de especial interesse.
- O Anexo E descreve o alinhamento entre os processos das ABNT NBR ISO/IEC 15288 e ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009.
- O Anexo F descreve os relacionamentos com outras normas IEEE.

NOTA Um futuro Relatório Técnico (ISO/IEC TR 27478) descreverá as relações desta Norma com a ABNT NBR ISO/IEC 12207



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

1 Visão geral

1.1 Escopo

Esta Norma estabelece uma estrutura de processo comum que descreve o ciclo de vida de sistemas desenvolvidos pelo homem. Define um conjunto de processos e terminologia associados. Esses processos podem ser aplicados a qualquer nível hierárquico da estrutura de um sistema. Conjuntos selecionados desses processos podem ser executados durante o ciclo de vida para administrar e realizar as fases do ciclo de vida de um sistema. Isto é possível por meio do envolvimento de todas as partes interessadas, com o objetivo final de obter a satisfação do cliente.

Esta Norma também fornece processos que apóiam a definição, controle e melhoria dos processos de ciclo de vida utilizados numa organização ou num projeto. As organizações e projetos podem usar esses processos de ciclo de vida na aquisição e fornecimento de sistemas.

Esta Norma aborda os sistemas desenvolvidos pelo homem e que podem ser configurados com um ou mais dos seguintes itens: *hardware*, *software*, dados, pessoas, processos (por exemplo, processos para fornecer serviços a usuários), procedimentos (por exemplo, instruções para operador), instalações, materiais e entidades envolvidas naturalmente.

Quando um elemento do sistema é o *software*, os processos do ciclo de vida de *software* documentados na ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009 podem ser usados para a implementação desse elemento do sistema. As duas normas estão harmonizadas de modo que seu uso pode ser concomitante em um mesmo projeto ou mesma organização. Quando o elemento do sistema for *hardware*, consultar outras Normas que estão fora do escopo de trabalho do ISO/IEC JTC 1/SC7.

1.2 Objetivo

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

Esta Norma se aplica às organizações que desempenham papéis tanto de adquirente quanto de fornecedor. Pode ser utilizada por uma mesma organização, como uma auto-imposição, ou no relacionamento entre múltiplas partes. As partes podem ser da mesma organização ou de organizações diferentes em situações que podem variar de um acordo informal a um contrato legal.

Os processos nesta Norma podem ser utilizados como uma base para estabelecer ambientes comerciais, como, por exemplo, métodos, procedimentos, técnicas, ferramentas e treinamento de pessoal. O Anexo A fornece um guia normativo para a adaptação destes processos de ciclo de vida de sistema.

1.3 Campo de aplicação

Esta Norma se aplica a todo o ciclo de vida de sistemas, incluindo concepção, desenvolvimento, produção, utilização, suporte e desativação de sistemas, e para a aquisição e fornecimento de sistemas independentemente de ser realizado interna ou externamente à organização. Os processos de ciclo de vida apresentados nesta Norma podem ser aplicados de modo concomitante, repetido e recursivamente a um sistema e seus elementos.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

Existe uma grande variedade de sistemas em termos de propósito, campo de aplicação, complexidade, tamanho, inovação, adaptabilidade, quantidade, localização, vida útil e evolução. Esta Norma descreve os processos que compreendem o ciclo de vida de sistemas desenvolvidos pelo homem. Portanto, aplica-se a sistemas produzidos em massa, sistemas elaborados sob encomenda, sistemas customizáveis e sistemas únicos. Também se aplica a um sistema independente e sistemas que são incorporados e integrados dentro de sistemas maiores, mais complexos e completos.

Esta Norma fornece um modelo de referência de processo definido por propósito e resultados esperados de processo, que decorrem da execução bem-sucedida das tarefas. Esta Norma pode, portanto, ser usada como um modelo de referência que apóia a avaliação de processo, conforme definido na ABNT NBR ISO/IEC 15504-2:2008. O Anexo B provê informações sobre o uso dos processos de ciclo de vida do sistema como um modelo de referência de processo. O Anexo C descreve os conceitos do processo para uso no modelo de referência de processo.

1.4 Limitações

Esta Norma não prescreve um modelo específico de ciclo de vida de sistema, metodologia de desenvolvimento, método, modelo ou técnica. Esta Norma não detalha o processo 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.

Esta Norma não tem a intenção de entrar em conflito com quaisquer políticas organizacionais, procedimentos e normas ou leis nacionais e regulamentos. Quaisquer destes conflitos devem ser solucionados antes desta Norma ser utilizada.

2 Conformidade

2.1 Uso pretendido

Os requisitos nesta Norma estão contidos na Seção 6 e no Anexo A. Esta Norma fornece requisitos para um conjunto de processos adequados para uso durante o ciclo de vida de um sistema. Sabe-se que projetos específicos ou organizações podem não necessitar usar 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 que uma implementação pode ser considerada em conformidade com esta Norma. Qualquer declaração de conformidade é possível somente em uma das duas formas descritas a seguir.

2.2 Conformidade total

A conformidade total é declarada para um conjunto de processos para o qual a conformidade é solicitada. Uma conformidade total é obtida pela demonstração de que todos os requisitos do conjunto de processos declarado foram satisfeitos, utilizando-se os resultados esperados 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 dos processos, adaptados, foram satisfeitos utilizando-se seus resultados esperados como evidência.

NOTA 1 Quando esta Norma for utilizada para 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, companhias) que impuser esta Norma como uma condição comercial especifique e torne público qual o conjunto mínimo requerido de processos, atividades, e tarefas, para o qual os fornecedores devem evidenciar conformidade com esta Norma.

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

3 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

ABNT NBR ISO IEC 12207:2009, *Engenharia de sistemas e software – Processos de ciclo de vida de software*

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 ou serviço

NOTA Adaptado de ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009.

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

arquitetura

organização fundamental de um sistema que incorpora seus componentes e relacionamentos uns com os outros e o ambiente e princípios que orientam seu projeto e evolução

[ISO/IEC 42010:2007]

4.6

auditoria

processo sistemático, independente e documentado de obtenção de evidências de auditoria e avaliação, com o objetivo de determinar a extensão em que os critérios de auditoria são cumpridos.

[ABNT NBR ISO 9000:2008]

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

4.7

baseline

especificação ou produto de trabalho que foi formalmente revisado e acordado, que serve de base para desenvolvimento futuro, e que somente pode ser alterado mediante procedimentos formais de controle de mudanças

4.8

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 9000:2008.

NOTA 3 Outros termos geralmente usados para cliente são adquirente, consumidor e comprador.

4.9

sistema de apoio

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

NOTA 1 Por exemplo, quando um sistema de interesse entra na fase de produção, um sistema de apoio à produção 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, por direito próprio, é tratado como um sistema de interesse.

4.10

instalação

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

4.11

ciclo de vida

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

4.12

modelo ciclo de vida

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

4.13

operador

entidade que executa a operação de um sistema

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

NOTA 2 Um indivíduo operador combinado com conhecimento, perfil e procedimentos pode ser considerado um elemento de um sistema.

NOTA 3 No contexto desta definição específica, o termo entidade significa um indivíduo ou uma organização.

4.14

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.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

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 podem ser considerados como uma organização, se possuírem responsabilidades, autoridades e relacionamentos definidos.

4.15**participante**

organização que participa de um contrato

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

4.16**processo**

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

[ABNT NBR ISO 9000:2008]

4.17**propósito do processo**

objetivo 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*.

[ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009]

4.18**resultado esperado do processo**

resultado observável quando o objetivo do processo é alcançado com sucesso

[ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009]

4.19**produto**

resultado de um processo

[ABNT NBR ISO 9000:2008]

4.20**projeto**

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

NOTA 1 Adaptado da ABNT NBR ISO 9000:2008.

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

4.21**portfólio do projeto**

coleção de projetos que atendem aos objetivos estratégicos da organização

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

4.22

qualificação

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

[ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009]

4.23

garantia da qualidade

parte do gerenciamento da qualidade com foco em prover confiança de que os requisitos de qualidade serão atendidos

[ABNT NBR ISO 9000:2008]

4.24

solicitação de proposta

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

4.25

recurso

ativo utilizado ou consumido durante a execução de um processo

NOTA 1 Os recursos podem incluir entidades diversas, tais como: recursos financeiros, humanos, instalações, equipamentos, ferramentas e utilidades (por exemplo, infra-estrutura de energia, água, combustível e comunicação).

NOTA 2 Recursos podem ser reutilizáveis, renováveis ou consumíveis.

4.26

desativação

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

[ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009]

4.27

segurança

todos os aspectos relacionados com a definição, realização e manutenção de confiabilidade, integridade, disponibilidade, não repudição, autonomia, autenticidade e confiabilidade de um sistema

NOTA Adaptado da ISO/IEC 13335-1:2004.

4.28

fase

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

NOTA 1 Conforme utilizado nesta Norma, as fases se relacionam a grandes evoluções ou pontos de controle (marcos) de realização da entidade durante todo seu ciclo de vida.

NOTA 2 As fases podem se sobrepor.

4.29

stakeholders

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

4.30**fornecedor**

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

NOTA 1 Outros termos comumente usados para fornecedor são contratado, produtor, vendedor e prestador.

NOTA 2 O adquirente e o fornecedor podem fazer parte da mesma organização.

4.31**sistema**

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

NOTA 1 Um sistema pode ser considerado um produto ou um serviço que é provido.

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.

4.32**elemento de 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 envolvidas naturalmente (por exemplo, água, organismos, minerais), ou qualquer outra combinação.

4.33**sistema de interesse**

sistema cujo ciclo de vida é considerado de acordo com o contexto desta Norma

4.34**tarefa**

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

4.35**tomada de decisão**

ações para selecionar as opções, baseadas nos benefícios para os *stakeholders*, a partir dos vários requisitos e soluções alternativas

4.36**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 sequencialmente pelo mesmo indivíduo ou organização.

4.37**validação**

confirmação, através do fornecimento de evidência objetiva, de que os requisitos para uma aplicação ou um uso pretendido específico foram atendidos

[ABNT NBR ISO 9000:2008]

NOTA A validação em um contexto de ciclo de vida é o conjunto de atividades que garante e dá segurança de que um sistema é capaz de cumprir o uso pretendido, metas e objetivos (por exemplo alcançar os requisitos definidos pelos *stakeholders*) no ambiente operacional destinado.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

4.38

verificação

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

[ABNT NBR ISO 9000:2008]

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.

5 Conceitos fundamentais e aplicação desta Norma

5.1 Conceitos de sistema

5.1.1 Introdução

Esta seção foi incluída para destacar e ajudar a explicar os conceitos essenciais nos quais esta Norma foi baseada. Mais detalhes destes conceitos podem ser encontrados na ISO/IEC TR 19760, *A Guide for the application of ISO/IEC 15288 System life cycle processes*.

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

5.1.2 Sistemas

Os sistemas considerados nesta Norma são desenvolvidos, criados e utilizados pelo homem, fornecendo produtos e/ou serviços em um ambiente específico para beneficiar usuários e outros *stakeholders*. Estes sistemas podem ser configurados com um ou mais dos seguintes elementos de sistema: *hardware*, *software*, dados, pessoas, processos (por exemplo, processos para o fornecimento de serviços a usuários), procedimentos (por exemplo, instruções de operação), instalações, materiais e entidades naturalmente envolvidas. Na prática, são considerados produtos ou serviços.

A percepção e definição de um sistema em particular, sua arquitetura e seus elementos de sistema dependem dos interesses e responsabilidades de determinado observador. O sistema de interesse de determinada pessoa pode ser visualizado como um elemento em um sistema de interesse de outra pessoa. Ademais, um sistema de interesse pode ser visualizado como sendo parte do ambiente de operação do sistema de interesse de outra pessoa.

Os seguintes pontos-chave estão relacionados com as características dos sistemas de interesse:

- a) as fronteiras definidas incorporam as necessidades fundamentais e as soluções práticas;
- b) há um relacionamento hierárquico ou de outro tipo entre os elementos do sistema;
- c) uma entidade em qualquer nível no sistema de interesse pode ser visualizada como um sistema em si;
- d) um sistema compreende um conjunto definido e integrado de elementos subordinados ao sistema;
- e) as propriedades características da fronteira do sistema emergem das interações entre os elementos do sistema;
- f) os recursos humanos podem ser visualizados tanto como usuários externos de um sistema quanto como elementos do próprio sistema (isto é, operadores);
- g) um sistema pode ser visualizado isoladamente como uma entidade, isto é, como um produto ou um conjunto de funções capazes de interagir com seu ambiente, isto é, um conjunto de serviços.

Esta Norma provê modelos e princípios genéricos que permitem aos seus usuários correlacionar ou adaptar instâncias, conforme seus próprios princípios, do ciclo de vida do sistema, independentemente das fronteiras escolhidas para definir o próprio sistema.

Nesta Norma, as pessoas são consideradas tanto usuários como elementos de um sistema. No primeiro caso, o usuário é um beneficiário da operação do sistema. No segundo, é um operador que realiza funções específicas do sistema. Um indivíduo pode ser, simultânea ou seqüencialmente, tanto um usuário quanto um elemento de um sistema.

Detalhes e exemplo adicionais sobre conceitos de sistema de interesse, sistema e elementos de sistema e sua aplicação durante o ciclo de vida podem ser encontrados no ISO/IEC TR 19760, *A Guide for the application of ISO/IEC 15288 System life cycle processes*.

NOTA Um futuro Relatório Técnico (ISO/IEC TR 24748, Guide for life cycle management) também apresentará mais detalhes sobre os conceitos.

5.1.3 Estrutura do sistema

Os processos de ciclo de vida de sistema nesta Norma foram descritos em relação a um sistema (ver Figura 1), que é composto de um conjunto de elementos que interagem entre si. Tais elementos podem ser implementados para atender aos respectivos requisitos especificados. A responsabilidade pela implementação de qualquer elemento do sistema pode, portanto, ser delegada a outra parte mediante um acordo.

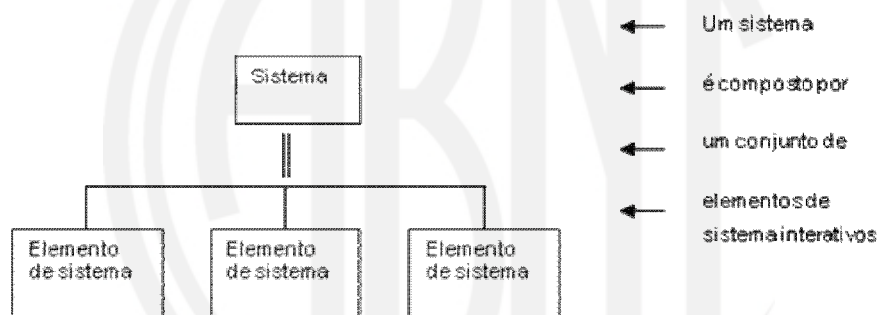


Figura 1 — Relacionamento entre o sistema e seus elementos

O relacionamento entre o sistema e todo seu conjunto de elementos pode, tipicamente, ser representado em dois níveis hierárquicos para o mais simples dos sistemas de interesse mais simples. Para sistemas de interesse mais complexos, pode ser necessário que um elemento qualquer deste sistema seja considerado ele mesmo um sistema, que por sua vez é composto de elementos de sistema. Desta forma, o ciclo de vida de processos apropriado é aplicado recursivamente ao sistema de interesse para resolver sua estrutura, de forma a facilitar o entendimento e o gerenciamento dos elementos do sistema, para que seja possível a implementação (construção, aquisição ou reutilização) dos elementos do sistema por outras partes. O sistema de interesse pode incluir qualquer tipo de sistema ou combinação de sistemas. Nenhuma representação hierárquica ou horizontal é aplicada.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

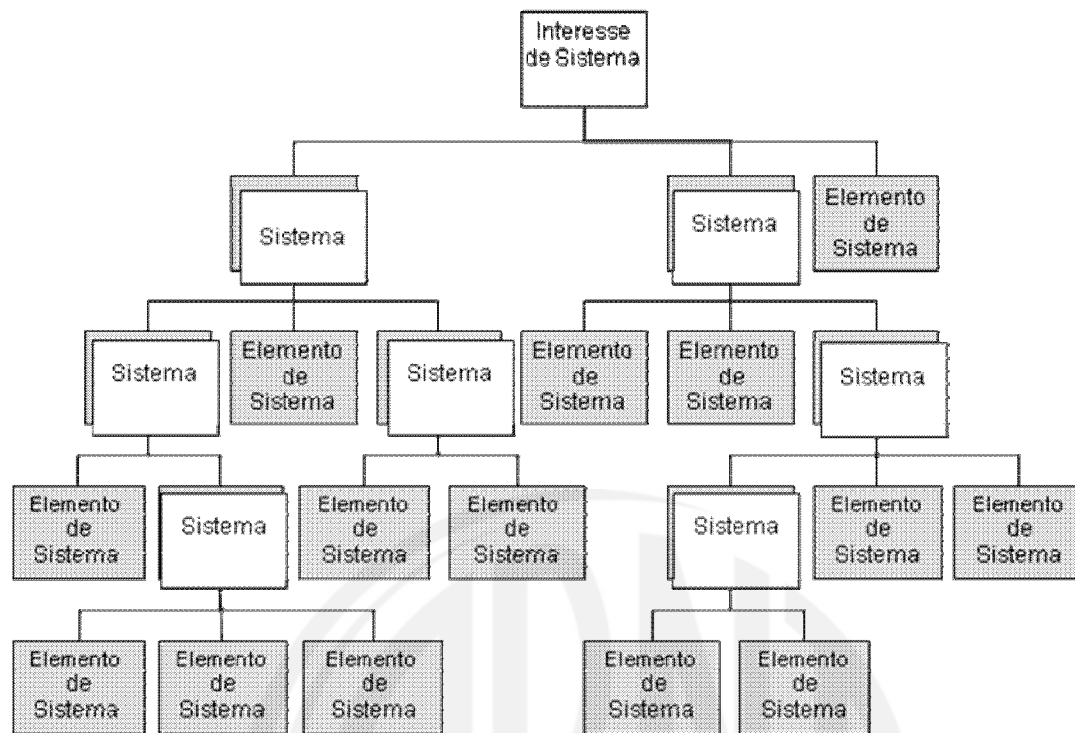


Figura 2 — Estrutura de sistema de interesse

5.1.4 Sistemas de apoio

Durante todo o ciclo de vida de um sistema de interesse, os serviços essenciais são necessários a partir de sistemas que não fazem diretamente parte do ambiente operacional; por exemplo, sistema de produção em massa, sistema de treinamento, sistema de manutenção. Cada um desses sistemas permite que uma parte, por exemplo, uma fase do ciclo de vida do sistema de interesse, seja realizada. São chamados de “sistemas de apoio”, pois facilitam a evolução do sistema de interesse através do ciclo de vida.

O relacionamento entre os serviços entregues ao ambiente operacional pelo sistema de interesse e os serviços entregues pelos sistemas de apoio ao sistema de interesse é exibido na Figura 3. Os sistemas de apoio podem ser vistos como sistemas que contribuem indiretamente para os serviços fornecidos pelo sistema de interesse. Os inter-relacionamentos entre o sistema de interesse e os sistemas de apoio podem ser bidirecionais ou unidirecionais. Além da interação com os sistemas de apoio, adicionalmente à interação entre os sistemas de apoio, o sistema de interesse pode, também, interagir com outros sistemas no ambiente operacional, assim como representados pelos Sistemas A, B e C. Pode ser necessário incluir nos requisitos do sistema de interesse os requisitos para as interfaces com os sistemas de apoio ou com outros sistemas no ambiente operacional.

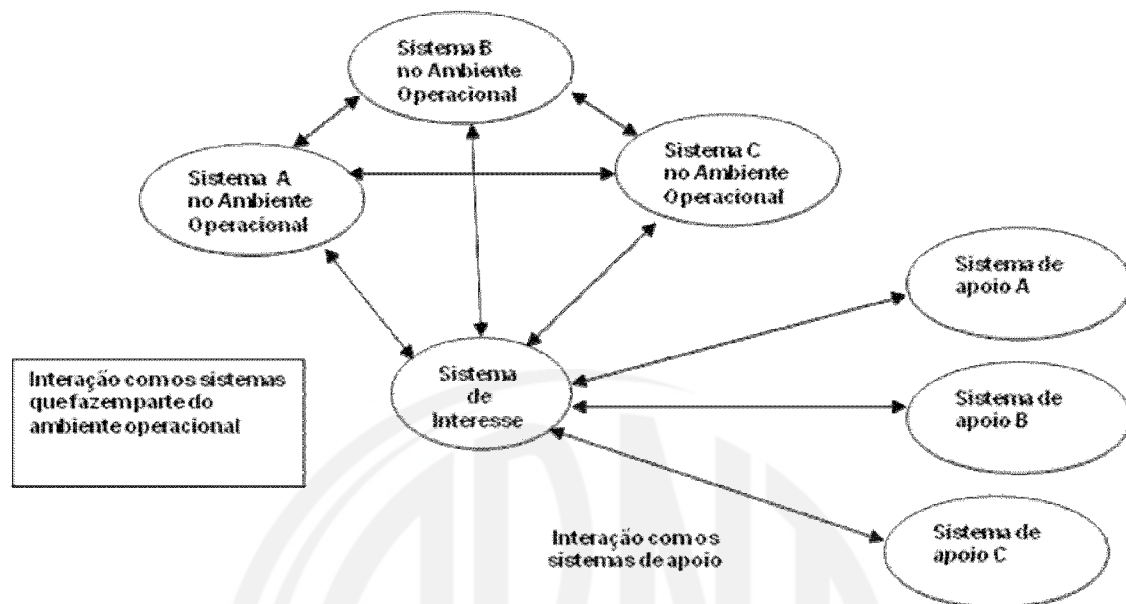


Figura 3 — Sistema de interesse, seu ambiente operacional e os sistemas de apoio

Durante uma fase no ciclo de vida do sistema, os sistemas de apoio relevantes e o sistema de interesse são considerados conjuntamente. Como são interdependentes, podem ser vistos, cada um, como um sistema. A responsabilidade do projeto, em determinada fase do ciclo de vida do sistema de interesse, é então aumentada quando for necessária a aquisição de serviços dos sistemas de apoio relevantes. Quando um sistema de apoio adequado realmente não existe, o projeto responsável pelo sistema de interesse pode, também, ser diretamente responsável pela criação e uso do sistema de apoio. A criação de sistemas de apoio pode ser vista como um projeto separado e, subsequentemente, outro sistema de interesse.

Detalhes adicionais sobre os sistemas de apoio podem ser encontrados no ISO/IEC TR 19760, *A Guide for the application of ISO/IEC 15288 System life cycle processes*.

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

5.2 Conceitos de ciclo de vida

5.2.1 Modelo de ciclo de vida de sistema

Todo sistema tem um ciclo de vida. Um ciclo de vida pode ser descrito por meio de um modelo funcional abstrato que represente a conceitualização de uma necessidade para o sistema, sua realização, utilização, evolução e descontinuidade.

Um sistema evolui por seu ciclo de vida como o resultado de ações realizadas e gerenciadas por pessoas nas organizações, usando processos para a execução dessas ações. O detalhe no modelo de ciclo de vida é expresso em termos desses processos, seus resultados, relacionamentos e seqüência. Esta Norma define um conjunto de processos, chamados de processos de ciclo de vida, que podem ser usados na definição do ciclo de vida do sistema.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

5.2.2 Fases do ciclo de vida de sistema

Os ciclos de vida variam de acordo com a natureza, o propósito, o uso e as circunstâncias predominantes do sistema. Cada fase tem uma finalidade distinta e uma contribuição para o ciclo de vida como um todo, que deve ser levada em consideração ao planejar e executar o ciclo de vida do sistema.

As fases representam os principais períodos do ciclo de vida associados a um sistema. Elas se relacionam com o estado da descrição do sistema ou com o próprio sistema. As fases descrevem o principal andamento e alcance de pontos de controle (marcos) do sistema através do seu ciclo de vida. Elas dão origem aos principais pontos de decisão no ciclo de vida. Essas ações de decisão são usadas pelas organizações para se obter entendimento e gerenciamento das incertezas inerentes e riscos associados com os custos, cronograma e funcionalidade ao criar ou utilizar um sistema. As fases proporcionam às organizações um *framework* dentro do qual a gerência possui alto grau de visibilidade e controle do projeto e processos técnicos.

As organizações podem empregar diferentes fases para atender à necessidades de negócios distintas e às estratégias de mitigação de riscos e satisfazer negócios contrastantes. O uso de fases de forma simultânea e em diferentes ordens pode levar a formatos de ciclo de vida com características nitidamente diferentes.

Detalhes adicionais sobre os sistemas de apoio podem ser encontrados no ISO/IEC TR 19760, *A Guide for the application of ISO/IEC 15288 System life cycle processes*.

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

5.3 Conceitos de processo

5.3.1 Descrição dos processos

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

- O título traz o escopo do processo como um todo;
- O propósito descreve os objetivos de realização do processo;
- Os resultados expressam os resultados observáveis esperados a partir do desempenho bem-sucedido do processo;
- As atividades são conjuntos de tarefas coesas de um processo;
- As tarefas são requisitos, recomendações ou ações permitidas com a intenção de apoiar o alcance dos resultados.

Detalhes adicionais sobre essa forma de descrição podem ser encontrados no ISO/IEC TR 24774, *Guidelines for process definition*.

5.3.2 Processos nesta Norma

5.3.2.1 Introdução

Esta Norma agrupa as atividades que podem ser realizadas durante o ciclo de vida de um sistema em quatro Grupos de Processo. Cada um dos processos de ciclo de vida dentro desses grupos é descrito em termos de seu propósito e os resultados pretendidos, e lista as atividades e tarefas que precisam ser realizadas para se alcançar tais resultados. Os quatro grupos de processo e os processos incluídos em cada grupo são apresentados na Figura 4. Os processos descritos nesta Norma não têm a intenção de impossibilitar ou desencorajar o uso de processos adicionais que as organizações julguem úteis. Uma descrição de cada grupo de processo é fornecida nas quatro subseções seguintes.

Para auxiliar o uso concomitante das ABNT NBR ISO/IEC 15288 e ABNT NBR ISO/IEC 12207, os processos correspondentes da Seção 6 possuem o mesmo número de subseção (no nível 6.x.x).

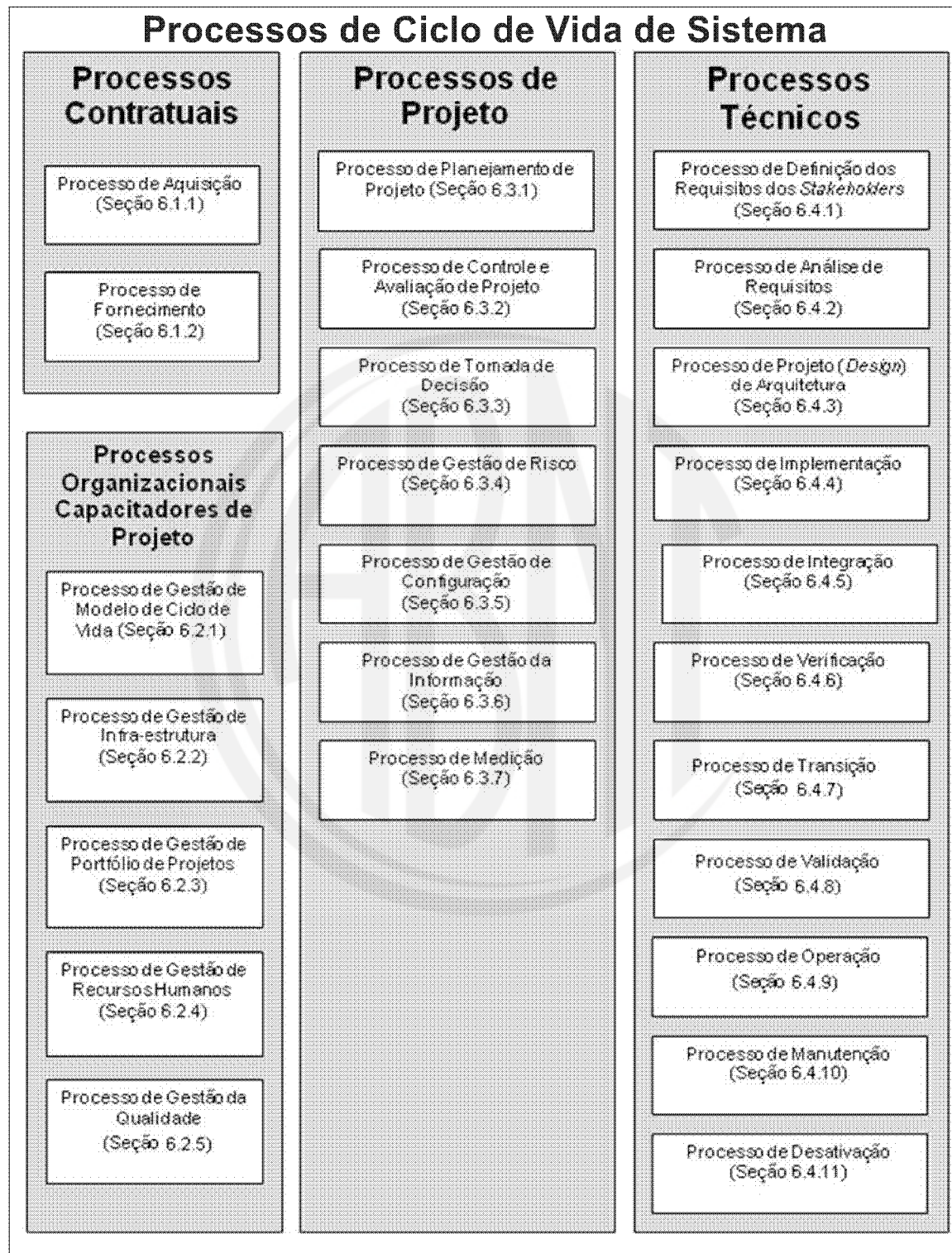


Figura 4 — Processos de ciclo de vida de sistema

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

5.3.2.2 Processos contratuais

As organizações são produtoras e usuárias dos sistemas. Uma organização (que age como um adquirente) pode incumbir outra (que age como um fornecedor) do fornecimento de produtos ou serviços. Isso é possível estabelecendo acordos.

Geralmente, as organizações agem simultânea ou sucessivamente como adquirentes e fornecedores de sistemas. Os Processos Contratuais podem ser usados com menos formalidade quando o adquirente e o fornecedor estão na mesma organização. Da mesma forma, podem ser utilizados dentro da organização de modo a atribuírem as respectivas responsabilidades das funções da organização, do projeto e funções técnicas. A Figura 4 lista os processos contidos nesse grupo de processo.

5.3.2.3 Processos Organizacionais de Apoio ao Projeto

Os Processos Organizacionais de Apoio ao Projeto têm a função de garantir que os recursos necessários para viabilizar o projeto a alcançar as necessidades e expectativas dos *stakeholders* da organização. Os Processos Organizacionais de apoio ao Projeto foram concebidos para atuar, em nível estratégico, com a gestão e melhoria dos negócios e atividades da organização, com o fornecimento e utilização de recursos e bens, e com a gestão dos riscos em situações competitivas ou incertas.

Os Processos Organizacionais de Apoio ao Projeto estabelecem o ambiente no qual os projetos são conduzidos. A organização estabelece os processos e modelos de ciclo de vida a serem executados pelos projetos. A organização estabelece, redireciona ou cancela projetos; fornece os recursos necessários, incluindo recursos humanos e financeiros; além disso, estabelece e monitora as medidas de qualidade dos sistemas e outros produtos que são desenvolvidos por projetos para clientes internos ou externos.

Os Processos Organizacionais Capacitadores de Projeto criam uma forte imagem comercial para muitas organizações e implicam motivações comerciais e lucrativas. Entretanto, os Processos Organizacionais Capacitadores de Projeto são igualmente relevantes para as organizações sem fins lucrativos, já que eles se responsabilizam pelos *stakeholders*, são responsáveis pelos recursos e levam em conta os riscos eventualmente emergentes. Esta Norma pode ser aplicada a organizações sem fins lucrativos, bem como a organizações com fins lucrativos. A Figura 4 lista os processos contidos nesse grupo de processo.

5.3.2.4 Processos de projeto

Os Processos de Projeto estão relacionados com o gerenciamento dos recursos e bens alocados pela gerência da organização e com sua aplicação com a finalidade de cumprir os acordos assumidos. Relacionam-se com a gestão de projetos, em particular com o planejamento em termos de custo, prazos e cronograma, monitorando as ações para garantir que estejam em conformidade com os planos e os critérios de desempenho, e com a identificação e seleção de ações corretivas que resolvam problemas durante o andamento e realização.

Em geral, vários projetos poderão coexistir em uma organização. Os Processos de Projeto podem ser empregados em um nível corporativo para atender às necessidades internas. A Figura 4 lista os processos contidos neste grupo de processo.

5.3.2.5 Processos técnicos

Os Processos Técnicos estão relacionados com as ações técnicas durante o ciclo de vida. Eles transformam, inicialmente, as necessidades dos *stakeholders* em um produto para, então, utilizar tal produto de modo a se prover serviços sustentáveis que, por sua vez, são utilizados para se alcançar a satisfação dos clientes. Os Processos Técnicos são aplicados de modo a criarem e usarem um sistema, seja na forma de um modelo ou um produto acabado, e aplicam-se a qualquer nível de uma hierarquia de estrutura de sistema. A Figura 4 lista os processos contidos neste grupo de processo.

5.3.3 Aplicação do processo

Os processos de ciclo de vida definidos nesta Norma podem ser utilizados por qualquer organização quando esta adquirir, usar, criar ou fornecer um sistema. Podem ser aplicados em qualquer nível hierárquico de um sistema e em qualquer fase do seu ciclo de vida.

Os processos de ciclo de vida têm como base os princípios de modularidade (coesão máxima das funções de um processo e acoplamento mínimo entre os processos) e propriedade (um processo está associado com uma responsabilidade). As funções que estes processos realizam são definidas em termos de objetivos específicos, resultados e o conjunto de atividades e tarefas que constituem o processo.

Cada processo no ciclo de vida da Figura 4 pode ser executado, conforme necessário, em qualquer momento do ciclo de vida. A ordem em que os processos são apresentados nesta Norma não implica ou prescreve qualquer ordem para seu uso. Entretanto, as relações sequenciais são apresentadas pela definição de um modelo de ciclo de vida. O objetivo detalhado e o tempo de uso desses processos durante o ciclo de vida são influenciados por vários fatores, incluindo considerações sociais, comerciais, organizacionais e técnicas, podendo variar durante a vida de um sistema. Um ciclo de vida individual de sistema é, portanto, um sistema complexo de processos que normalmente possuirão características concomitantes, repetidas, recursiva e dependente do tempo.

O uso simultâneo de processos pode existir dentro de um projeto (por exemplo, ações de projeto e preparatórias para a construção de um sistema são realizadas ao mesmo tempo) e entre projetos (por exemplo, quando os elementos do sistema são projetados ao mesmo tempo sob responsabilidade diferente do projeto).

Quando a aplicação do mesmo processo ou de um conjunto de processos é repetida no mesmo sistema, a aplicação é chamada de iterativa. O uso iterativo de processos é importante para o refinamento progressivo dos seus resultados, por exemplo, a interação entre ações de verificação sucessivas e de integração incremental pode dar maior aderência para a conformidade do produto. A iteração não é só adequada, mas também esperada. Novas informações são criadas pela aplicação de um processo ou conjunto de processos. Geralmente, essa informação vem em forma de questões sobre os requisitos, riscos analisados ou oportunidades. Convém que tais questões sejam respondidas antes que as atividades de um processo ou conjunto de processos sejam finalizadas.

O uso recursivo de processos, isto é, a aplicação repetida do mesmo processo ou conjunto de processos aplicados aos níveis sucessivos de elementos de sistema em uma estrutura de sistema, é um aspecto importante na aplicação desta Norma. Os resultados dos processos em qualquer nível, quer sejam informações, artefatos ou serviços, são dados de entrada para os mesmos processos no nível abaixo (por exemplo, durante passagem para o nível mais baixo do projeto) ou nível acima (por exemplo, durante construção do sistema). Os resultados de uma aplicação são utilizados para o próximo nível inferior (ou superior) do sistema em sua estrutura para se alcançarem resultados mais detalhados ou maduros. Tal abordagem adiciona valor aos sistemas sucessivos em suas estruturas.

A natureza mutável das influências no sistema (por exemplo, mudanças no ambiente operacional, novas oportunidades para implementação de elementos de sistema, modificação na estrutura e responsabilidades nas organizações) requer uma revisão contínua da seleção e da oportunidade para o uso dos processos. O uso do processo no ciclo de vida é, portanto, dinâmico, respondendo às muitas influências externas no sistema. A abordagem do ciclo de vida também permite incorporar as mudanças na próxima fase. As fases do ciclo de vida auxiliam o planejamento, execução e gerenciamento do próprio processo do ciclo de vida, tendo em vista a sua complexidade. Obtém-se tal resultado mediante uma maior compreensão e entendimento de alto nível dos objetivos e estrutura. O conjunto de processos dentro de uma fase do ciclo de vida é aplicado com o objetivo comum de atender aos critérios de finalização daquela fase e/ou aos critérios para realização das revisões formais dentro desta fase.

A discussão nesta seção sobre o uso repetitivo e recorrente dos processos de ciclo de vida não tem a intenção de indicar a estrutura hierárquica específica ou horizontal do sistema. Orientação adicional da aplicação do processo de ciclo de vida do sistema é fornecida na ISO/IEC 19760, *A Guide for the application of ISO/IEC 15288 System life cycle processes*.

NOTA O futuro Relatório Técnico (ISO/IEC TR 24748, *Guide for life cycle management*) será desenvolvido e proverá mais conceitos.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

5.3.4 Adaptação de processo

O Anexo A, que é normativo, define as atividades básicas necessárias para a adaptação desta Norma. Convém notar que a adaptação pode diminuir o valor percebido de uma declaração de conformidade desta Norma. Este é o motivo da dificuldade das organizações em entender o quanto a adaptação pode excluir disposições desejáveis. Uma organização que faz uma declaração unilateral de conformidade com esta Norma pode achar vantajoso pedir conformidade total a uma lista menor de processos do que conformidade adaptada a uma relação maior de processos.

6 Processos de Ciclo de Vida de Sistema

6.1 Processos contratuais

Esta subseção especifica os requisitos para o estabelecimento de acordos com entidades organizacionais internas e externas à organização.

Os Processos Contratuais consistem no seguinte:

- a) Processo de Aquisição – usado por organizações para adquirir produtos ou serviços;
- b) Processo de Fornecimento - usado por organizações ao fornecer produtos ou serviços.

Esses processos definem as atividades necessárias para se estabelecer um acordo entre as duas organizações. Se o Processo de Aquisição for iniciado, ele fornece meios de se fazerem negócios com um fornecedor de produtos que são fornecidos para uso, como um sistema operacional, de serviços, apoio a um sistema operacional, ou elementos de um sistema sendo desenvolvido por um projeto. Se o Processo de Fornecimento for realizado, ele fornece meios de realizar um projeto no qual o resultado é um produto ou serviço entregue ao adquirente.

6.1.1 Processo de aquisição

6.1.1.1 Propósito

O propósito do Processo de Aquisição é obter o produto ou serviço de acordo com os requisitos do adquirente.

6.1.1.2 Resultados esperados

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

- a) Uma estratégia de aquisição é estabelecida.
- b) Um ou mais fornecedores são selecionados.
- c) Comunicação com o fornecedor é mantida.
- d) Um acordo para aquisição de um produto ou serviço considerando os critérios definidos de aceitação é estabelecido.
- e) O produto ou serviço, em conformidade com o acordo, é aceito.
- f) O pagamento, ou outras remunerações, são realizados.

6.1.1.3 Atividades e tarefas

O adquirente deve implementar as seguintes atividades e tarefas de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação ao Processo de Aquisição

NOTA As atividades e tarefas neste processo podem se aplicar a um ou mais fornecedores.

a) **Preparar-se para a aquisição.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Estabelecer uma estratégia de condução da aquisição.

NOTA Esta estratégia inclui referência ao modelo de ciclo de vida, um cronograma de pontos de controle (marcos) e critérios de seleção se o fornecedor for externo à organização adquirente.

- 2) Preparar uma solicitação para o fornecimento de um produto ou serviço que inclua a definição de requisitos.

NOTA Prover uma definição dos requisitos a um ou mais fornecedores. Se o fornecedor não pertencer à organização, a solicitação pode incluir os critérios de seleção de fornecedor e as práticas do negócio às quais deverá atender.

b) **Divulgar a necessidade de aquisição e selecionar o fornecedor.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Comunicar a solicitação de fornecimento de um produto ou serviço para os fornecedores identificados.

NOTA Isso pode incluir a parceria de gestão de cadeia de suprimentos para troca de informação entre os fornecedores e adquirentes relacionados, a fim de alcançar uma abordagem conjunta ou harmonizada para as questões técnicas e comerciais.

- 2) Selecionar um ou mais fornecedores.

NOTA Para obter ofertas competitivas, as propostas de fornecimento são avaliadas e comparadas com os critérios de seleção. Quando as propostas incluírem ofertas que não estão incluídas nos critérios, elas são comparadas entre si, a fim de determinar sua ordem de adequação e assim a preferência por um fornecedor. A justificativa para a classificação de cada proposta é declarada e os fornecedores podem ser informados porque foram ou não selecionados.

c) **Estabelecer um contrato.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Negociar um acordo com o fornecedor.

NOTA Este contrato pode variar em formalidade, desde um entendimento verbal até um contrato escrito. Apropriadamente ao nível de formalidade, o contrato estabelece requisitos e pontos de controle de desenvolvimento e entrega, condições de verificação, validação e aceitação, procedimentos de tratamento das exceções, procedimentos de controle de alterações e datas de pagamento. Dessa forma, ambas as partes compreendem as bases para a execução do contrato. Direitos e restrições associados com os dados técnicos e propriedade intelectual são observados no contrato. A negociação está completa quando o adquirente aceita os termos do contrato oferecido pelo fornecedor.

- 2) Começar o contrato com o fornecedor.

d) **Monitorar o contrato.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Avaliar a execução do contrato.

NOTA Isso inclui confirmação de que todas as partes estão desempenhando suas responsabilidades de acordo com o contrato. O custo projetado, desempenho e riscos programados são monitorados, e o impacto de resultados indesejáveis na organização é avaliado regularmente. Variações nos termos do contrato são negociadas, conforme houver necessidade.

- 2) Fornecer dados necessários pelo fornecedor e solucionar problemas prontamente.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

e) **Aceitar o produto ou serviço.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Confirmar se o produto ou serviço entregue está de acordo com o contrato.

NOTA Exceções que surjam durante a execução do acordo ou na entrega do produto ou serviço são resolvidas de acordo com os procedimentos estabelecidos.

- 2) Realizar o pagamento ou outra forma de remuneração acordada com o fornecedor do produto ou serviço prestado, conforme necessário para cumprir o contrato.

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 acordados.

6.1.2.2 Resultados Esperados

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

- a) Um adquirente para o produto ou serviço é identificado.
- b) Uma resposta à solicitação do adquirente é fornecida.
- c) Um acordo para o fornecimento de um produto ou serviço conforme os critérios definidos de aceitação é estabelecido.
- d) A comunicação com o adquirente é mantida.
- e) O produto ou serviço em conformidade com o acordo é fornecido considerando os procedimentos e as condições de entrega.
- f) A responsabilidade pelo produto ou serviço adquirido, conforme indicado pelo contrato, é transferida.
- g) O pagamento, ou outra remuneração combinada, é recebido.

6.1.2.3 Atividades e tarefas

O fornecedor deve implementar as seguintes atividades e tarefas de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis ao Processo de Fornecimento:

a) **Identificar oportunidades.** Esta atividade consiste na seguinte tarefa:

- 1) Determinar a existência e identidade de um adquirente, ou que represente uma organização ou organizações que tenha(m) a necessidade de um produto ou serviço.

NOTA Para um produto ou serviço desenvolvido para consumidores, um agente pode representar o adquirente; por exemplo, função de marketing dentro de um fornecedor.

b) **Responder às ofertas.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Avaliar a solicitação de fornecimento de um produto ou serviço para determinar a viabilidade e como responder.
- 2) Preparar uma resposta que satisfaça a solicitação.

c) **Estabelecer um contrato.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Negociar um acordo com o adquirente.

NOTA Este contrato pode variar em formalidade, desde um entendimento verbal até um contrato escrito. Negociar as diferenças, se aplicáveis, entre a solicitação de aquisição ou pedido de tarefas e a capacidade expressa na resposta. O Fornecedor confirma se os requisitos, pontos de controle (marcos) e condições de aceitação podem ser atendidos, que os procedimentos de tratamento de exceções e de controle de alterações e prazos de pagamento são aceitáveis e se estabelecem uma base para a execução do acordo sem riscos desnecessários. No acordo ou planos do projeto, convém que o fornecedor defina ou selecione um modelo de ciclo de vida apropriado ao objetivo, magnitude e complexidade do projeto. O ideal é que isto seja executado por meio de um modelo de ciclo de vida definido no âmbito organizacional.

- 2) Iniciar o contrato com o adquirente.

d) **Executar o contrato.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Executar o contrato de acordo com os planos de projeto estabelecidos pelo Fornecedor e de acordo com o contrato.

NOTA 1 Um fornecedor pode adotar, ou concordar em usar, os processos do adquirente.

NOTA 2 A comunicação com o adquirente é mantida durante toda a execução do contrato.

- 2) Avaliar a execução do contrato.

NOTA O custo projetado, desempenho e riscos programados são monitorados e comunicados ao adquirente conforme apropriado. O impacto dos resultados indesejáveis na organização é avaliado.

e) **Entregar e apoiar o produto ou serviço.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Entregar o produto ou serviço de acordo com os critérios do contrato.
- 2) Dar assistência ao adquirente no suporte ao sistema ou serviço entregue conforme os critérios do contrato.

f) **Fechar o contrato.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Aceitar e reconhecer o pagamento ou outra compensação combinada.
- 2) Transferir a responsabilidade pelo produto ou serviço ao adquirente, ou outra parte, conforme indicado pelo acordo, a fim de cumpri-lo.

6.2 Processos Organizacionais Capacitadores de Projeto

Os Processos Organizacionais Capacitadores de Projeto garantem a capacidade da organização em adquirir e fornecer produtos ou serviços através da iniciação, apoio e controle de projetos. Eles fornecem recursos e infra-estrutura necessários que apoiam projetos e garantem a satisfação dos objetivos organizacionais e acordos estabelecidos. Estes processos não têm a intenção de ser um conjunto abrangente de processos de negócio que permitem a gestão estratégica dos negócios da organização.

Os Processos Organizacionais Capacitadores de Projeto consistem no seguinte:

- a) Processo de Gestão de Modelo de Ciclo de Vida;
- b) Processo de Gestão de Infra-estrutura;

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

- c) Processo de Gestão de Portfólio de Projetos;
- d) Processo de Gestão de Recursos Humanos;
- e) Processo de Gestão da Qualidade.

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 a disponibilidade das políticas, processos de ciclo de vida, modelos de ciclo de vida e procedimentos utilizados pela organização com relação ao escopo desta Norma.

Esse processo proporciona políticas, processos, modelos e procedimentos de ciclo de vida que são consistentes com os objetivos organizacionais, os quais são definidos, adaptados, melhorados e mantidos para apoiar as necessidades específicas do projeto dentro do contexto da organização, e que são capazes de serem aplicados usando-se ferramentas e métodos eficazes e comprovados.

6.2.1.2 Resultados esperados

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

- a) Políticas e procedimentos para a gestão e utilização dos processos e modelos de ciclo de vida são fornecidos.
- b) Responsabilidade, autonomia e autoridade para a gestão do ciclo de vida são definidas.
- c) Os processos, modelos e procedimentos de ciclo de vida para uso pela organização são definidos, mantidos e aperfeiçoados.
- d) Melhorias com prioridades definidas para os processos, modelo e procedimento são implementadas.

6.2.1.3 Atividades e tarefas

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

- a) **Estabelecer o processo.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Estabelecer políticas e procedimentos para a gestão e utilização dos processos consistentes com as estratégias organizacionais.

NOTA O detalhamento e a variação efetivos da implementação do ciclo de vida em um projeto dependerão da complexidade do trabalho, dos métodos utilizados e do perfil e treinamento do pessoal envolvido na realização do trabalho. Um projeto adapta as políticas e procedimentos de acordo com seus requisitos e necessidades.

- 2) Estabelecer os processos que implementam os requisitos desta Norma e que são consistentes com as estratégias organizacionais;
- 3) Definir, integrar e comunicar os papéis, responsabilidade e autoridades, a fim de facilitar a implementação dos processos e a gestão estratégica dos ciclos de vida;
- 4) Definir os critérios de negócio que controlar a progressão por meio do ciclo de vida.

NOTA Estabelecer os critérios de tomada de decisão com relação ao início e término de cada estágio de ciclo de vida e para outros pontos de controle (marcos) importantes. Isto deve ser expresso em termos de atendimento do negócio.

- 5) Estabelecer padrão de modelos de ciclo de vida para a organização, compostos de estágios e do propósito e resultados de cada estágio.

NOTA O modelo de ciclo de vida compreende um ou mais modelos de estágio, conforme necessário. É montado como uma seqüência dos estágios que podem ser sobrepostos e/ou repetitivos, conforme apropriado para o objetivo, magnitude, complexidade, necessidades de alteração e oportunidades do sistema de interesse. Os estágios estão ilustrados em um Relatório Técnico (ISO/IEC TR 24748) subsequente, usando-se um exemplo comumente encontrado dos estágios de ciclo de vida. Exemplos específicos de sistemas são fornecidos no relatório ISO/IEC 19760, Manual para a aplicação da ISO/IEC 15288 - Processos de ciclo de vida de sistema. Os processos e atividades do ciclo de vida são selecionados, adequados caso sejam apropriados e empregados em um estágio de modo a atender ao objetivo e resultados desse estágio.

- b) **Avaliar o processo.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

NOTA A ISO/IEC 15504, Avaliação de Processo, fornece um conjunto mais detalhado de atividades e tarefas que estão alinhadas com as atividades e tarefas mostradas abaixo.

- 1) Monitorar a execução do processo, analisar as medidas do processo e identificar as tendências com relação aos critérios empresariais.

NOTA Convém que se inclua *feedback* dos projetos com relação à eficácia e eficiência dos processos.

- 2) Realizar revisões periódicas do modelo de ciclo de vida usado pelo projeto.

NOTA Confirmar a adequação, suficiência e eficácia dos modelos de ciclo de vida usados por cada projeto, e fazer melhorias conforme a necessidade. Isso inclui estágios, processos e critérios de desenvolvimento que controlam a evolução pelo ciclo de vida.

- 3) Identificar as oportunidades de melhorias a partir dos resultados de avaliação.

- c) **Melhorar o processo.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Estabelecer prioridades e planejar oportunidades de melhoria.
- 2) Implementar oportunidades de melhoria e comunicar os resultados à organização.

6.2.2 Processo de Gestão de Infra-estrutura

6.2.2.1 Propósito

O propósito do Processo de Gestão de Infra-estrutura é disponibilizar infra-estrutura e serviços de modo a apoiar os objetivos do projeto e da organização durante o ciclo de vida.

Este processo define, fornece e mantém as facilidades, ferramentas, os ativos de tecnologia da informação e comunicação necessários para o negócio da organização com relação ao escopo desta Norma.

6.2.2.2 Resultados esperados

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

- a) Os requisitos de infra-estrutura para darem apoio ao processo são definidos.
- b) Os elementos de infra-estrutura são identificados e especificados.
- c) Os elementos de infra-estrutura são desenvolvidos ou adquiridos.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

- d) Os elementos de infra-estrutura são implementados.
- e) Uma infra-estrutura estável e confiável é mantida e melhorada.

NOTA Os elementos de infra-estrutura 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 e tarefas de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais aplicáveis com relação ao Processo de Gestão de Infra-estrutura.

a) **Estabelecer a infraestrutura.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Definir os requisitos de infra-estrutura e restrições de negócio que influenciam e controlam a disponibilização de recursos e serviços de infra-estrutura ao projeto.

NOTA Considerar as necessidades de recurso de infra-estrutura do projeto no contexto com outros projetos e recursos dentro da organização, bem como as políticas e planos estratégicos da organização. Os planos do projeto e necessidades empresariais futuras contribuem para o entendimento da infra-estrutura de recursos necessária. Fatores físicos, tais como facilidades e fatores humanos, como por exemplo nível de ruído ambiental no ambiente de trabalho, são definidos.

- 2) Identificar, obter e fornecer recursos de infra-estrutura e serviços, que são necessários para implementar e apoiar projetos.

b) **Manter a infraestrutura.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Comunicar-se, de forma contínua ou rotineira, com os projetos para determinar o grau com que os recursos de infra-estrutura entregues atendem às necessidades.
- 2) Identificar e fornecer melhorias ou alterações para os recursos de infra-estrutura conforme mudança nos requisitos do projeto.

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, necessários e suficientes, a fim de satisfazer os objetivos estratégicos da organização.

Este processo proporciona o investimento de recursos físicos e financeiros adequados e estabelece as autoridades necessárias para os projetos selecionados. Realizar qualificação contínua de projetos, a fim de confirmar se eles justificam ou podem ser redirecionados para justificarem a continuidade dos investimentos.

NOTA Esse processo é aplicado dentro do contexto do sistema. Os projetos em questão são focados nos sistemas de interesse da organização.

6.2.3.2 Resultados esperados

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

- a) Oportunidades de projetos comerciais, investimentos ou necessidades são qualificadas e selecionadas, e prioridades são estabelecidas.
- b) Recursos e orçamentos para cada projeto são identificados e alocados.
- c) Responsabilidade e autoridade de gestão de projeto são definidas.

- d) Projetos que obedecem ao contrato e os requisitos dos *stakeholders* são suportados.
- e) Projetos que não obedecem ao acordo ou aos requisitos do *stakeholders* são redirecionados ou cancelados.

6.2.3.3 Atividades e tarefas

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

a) **Iniciar projetos.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Identificar, estabelecer prioridades, selecionar e criar novas oportunidades de negócio, iniciativas ou atividades comerciais de modo consistente com a estratégia empresarial e os planos de ação da organização.

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

- 2) Definir projetos, responsabilidades e autoridade.
- 3) Identificar as metas, os objetivos e os resultados esperados para os projetos.
- 4) Identificar e alocar recursos para alcançar as metas e os objetivos do projeto.
- 5) Identificar quaisquer interfaces multiprojeto e dependências que devem ser gerenciadas ou apoiadas pelo projeto.

NOTA Isso inclui o uso de sistemas de apoio, usados em mais de um projeto, e o uso de elementos de sistema comuns a mais de um projeto.

- 6) Especificar os requisitos de relatórios do projeto, pontos de controle (marcos) e revisões que governam a execução do projeto.
- 7) Autorizar o início da execução dos planos aprovados do projeto, incluindo planos técnicos.

b) **Avaliar o portfólio de projetos.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Avaliar projetos em andamento que confirmem que:
 - i) os projetos estão evoluindo em direção ao alcance das metas e dos objetivos estabelecidos;
 - ii) os projetos estão conforme as diretrizes do projeto;
 - iii) os projetos estão sendo conduzidos de acordo com as políticas, processos e procedimentos de ciclo de vida do sistema;
 - iv) os projetos permanecem viáveis, conforme indicado, por exemplo, pela necessidade contínua de serviço, implementação praticável do produto e benefícios aceitáveis de investimento.
- 2) Agir de modo a continuar ou redirecionar projetos que estejam evoluindo de maneira satisfatória ou possam vir a evoluir de forma satisfatória pelo redirecionamento apropriado.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

c) **Encerrar os projetos.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Cancelar ou suspender projetos cujas desvantagens ou riscos para a organização sejam maiores que os benefícios de investimentos contínuos, quando o acordo permitir.
- 2) Após o término do contrato de fornecimento de produtos e serviços, encerrar o projeto de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais.

NOTA Garantir a retenção da documentação após o encerramento do projeto.

6.2.4 Processo de Gestão de Recursos Humanos

6.2.4.1 Propósito

O propósito do Processo de Gestão de Recursos Humanos é garantir que a organização possua os recursos humanos necessários e mantenha 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 o 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 múltiplos projetos são resolvidos.
- 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.

a) **Identificar habilidades.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Identificar as necessidades por habilidades com base nos projetos atuais e esperados.
- 2) Identificar e registrar as habilidades da equipe.

b) **Desenvolver habilidades.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Estabelecer um plano de desenvolvimento de habilidades.

NOTA Esse plano inclui tipos e níveis de treinamento, categorias de funcionários, cronogramas, requisitos de recursos e necessidades de treinamento.

- 2) Obter ou desenvolver recursos de treinamento, educação ou tutoria.

NOTA Esses recursos incluem materiais de treinamento que são desenvolvidos pela organização ou partes externas, treinamentos que estão disponíveis para fornecedores externos, instruções em computadores etc.

3) Fornecer um planejamento para o aperfeiçoamento de habilidades.

4) Manter registros do aperfeiçoamento de habilidades.

c) **Adquirir e fornecer habilidades.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

NOTA Isso inclui: o recrutamento e retenção de funcionários com níveis de experiência e habilidades necessários para alocar a equipe apropriadamente aos projetos, avaliação e revisão da equipe; por exemplo, seu grau de proficiência, motivação, habilidade para trabalhar em equipe, bem como a necessidade de serem novamente treinados, receberem novas tarefas ou serem realocados.

1) Alocar uma equipe qualificada quando problemas relacionados às habilidades forem identificados com base nos planos.

NOTA Isso inclui usar recursos terceirizados.

2) Manter e gerenciar a equipe qualificada de acordo com a necessidade de alocação dos projetos em andamento.

3) Preparar tarefas com base no projeto e nas necessidades de desenvolvimento da equipe.

4) Motivar a equipe do desenvolvimento através, por exemplo, de carreira e mecanismos de recompensa.

5) Controlar interfaces de gestão de múltiplos projetos para solucionar conflitos de cronograma em caso de multiprojetos:

i) na capacidade de infra-estrutura organizacional e apoio de serviços e recursos entre os projetos em andamento;

ii) em equipe com mais atividades do que sua capacidade.

d) **Realizar gestão de conhecimento.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

1) Estabelecer e manter infra-estrutura para o compartilhamento de informações comuns a toda a organização.

2) Selecionar uma estratégia de gestão de conhecimento apropriada.

3) Obter e manter informações de acesso pela organização de acordo com a estratégia.

6.2.5 Processo de Gestão da Qualidade

6.2.5.1 Propósito

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

6.2.5.2 Resultados esperados

Como resultado da implementação bem-sucedida do Processo de Gestão de 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) Ações adequadas são tomadas quando os objetivos de qualidade não são alcançados.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

6.2.5.3 Atividades e tarefas

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

a) **Planejar a gestão da qualidade.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Estabelecer políticas, normas e procedimentos de qualidade.

NOTA Um modelo de processo para os sistemas de gestão de qualidade pode ser encontrado na ABNT NBR ISO 9001:2000. Para as organizações que desejem ir além da ABNT NBR ISO 9001:2000, em busca de melhoria contínua de desempenho, a ABNT NBR ISO 9004:2000 fornece orientação.

- 2) Estabelecer objetivos de gestão de qualidade com base em estratégias de negócio relacionadas à satisfação do cliente.
- 3) Definir responsabilidades e autonomia para a implementação de gestão da qualidade.

b) **Avaliar a gestão de qualidade.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Avaliar a satisfação do cliente e gerar relatório.

NOTA A implementação desta Norma fornece à organização uma abordagem para que satisfação do cliente seja alcançada.

- 2) 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.

- 3) O *status* de melhorias de qualidade sobre produtos e serviços é monitorado.

c) **Realizar ações corretivas de gestão de qualidade.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Planejar ações corretivas quando os objetivos de gestão de qualidade não são alcançados.
- 2) Implementar ações corretivas e comunicar os resultados para toda a empresa.

6.3 Processos do projeto

Os Processos de Projeto são utilizados para se estabelecer, desenvolver e executar planos de projeto, avaliar o alcance real da evolução do projeto em comparação com os planos iniciais e controlar a execução do projeto até seu cumprimento. Processos Individuais de Projeto podem ser realizados a qualquer momento do ciclo de vida e em qualquer nível hierárquico dos projetos, conforme requerido pelos planos do projeto ou eventos imprevistos. Os Processos de Projeto são aplicados com um nível de rigor e formalidade que depende do grau de risco e complexidade do projeto.

Os Processos de Projeto são divididos em duas categorias: Gestão de Projeto e Apoio ao Projeto. Essas categorias consistem nos seguintes processos:

NOTA Esse conjunto de processos de projeto, mesmo que dividido em categorias, é simplesmente um conjunto de processos não relacionados com a engenharia, conduzidos dentro do escopo de um projeto que precisa ser definido, a fim de que os processos técnicos específicos do sistema possam ser realizados com eficácia. Convém que eles não sejam interpretados como um conjunto abrangente de processos para a gestão de projeto, já que não fazem parte do objetivo desta norma.

a) **Processos de Gestão de Projeto.** Esta categoria consiste nos seguintes processos:

- 1) Processo de planejamento de projeto;
- 2) Processo de Controle e Avaliação de Projeto

b) **Processos de Apoio ao Projeto.** Esta categoria consiste nos seguintes processos:

- 1) Processo de Tomada de Decisão;
- 2) Processo de Gestão de Risco;
- 3) Processo de Gestão de Configuração;
- 4) Processo de Gestão de informação;
- 5) Processo de Medição.

Os processos de Gestão de Projeto (planejamento, e avaliação e controle) são a chave para todas as práticas de gestão. Esses processos estabelecem a abordagem geral para gerenciar um projeto ou um processo. Os processos de Apoio ao Projeto fornecem um conjunto de tarefas específicas para a realização de um objetivo de gestão especializada. Esses processos são todos evidentes na gestão dos processos selecionados, abrangendo desde a organização como um todo até um único processo do ciclo de vida e suas tarefas. Nesta Norma, foi considerado o contexto de um projeto para fazer a descrição dos processos relacionados com planejamento, execução e avaliação e controle.

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 escopo de gestão do projeto e suas atividades técnicas, identifica os resultados do processo, as tarefas e os entregáveis do projeto, estabelecendo cronogramas para a condução dessas tarefas, incluindo critérios a serem atingidos e os recursos necessários para realizá-las.

6.3.1.2 Resultados esperados

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

- a) Planos de projeto são disponibilizados.
- b) Papéis, responsabilidades, autonomia e autoridade são definidos.
- c) Recursos e serviços necessários para alcançar os objetivos do projeto são formalmente solicitados e comprometidos.
- d) A equipe do projeto é direcionada de acordo com os planos do projeto.
- e) Planos para a execução do projeto são ativados.

6.3.1.3 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 Planejamento:

a) **Definir o projeto.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Identificar os objetivos e restrições do projeto.

NOTA Os objetivos e restrições incluem o desempenho e outros aspectos da qualidade, custo, prazo e satisfação dos *stakeholders*. Cada objetivo é identificado com um nível de detalhamento que permite a seleção, adequação e implementação dos processos e atividades apropriados.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

- 2) Definir o escopo do projeto conforme estabelecido no acordo.

NOTA O projeto inclui todas as atividades relevantes necessárias para atender aos critérios de decisão do negócio e para executar o projeto com sucesso. Um projeto pode ser responsável por uma ou mais fases do ciclo de vida do sistema. O planejamento inclui ações apropriadas para a manutenção dos planos de projeto e a realização de avaliações e controle.

- 3) Definir e manter um modelo de ciclo de vida composto de fases, usando os modelos de ciclo de vida definidos para projetos da organização.
- 4) Estabelecer uma estrutura de divisão de trabalho (WBS - *work breakdown structure*) com base na arquitetura do sistema em desenvolvimento.

NOTA Cada elemento da arquitetura do sistema e os processos e atividades apropriadas são descritos com um nível de detalhamento consistente com os riscos identificados. Tarefas relacionadas na estrutura de divisão de trabalho são agrupadas em tarefas do projeto de acordo com as responsabilidades organizacionais. As tarefas do projeto identificam os itens de trabalho desenvolvidos ou produzidos, e suas tarefas associadas.

b) Planejar os recursos do projeto. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Definir e manter o cronograma do projeto de acordo com os objetivos e estimativas de trabalho.

NOTA Isso inclui definição da duração, dos relacionamentos, das dependências e seqüência das atividades do projeto, dos pontos de controle a serem atendidos, dos recursos utilizados e das revisões e reservas de cronograma para o gerenciamento de risco, necessário à conclusão do projeto no tempo programado.

- 2) Para os momentos de decisão, definir os critérios de cumprimento do projeto considerando as fases do ciclo de vida, datas de entrega e principais dependências com dados externos de entrada ou saída.

NOTA Os intervalos de tempo entre as revisões internas do projeto, considerando questões de negócio, criticidade do sistema, cronograma e riscos técnicos, são definidos de acordo com a política da organização.

- 3) Definir os custos do projeto e planejar o orçamento.

NOTA Os custos são baseados em, por exemplo, cronograma do projeto, estimativa de horas, custos de infra-estrutura, itens de aquisição, aquisição de serviços e estimativa de sistemas de facilitadores e reserva de orçamento para gestão de risco.

- 4) Estabelecer a estrutura de autoridades e responsabilidades para o projeto.

NOTA Isso inclui a definição da organização do projeto, contratação de equipe, desenvolvimento de perfil da equipe e métodos de trabalho em equipe. As responsabilidades incluem o uso eficaz de recursos humanos e definição das funções organizacionais que contribuem para todas as fases do ciclo de vida do sistema. A estrutura de autoridade é estabelecida, incluindo, quando apropriado, responsáveis legais dos papéis e indivíduos, por exemplo, autorização de projetos, autorização de segurança, concessão de certificação ou acreditação.

- 5) Definir os serviços e infra-estrutura necessários para o projeto.

NOTA Isso inclui definir a capacidade necessária, sua disponibilidade e alocação às tarefas do projeto. Também estão incluídos instalações, ferramentas, comunicações e ativos de tecnologia de informação. Os requisitos dos sistemas de apoio para cada fase do ciclo de vida dentro do escopo do projeto também são especificados.

- 6) Planejar a aquisição de materiais, bens, serviços de sistemas de apoio fornecidos de terceiros.

NOTA Isso inclui, se necessário, planos de solicitação, seleção de fornecedores, aceitação, administração e fechamento de contrato. Os processos contratuais são usados para as aquisições planejadas.

c) Planejar o projeto técnico e a gestão da qualidade. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Gerar e comunicar um plano de gestão técnica e execução do projeto, incluindo revisões.
- 2) Gerar um plano da qualidade para o projeto.

NOTA Isso inclui a definir e documentar os objetivos da qualidade do projeto que garantam que as políticas e procedimentos de gestão da qualidade da organização sejam atendidas. Planejar de acordo com a ABNT NBR ABNT NBR ISO 9001:2008 ou outras normas de qualidade.

c) **Ativar o projeto.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Obter autorização para o desenvolvimento do projeto.
- 2) Enviar solicitações e obter compromissos com relação aos recursos necessários para realizar o projeto.
- 3) Iniciar a implementação dos planos do projeto para atender ao conjunto de critérios e objetivos, exercendo controle sobre o projeto.

6.3.2 Processo de Avaliação e Controle de Projeto

6.3.2.1 Propósito

O propósito do Processo de Avaliação e Controle de Projeto é determinar o *status* do projeto e conduzir a execução do plano do projeto de maneira que se garanta que ele seja realizado em conformidade com os planos e cronogramas, e dentro dos orçamentos estimados, e que satisfaça os objetivos técnicos.

Esse processo avalia, periodicamente e em situações importantes, a evolução e cumprimento dos requisitos, planos e objetivos gerais da organização. Quando variações significativas são detectadas, informações são comunicadas para ação da gerência. Esse processo também inclui o redirecionamento das atividades e tarefas do projeto, conforme apropriado, para corrigir desvios e variações identificados em outros processos técnicos ou gerenciais do projeto. O redirecionamento pode incluir o replanejamento, conforme apropriado.

6.3.2.2 Resultados esperados

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

- a) Medidas de desempenho ou resultados de avaliação do projeto são disponibilizados.
- b) A adequação de papéis, responsabilidades, autonomias, autoridades e recursos e serviços necessários para que o projeto seja cumprido é avaliada.
- c) Desvios nos indicadores de desempenho do projeto são analisados.
- d) As partes afetadas são informadas do *status* do projeto.
- e) Ação corretiva é definida e direcionada, quando o projeto não atingir as metas planejadas.
- f) O replanejamento do projeto é iniciado quando os objetivos do projeto ou restrições tiverem sido alterados, ou quando as premissas de planejamento não forem mais válidas.
- g) É autorizada ação para que haja evolução (ou não) de um evento ou de ponto de controle (marco) para a próxima etapa.
- h) Os objetivos do projeto são alcançados.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

6.3.2.3 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 Avaliação e Controle de Projeto:

a) **Avaliar o projeto.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Avaliar o *status* do projeto com relação aos planos para determinar o custo real *versus* planejado, variações de cronograma e qualidade.
- 2) Executar garantia da qualidade de acordo com os planos do projeto.
- 3) Avaliar a eficácia da estrutura da equipe, papéis, responsabilidades, autonomia e autoridade.

NOTA Isso inclui avaliação da adequação das competências da equipe, de modo que desempenhem os papéis e tarefas. Usar as medidas objetivas sempre que possível, por exemplo, eficiência do uso de recursos e cumprimento do projeto.

- 4) Avaliar a adequação e disponibilidade da infra-estrutura de apoio do projeto.

NOTA Isso inclui consonância de que os compromissos intra-organizacionais são cumpridos.

- 5) Avaliar a evolução do projeto usando medidas e encerramento de pontos de controle (marcos).

NOTA Coletar e avaliar, nos períodos planejados, os custos estimados de mão-de-obra, materiais e serviços. Comparar com relação ao atendimento às medidas definidas do projeto. Isso inclui a realização de avaliações de eficácia para determinar a adequação do sistema em desenvolvimento em comparação com os requisitos. Também inclui a disponibilidade de sistemas capacitadores para entrega dos serviços quando necessário.

- 6) Realizar a gestão e revisões técnicas necessárias, auditorias e inspeções para determinar a disponibilidade para evoluir para o próximo estágio do ciclo de vida do sistema ou ponto de controle (marco) do projeto.
- 7) Monitorar os processos críticos e novas tecnologias.

NOTA Isso inclui identificar e avaliar inserção de tecnologia de acordo com os planos do projeto.

- 8) Analisar os resultados de medição, a fim de identificar variações ou desvios com relação aos valores planejados ou *status* e fazer as recomendações apropriadas para as correções.

NOTA Isso inclui, quando apropriado, análise estatística de medidas que indicam tendências, por exemplo, densidade de defeitos que indicam qualidade de dados de saída e distribuição dos parâmetros medidos que indicam a repetibilidade do processo.

- 9) Fornecer relatórios de *status* periódicos e relatórios de desvios conforme estabelecido no contrato, políticas e procedimentos.

b) **Controlar o projeto.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Gerenciar os requisitos do projeto e mudanças feitas nos requisitos de acordo com os planos do projeto.
- 2) Iniciar ações corretivas necessárias para atingir as metas e resultados das tarefas do projeto que estão fora dos limites definidos ou aceitáveis.

NOTA A ação corretiva pode incluir o replanejamento ou redistribuição e realocação da equipe, ferramentas e ativos de infra-estrutura quando inadequação ou indisponibilidade for detectada.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

- 3) Iniciar ações preventivas, quando apropriado, para garantir o atendimento às metas e resultados do projeto.
- 4) Iniciar ações de resolução de problemas para corrigir não-conformidades.

NOTA Isso inclui a realização de ações corretivas para a implementação e execução dos processos de ciclo de vida quando não-conformidades são rastreadas. As ações são documentadas e revisadas de modo a confirmarem sua adequação e oportunidade.

- 5) Desenvolver, com tempo, o escopo, a definição e o detalhamento das tarefas a serem realizadas no projeto em resposta às decisões de ações corretivas tomadas e às mudanças estimadas que elas provocaram.
- 6) Iniciar ações de mudança quando houver uma mudança contratual em relação ao custo, prazo ou qualidade devido ao impacto da solicitação de um adquirente ou fornecedor.
- 7) Agir de modo a corrigir defeitos em bens e serviços adquiridos, através da interação construtiva com os fornecedores.

NOTA Isso pode incluir a consideração de termos e condições de fornecimento modificadas ou iniciar nova seleção de fornecedor.

- 8) Autorizar o projeto a avançar para o próximo ponto de controle (marco) ou evento, se justificado.

c) **Encerrar o projeto.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Quando todas as atividades e tarefas forem finalizadas, determinar se o projeto está completo, levando em conta os critérios conforme especificado no contrato ou como parte dos procedimentos da organização.
- 2) Arquivar os resultados e registros em um ambiente adequado conforme especificado no contrato.

6.3.3 Processo de Gestão de Decisão

6.3.3.1 Propósito

O propósito do Processo de Gestão de Decisão é selecionar a linha de ação mais benéfica entre as opções, se houver alternativas.

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

6.3.3.2 Resultados esperados

Como consequência da implementação bem-sucedida do Processo de Gestão de Decisão:

- a) Uma estratégia de gestão de decisão é definida.
- b) Linhas de ação alternativas são definidas.
- c) Uma linha de ação preferencial é selecionada.
- d) A resolução, o fundamento da decisão e as suposições são capturados e relatados.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

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 Gestão de Decisão.

a) **Planejar e definir decisões.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Definir uma estratégia de gestão de decisão.

NOTA Uma estratégia de gestão de decisão inclui a identificação e alocação de responsabilidade e autoridade para tomar decisões e a identificação das categorias de decisão e o estabelecimento de um esquema de priorização. As decisões podem surgir como resultado de uma avaliação eficaz, uma desvantagem técnica, um problema que precisa ser resolvido, uma ação necessária como resposta para o risco que ultrapassa o limite aceitável, uma nova oportunidade ou aprovação do andamento de um projeto para a próxima etapa do ciclo de vida. Convém que as orientações ou guias de projeto sejam seguidos para determinar o grau de rigor e formalidade.

- 2) Identificar as circunstâncias e necessidades de decisão.

NOTA Registrar, classificar e relatar problemas ou oportunidades de maneira rápida e objetiva, e os cursos de ação alternativos que determinarão seu resultado.

- 3) Envolver as partes relevantes no processo de tomada de decisão, visando aproveitar experiência e conhecimento.

b) **Analisar as informações de decisão.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Selecionar e declarar a estratégia de tomada de decisão para cada situação de decisão.
- 2) Identificar os resultados desejados e critérios mensuráveis de sucesso.
- 3) Fazer um balanço das consequências de ações alternativas, usando a estratégia de tomada de decisão definida para chegar a um ponto ótimo, ou de melhoria, em uma situação de decisão identificada.

c) **Rastrear a decisão.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) 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.
- 2) Manter registro de problemas e oportunidades e sua disposição, conforme estipulado em acordos ou procedimentos organizacionais e de maneira que permita auditoria e aprendizagem com a experiência.

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 que lida, de forma sistemática, com riscos durante todo o ciclo de vida de um produto ou serviço de sistema. Pode ser aplicado para riscos relacionados à aquisição, desenvolvimento, manutenção ou operação de um sistema.

6.3.4.2 Resultados esperados

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

- a) O objetivo da gestão de risco a ser realizado 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 alterações no *status* de risco e o andamento das atividades de tratamento.
- 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, *Systems and software engineering -- Life cycle processes -- Risk management*, fornece um conjunto mais detalhado de atividades e tarefas que estão alinhados com as atividades e tarefas mostradas abaixo.

- a) **Planejar Gestão de Risco.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Definir políticas de Gestão de Risco.
- 2) Documentar o Processo de Gestão de Risco a ser implementado.
- 3) Identificar as partes responsáveis e seus papéis e responsabilidades.
- 4) Fornecer às partes responsáveis os recursos adequados para a realização da Gestão de Risco.
- 5) Definir um processo para avaliar e melhorar o Processo de Gestão de Risco.

NOTA Isso inclui a utilização das lições aprendidas.

- b) **Gerenciar o perfil do risco.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Definir e documentar o contexto do Processo de Gestão de Risco.

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

- 2) Definir e documentar os limites e condições de risco sob os quais um nível de risco pode ser aceito.
- 3) Estabelecer e manter um perfil do risco.

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

- 4) Comunicar, periodicamente, o perfil de risco relevante para os *stakeholders* com base em suas necessidades.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

c) **Analisar os riscos.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Identificar os riscos nas categorias descritas no contexto de gestão de risco.
- 2) Estimar a probabilidade de ocorrência e consequências de cada risco identificado.
- 3) Avaliar cada risco em comparação com seus limites.
- 4) Para cada risco que esteja acima do limite estabelecido, definir e documentar estratégias e medidas recomendadas para tratamento, indicando a eficácia das alternativas de tratamento.

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

d) **Tratar os riscos.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Fornecer aos *stakeholders* alternativas recomendadas para o tratamento de risco em solicitações de ação em risco.
- 2) Implementar alternativas de tratamento de risco para que os *stakeholders* determinem se as ações deveriam ser tomadas para tornar um risco aceitável.
- 3) Quando os *stakeholders* aceitam um risco que excede seu limite, considerá-lo um caso de alta prioridade e monitorá-lo continuamente, a fim de determinar se outras ações de tratamento serão necessárias no futuro.
- 4) Assim que o tratamento é selecionado, garantir ações de gestão de acordo com as atividades de avaliação e controle de 6.3.2.3 desta norma.

e) **Monitorar riscos.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Monitorar, continuamente, todos os riscos e contexto de gestão de risco para alterações e avaliar os riscos quando seu estado for alterado.
- 2) Implementar e monitorar medidas para avaliar a eficácia dos tratamentos de risco.
- 3) Monitorar, de forma contínua, os novos riscos e fontes de risco durante todo o ciclo de vida.

f) **Avaliar o processo de Gestão de Risco.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Durante o ciclo de vida, coletar informações de risco, 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.

- 2) Revisar o processo de Gestão de Risco periodicamente para verificação de eficácia e eficiência.
- 3) Revisar periodicamente as informações sobre os riscos identificados, seu tratamento e o sucesso dos tratamentos, a fim de identificar 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 aos *stakeholders*.

6.3.5.2 Resultados esperados

Como consequência 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 *baselines* de configuração são estabelecidas.
- d) Alterações feitas nos itens em gestão de configuração são controladas.
- e) A configuração de itens liberados é controlada.
- f) O *status* dos itens em gestão de configuração torna-se disponível para todo o ciclo de vida.

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 com relação ao Processo de Gestão de Configuração:

- a) **Planejar a Gestão de Configuração.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Definir uma estratégia de gestão de configuração.

NOTA Isso inclui a definição de autoridade para a disposição de acesso a liberação de e 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 e 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. Orientações adicionais sobre as atividades de gestão de configuração podem ser encontradas na ISO 10007.

- 2) Identificar os itens que estão sujeitos ao controle de configuração.

NOTA Os itens são distinguidos por identificadores ou marcadores únicos e duráveis, quando apropriado. Os identificadores estão de acordo com as normas e convenções relevantes do setor. Isto é feito de tal maneira que os itens sob controle de configuração são rastreados de forma não ambígua com relação às suas descrições documentadas das especificações ou equivalente.

- b) **Realizar a gestão configuração.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) 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 as informações de configuração permite rastreabilidade com a versão anterior ou posterior com relação a outros estados de configuração da *baseline*. Consolidar os estados de configuração em desenvolvimento de itens de configuração para formar linhas documentadas em momentos designados ou em circunstâncias definidas. Registrar as justificativas para as *baselines* e as autorizações associadas nos dados de configuração da *baseline*. Manter os registros de configuração durante todo o ciclo de vida do sistema e arquivar conforme os acordos, legislação relevante ou melhores práticas da indústria.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

- 2) Garantir que as alterações feitas nas *baselines* de configuração sejam adequadamente identificadas, avaliadas, aprovadas, incorporadas e verificadas.

NOTA Consolidar os estados de configuração em desenvolvimento de itens de configuração para formar linhas de base documentadas em momentos projetados ou em circunstâncias definidas. Registrar os passos da configuração, o fundamento para as autorizações de linha básica e associadas nos dados de configuração de base. 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. 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 de base com os planos, documentos de controle de interface e outros requisitos do contrato.

6.3.6 Processo de gestão de informação

6.3.6.1 Propósito

O propósito do Processo de Gestão de Informação é fornecer informações relevantes, no tempo certo, 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. Também administra informações atribuídas, incluindo informações técnicas relacionadas ao projeto, organizacionais, contratuais e do usuário.

6.3.6.2 Resultados esperados

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

- a) A informação a ser gerenciada é identificada.
- b) Os formatos das informações são definidos.
- c) As informações são transformadas e eliminadas conforme necessário.
- d) O *status* da informação é registrado.
- e) As informações são atualizadas, completas e válidas.
- f) As informações são disponibilizadas para as partes designadas.

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 de Informação:

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

- a) **Planejar a gestão de informação.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:
 - 1) Definir os itens de informação que serão gerenciados durante o ciclo de vida do sistema e, de acordo com a política organizacional, acordos, ou legislação, mantidos por mais um período definido de tempo.
 - 2) Nomear autoridade e responsabilidade com relação à criação, geração, obtenção, arquivamento e eliminação de itens de informação.

- 3) Definir os direitos, obrigações e compromissos com relação à retenção, transmissão e acesso de itens de informação.

NOTA Deve ser dada a devida atenção à legislação, segurança e privacidade, por exemplo, restrições de acordo, direitos de acesso, propriedade intelectual e patentes. Se houver restrições ou limitações, as informações são identificadas na mesma proporção. A equipe que tenha conhecimento de tais itens de informação é informada de suas obrigações e responsabilidades.

- 4) Definir o conteúdo, semântica, formatos e meios de representação, retenção, transmissão e recuperação de informações.

NOTA As informações podem originar e terminar 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). Prestar a devida atenção às limitações da organização, por exemplo, infra-estrutura, comunicações inter-organizacionais, trabalho distribuído de projeto. Normas relevantes e convenções de armazenamento, transformação, transmissão e apresentação de informações são usadas de acordo com a política, acordos e limitações da legislação.

- 5) 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 transmissão para um meio alternativo. Considerar a necessidade tanto de reter infra-estrutura como alterações tecnológicas para que mídia arquivada possa ser lida ou a necessidade de regravar a mídia usando nova tecnologia.

b) Realizar a gestão de informação. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Obter os itens identificados de informação.

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

- 2) Manter itens de informação e seus registros de armazenamento de acordo com os requisitos de integridade, segurança e privacidade.

NOTA Registrar o *status* dos itens de informação, por exemplo, descrição da versão, registro de distribuição, classificação de segurança. Convém que as informações sejam legíveis, armazenadas e retidas de tal forma que possam ser prontamente recuperadas em dependências que forneçam um ambiente adequado que evite dano, deterioração e perda.

- 3) Recuperar e distribuir informações para as partes designadas conforme estabelecido nos cronogramas acordados ou circunstâncias definidas.

NOTA As informações são fornecidas para as partes designadas em formato apropriado.

- 4) Fornecer documentação oficial conforme necessário.

NOTA Exemplos de documentações oficiais são certificados, acreditação, licença e pontuações de avaliação.

- 5) Arquivar as informações designadas de acordo com a auditoria, retenção de conhecimento e propósito 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, com a política organizacional, acordos e legislação. Garantir que existam meios de reter a documentação necessária após o encerramento do projeto.

- 6) Eliminar informações indesejadas, inválidas ou que não possam ser verificadas de acordo com a política organizacional e os requisitos de segurança e privacidade.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

6.3.7 Processo de medição

6.3.7.1 Propósito

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

6.3.7.2 Resultados esperados

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

- a) As necessidades de informação técnica e processos de gestão são identificados.
- b) Um conjunto apropriado de medidas, resultantes das necessidades de informação, é identificado e/ou desenvolvido.
- c) Atividades de medição são identificadas e planejadas.
- d) Os dados necessários são coletados, armazenados e analisados, e os resultados interpretados.
- e) Os produtos de informação são usados para apoiar decisões e fornecer uma base objetiva de comunicação.
- f) O processo de medição e as medidas são avaliados.
- 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, Engenharia de sistemas e de *software* - Processo de medição, 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 de Qualidade para a medição e monitoração dos processos e produtos.

a) **Planejar a medição.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Descrever as características da organização que são relevantes para a medição.
- 2) Identificar e estabelecer prioridades para as necessidades de informação.
- 3) Selecionar e documentar as medidas que satisfazem as necessidades de informação.
- 4) Definir os procedimentos de coleta, análise e comunicação dos dados.
- 5) Definir os critérios para avaliar os produtos de informação e o Processo de Medição.
- 6) Revisar, aprovar e fornecer recursos para as tarefas de medição.
- 1) Adquirir e fazer uso de tecnologias de apoio.

a) **Realizar a medição** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Integrar procedimentos para geração, coleta, análise e relato de dados em processos relevantes.

- 2) Coletar, armazenar e verificar dados.
 - 3) Analisar dados e desenvolver produtos de informação.
 - 4) Documentar e comunicar os resultados aos usuários de medição.
- a) **Avaliar a medição.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:
- 1) Avaliar o Processo de Medição e os produtos de informação.
 - 2) Identificar e comunicar as melhorias em potencial.

6.4 Processos técnicos

Os Processos Técnicos são usados para definir os requisitos de um sistema, transformá-los em um produto eficaz, permitir reprodução consistente do produto se necessário, usar o produto para o fornecimento dos serviços exigidos, sustentar a provisão desses serviços e eliminar o produto quando houver descontinuação do serviço.

Os Processos Técnicos definem as atividades que permitem que as funções corporativas e do projeto otimizem os benefícios e reduzam os riscos que surjam de decisões e ações técnicas. Essas atividades permitem que produtos e serviços possuam a oportunidade e disponibilidade, custo-benefício, e a funcionalidade, confiabilidade, manutenibilidade, produtividade, usabilidade e outras qualidades necessárias pelas organizações adquirentes e fornecedoras. Também permitem que produtos e serviços estejam em conformidade com as expectativas e requisitos legais da sociedade, incluindo fatores de saúde, segurança, proteção e ambiente.

Os Processos Técnicos consistem nos seguintes processos:

- a) Processo de definição dos requisitos dos *stakeholders*;
- b) Processo de análise de requisitos;
- c) Processo de projeto (Design) de arquitetura;
- d) Processo de implementação;
- e) Processo de integração;
- f) Processo de verificação;
- g) Processo de transição;
- h) Processo de validação;
- i) Processo de operação;
- j) Processo de manutenção;
- k) Processo de desativação.

NOTA Para os elementos de *software* e *hardware* de sistema, esses processos podem ser aplicados recursivamente em níveis mais baixos do *design* (projeto) do sistema e níveis mais altos da realização do sistema para evitar a necessidade de haver processos separados, específicos de algumas áreas para a definição dos requisitos dos *stakeholders*, análise dos requisitos, projeto de arquitetura, integração e verificação (teste de qualificação).

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

6.4.1 Processo de definição dos requisitos dos *stakeholders*

6.4.1.1 Propósito

O propósito do Processo de Definição dos Requisitos dos *stakeholders* é definir os requisitos de um sistema que possa fornecer os serviços necessários pelos usuários e outros *stakeholders* em um ambiente definido.

O processo identifica os *stakeholders* 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.

6.4.1.2 Resultados esperados

Como consequência da implementação bem-sucedida do Processo de Definição dos Requisitos dos *stakeholders*:

- a) As características necessárias e contexto de uso de serviços e conceitos operacionais são especificados.
- b) As restrições de uma solução são definidas.
- c) A rastreabilidade dos requisitos em relação aos *stakeholders* e suas necessidades é atingida.
- d) Os requisitos dos *stakeholders* são definidos.
- e) Os requisitos dos *stakeholders* para validação são identificados.

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*.

- a) **Obter os requisitos dos *stakeholders*.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Identificar os *stakeholders* individuais e grupos de *Stakeholders* que possuem um interesse legítimo no sistema durante o ciclo de vida deste.

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

- 2) Obter os requisitos dos *stakeholders* a partir das partes identificadas.

NOTA Os requisitos dos *stakeholders* descrevem as necessidades, anseios, desejos, expectativas e restrições percebidas dos *stakeholders* identificados. Eles são expressos 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 as exigências de qualidade do produto, tal como encontrados nas ABNT NBR ISO/IEC 9126-1 e 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, e, se possível, sua justificativa e fundamento, e as suposições dos *stakeholders* e seu valor na satisfação dos outros requisitos. Para as necessidades dos *stakeholders*, 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 outros *stakeholders*) 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 às pessoas e sistema podem ser encontradas na ISO PAS 18152, *A specification for the process assessment of human-system issues*.

b) **Definir os requisitos dos stakeholders.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Definir as restrições em uma solução, as quais são consequências inevitáveis de acordos existentes, decisões gerenciais e técnicas.

NOTA Elas podem ser resultantes de 1) instâncias ou áreas de solução definidas pelo *stakeholder*; 2) decisões de implementação tomadas em níveis superiores da estrutura hierárquica do sistema; 3) uso necessário dos sistemas, recursos e funcionários definidos.

- 2) Definir um conjunto de representações 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 usados 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 um dos *stakeholders*, por exemplo, as obrigações legais, regulamentares 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 usado (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 projeto são analisadas quando aplicáveis.

- 3) Identificar a interação entre os usuários e o sistema.

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

- i) As capacidades físicas, mentais e aprendidas.
- ii) Local, ambiente e facilidades de trabalho, incluindo outros equipamentos no contexto de uso.
- iii) Condições normais, anormais e de emergência.
- iv) Recrutamento, treinamento e cultura de operadores e usuários.

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:

- i) ISO 9241-11:1998, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 11: Guidance on usability*.
- ii) ISO 13407:1999, *Ergonomics — Ergonomics of human-system interaction — Human-centred design process for interactive systems*.

- 4) Especificar os requisitos dos *stakeholders* quanto à saúde, proteção, segurança, ambiente e outras, e as funções que se relacionam com qualidades críticas.

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 contenção, com referência a normas aplicáveis e práticas profissionais aceitáveis sempre que obrigatório ou relevante.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

c) **Analisar e manter os requisitos dos *stakeholders*.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

5) Analisar todo o conjunto de requisitos identificados.

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

6) Solucionar problemas com os requisitos.

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

7) Fazer comentários com os *stakeholders* adequados 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 dos *stakeholders*.

8) Estabelecer com os *stakeholders* se seus requisitos estão expressos de maneira correta.

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

9) 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 *baseline* dos requisitos dos *stakeholders* e retêm 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 entidades de sistemas subsequentes.

10) 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 de requisitos

6.4.2.1 Propósito

O objetivo do Processo de Análise de Requisitos é transformar a perspectiva dos *stakeholders* voltada ao requisito em uma perspectiva técnica de um produto necessário que possa prestar esses serviços.

Esse processo cria uma representação de um sistema futuro que atenderá aos requisitos dos *stakeholders* e que, se as restrições permitirem, não implicará implementação específica. O processo resulta em requisitos mensuráveis do sistema que especificam, a partir da perspectiva do fornecedor, quais características devem possuir e com que magnitude para que atenda aos requisitos dos *stakeholders*.

6.4.2.2 Resultados esperados

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

- As características necessárias, atributos e requisitos de desempenho e funcionais necessários de uma solução são especificados.
- As limitações que afetarão o projeto de arquitetura do sistema e os meios para concretizá-lo são especificados.
- A integridade e rastreabilidade dos requisitos do sistema em relação aos requisitos dos *stakeholders* são atingidas.
- A base para verificar se os requisitos dos sistemas são atendidos é definida.

6.4.2.3 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.

a) **Definir os requisitos do sistema.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Definir o limite funcional do sistema em termos de comportamento e propriedades a serem fornecidas.

NOTA Isso inclui os estímulos do sistema e suas respostas ao comportamento do usuário e do ambiente, e uma análise e descrição das interações necessárias entre o sistema e seu ambiente operacional em termos de limitações de interface, tais como fluxos mecânicos, elétricos, de massa, térmicos, de dados e processuais. Isso estabelece o comportamento esperado do sistema, expresso em termos quantitativos, no seu limite.

- 2) Definir cada função que o sistema deve realizar.

NOTA 1 Isso inclui quão bem o sistema, incluindo seus operadores, deve realizar a função, as condições em que o sistema é capaz de realizar a função, as condições em que o sistema deve começar a realizar aquela função e as condições em que o sistema deve parar de realizar aquela função.

NOTA 2 As condições para o desempenho das funções podem incorporar os estados necessários e modos de operação do sistema. Os requisitos do sistema dependem muito das representações abstratas das características propostas e podem empregar várias técnicas e perspectivas para dar uma descrição suficientemente completa dos requisitos desejados do sistema.

- 3) Definir as limitações de implementação necessárias que são apresentadas pelos requisitos dos *stakeholders* ou que são limitações inevitáveis da solução.

NOTA Isso inclui as decisões de implementação que são atribuídas a partir do projeto em alto nível na estrutura do sistema.

- 4) Definir as medidas técnicas e de qualidade em uso que permita julgar o cumprimento técnico.

NOTA Isso inclui definir os parâmetros de desempenho crítico associados com cada medida de eficácia identificada nos requisitos dos *stakeholders*. As medidas críticas de desempenho são analisadas e revisadas para garantir que os requisitos dos *stakeholders* são atendidos e garantir a identificação de custo, cronograma e risco de desempenho do projeto associados com qualquer não-conformidade. A ABNT NBR ISO/IEC 15939 fornece um processo que identifica, define e usa as medidas apropriadas. A série de normas ISO/IEC 9126 fornece medidas relevantes de qualidade.

- 5) Especificar os requisitos e funções do sistema, conforme justificado pela identificação de risco ou criticidade do sistema, que se relacionam com qualidades críticas, tais como saúde, proteção, segurança, confiabilidade, disponibilidade e suporte.

NOTA Isso inclui análise e definição das considerações de segurança, incluindo aquelas relacionadas a métodos de operação e manutenção, influências ambientais, e danos pessoais. Também inclui que as funções relacionadas com segurança e sua integridade de segurança associada, expressa em termos da redução necessárias de risco, sejam especificadas e alocadas aos sistemas relacionados com segurança. As normas aplicáveis são usadas com relação à segurança funcional, por exemplo, a IEC 61508, e a proteção ambiental, por exemplo, a ABNT NBR ISO 14001. Analisar as considerações de segurança, incluindo aquelas relacionadas ao comprometimento e proteção de informações, dados e materiais confidenciais. Os riscos relacionados com a segurança são definidos, incluindo, mas não se limitando a, fatores administrativos, relacionados à equipe; físicos, relacionados aos computadores; de comunicação; de rede; emissão e ambientais, usando, conforme apropriado, normas de segurança aplicáveis.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

b) **Analisar e manter os requisitos dos *stakeholders*.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 6) Analisar a integridade dos requisitos do sistema para garantir que cada uma, pares ou conjunto delas possuam uma integridade geral.

NOTA Cada requisito do sistema é conferido, a fim de estabelecer se ele é exclusivo, se está completo, se é ambíguo, consistente com todos os outros requisitos, implementável e verificável. As deficiências, conflitos e fraquezas são identificadas e resolvidas dentro do conjunto completo de requisitos do sistema. Os requisitos resultantes do sistema são analisados, a fim de confirmar que são completos, consistentes, que podem ser cumpridos (dadas as tecnologias ou conhecimento atuais de avanços tecnológicos) e expressos em um nível apropriado de detalhamento. Consultar a ISO/IEC 26702:2007, a IEEE para Aplicação e Gestão do Processo de Engenharia de Sistema para mais orientações detalhadas sobre os atributos e qualidades de bons requisitos.

- 7) Fazer comentários adequados com os *stakeholders* sobre os requisitos analisados, de modo a garantir que os requisitos específicos do sistema reflitam, de maneira adequada, os requisitos dos *stakeholders* de modo a abordar as necessidades e expectativas.

NOTA Confirmação é dada de que eles são uma resposta necessária e suficiente aos requisitos dos *stakeholders* e dados de entrada necessários e suficientes para outros processos, em um projeto de arquitetura em particular.

- 8) Demonstrar a rastreabilidade entre os requisitos do sistema e os requisitos dos *stakeholders*.

NOTA Manter rastreabilidade mútua entre os requisitos do sistema e os requisitos dos *stakeholders*, isto é, todos os requisitos dos *stakeholders* que podem ser cumpridos são atendidos por um ou mais requisitos do sistema e todos os requisitos do sistema atendem ou contribuem para o atendimento de pelo menos um requisito dos *stakeholders*. Os requisitos do sistema são mantidos em um repositório apropriado de dados que permitem a rastreabilidade das necessidades dos *stakeholders* e do projeto de arquitetura.

- 9) Manter, durante o ciclo de vida do sistema, o conjunto de requisitos do sistema junto com os fundamentos, decisões e suposições associados.

6.4.3 Processo de projeto (*design*) de arquitetura

6.4.3.1 Propósito

O propósito do Processo de Projeto (*design*) de arquitetura é resumir uma solução que satisfaça os requisitos do sistema.

Esse processo engloba e define áreas de solução expressas como um conjunto de problemas separados em proporções administráveis, conceituais e, em último caso, que podem ser concretizadas. O processo identifica e explora uma ou mais estratégias de implementação em um nível de detalhes consistente com os requisitos técnicos e comerciais dos sistemas e os riscos. A partir disso, uma solução de projeto de arquitetura é definida em termos dos requisitos para o conjunto de elementos do sistema a partir do qual o sistema é configurado. Os requisitos específicos do projeto resultantes desse processo são a base para a verificação do sistema concretizado e para o desenvolvimento de uma estratégia de empacotamento e verificação.

6.4.3.2 Resultados esperados

Como resultado de uma implementação bem-sucedida do Processo de Projeto (*design*) de arquitetura:

- a) Uma *baseline* de projeto de arquitetura é estabelecida.
- b) O conjunto implementável de descrições de elementos do sistema que satisfaçam os requisitos do sistema é especificado.
- c) Os requisitos de interface são incorporados em uma solução de projeto de arquitetura.

- d) A rastreabilidade do projeto de arquitetura para os requisitos do sistema é estabelecido.
- e) A base para verificar os elementos do sistema é definida.
- f) A base para a integração dos elementos do sistema é estabelecida.

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.

NOTA Para mais informações sobre a representação **de arquitetura (*design*)**, consultar a ISO/IEC 42010, *Architecture Description of Software-Intensive Systems*.

- a) **Definir a arquitetura.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Definir os projetos **de arquitetura** lógicos e apropriados.

NOTA Isso inclui a identificação e definição dos requisitos derivados para descrever os requisitos funcionais e de desempenho, serviços e atributos, requisitos de cronograma, requisitos de fluxo de dados etc., conforme apropriados a uma arquitetura lógica. Antes de dividir a arquitetura lógica em elementos físicos, os conflitos entre as várias descrições lógicas são resolvidos e cada arquitetura lógica apresenta-se completa e consistente através de verificações de rastreabilidade mútua com os requisitos do sistema definidos.

- 2) Dividir as funções do sistema identificados na análise dos requisitos e alocá-las aos elementos de arquitetura do sistema. Gerar os requisitos derivados conforme necessários para as alocações.
- 3) Definir e documentar as interfaces entre os elementos do sistema e no limite do sistema com sistemas externos.

NOTA As definições são feitas com um nível de detalhamento e controle apropriado para a criação, uso e evolução da entidade do sistema e com a documentação da interface a partir de partes responsáveis para entidades com interfaces externas. As interfaces homem-sistema e homem-homem também são identificadas e controladas. As definições de interface apresentam conformidade com o setor reconhecido de produto ou normas, se existirem, por exemplo, ISO 9241 para interface homem-computador ou modelo de Interconexão Aberta com o Sistema em sete níveis para comunicações de dados na ISO/IEC 7498-1.

- b) **Analisar e avaliar a arquitetura.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Analisar o projeto de arquitetura resultante e estabelecer os critérios de projeto para cada elemento.

NOTA Os critérios de projeto incluem características de serviços sustentáveis, durabilidade, comportamentais, de desempenho e físicas. Geralmente, a Definição dos Requisitos dos *stakeholders*, A análise de Requisitos e os Processos de Projeto **de arquitetura (*design*)** são recursivamente aplicados a níveis sucessivos de detalhes na arquitetura do sistema até que elementos sejam capazes de serem desenvolvidos, reutilizados ou construídos usando uma norma de desenvolvimento tal como a ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009 sobre *software*.

- 2) Determinar quais requisitos do sistema são alocados aos operadores.

NOTA 1 Esta determinação considera o contexto de fatores de uso e no mínimo os seguintes fatores para a interação homem-máquina mais eficaz, eficiente e confiável.

- i) Limitações das capacidades humanas;
- ii) Ações humanas críticas para a segurança e como as consequências dos erros são abordadas;
- iii) Integração do desempenho humano em sistemas e sua operação.

NOTA 2 Orientação sobre projeto voltado ao usuário é dada na ISO 13407.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

- 3) Determinar se os elementos de *hardware* e *software* que satisfazem os critérios de projeto e interface estão disponíveis como produtos de prateleira.

NOTA Isso inclui avaliação de elementos do projeto que não estão prontamente disponíveis, a fim de determinar se um elemento será desenvolvido ou se os elementos existentes do sistema serão reutilizados ou adaptados. Custos estabelecidos, cronograma e riscos técnicos associados com essas decisões de compra, de modificação ou de realização.

- 4) Avaliar as soluções alternativas de projeto, criar modelos com um nível de detalhamento que permita a comparação com as especificações expressas nos requisitos do sistema e o desempenho, custos, cronogramas e riscos expressos nos requisitos dos *stakeholders*.

NOTA Isso inclui:

- i) avaliar e comunicar a urgência das propriedades adversas do sistema resultante da interação dos elementos do sistema pretendente ou das alterações em um elemento do sistema;
- ii) garantir que as limitações de sistemas de apoio sejam levadas em conta no projeto;
- iii) realizar as avaliações de eficácia, análise de escolhas e de risco que levam a concretização de um projeto viável, eficaz, estável e otimizado.

c) Documentar e manter a arquitetura. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Especificar a solução física de projeto selecionada como uma *baseline* de projeto de arquitetura em termos de suas funções, desempenho, comportamento, interfaces e limitações de implementação inevitáveis.

NOTA Essas especificações constituem a base da solução do sistema e uma origem para os acordos de aquisição de elementos do sistema, incluindo os critérios de aceitação. Eles podem ser na forma de esboços, desenhos ou outras descrições apropriadas para a maturidade do esforço de desenvolvimento, por exemplo, projeto de viabilidade, projeto conceitual, projeto de pré-fabricação. Eles constituem a base para decidir se os elementos do sistema serão produzidos, reutilizados ou adquiridos para a verificação dos elementos do sistema e definição de uma estratégia de integração do sistema.

- 2) Registrar as informações do projeto de arquitetura.

NOTA Isso registra a divisão estrutural e funcional, definições de interface e controle e as decisões de projeto e conclusões, com rastreabilidade às linhas básicas dos requisitos. A *baseline* do projeto de arquitetura permite revisão em casos de alteração durante o ciclo de vida, bem como fornecimento de informações para reutilização subsequente da arquitetura. É também a fonte de informações a partir da qual testes são definidos durante a integração.

- 3) Manter rastreabilidade entre os requisitos do sistema e do projeto.

6.4.4 Processo de Implementação

6.4.4.1 Propósito

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

Esse processo transforma o comportamento especificado, as restrições de interface e de implementação nas ações de fabricação que criam um elemento de sistema de acordo com as práticas da tecnologia de implementação selecionada. O elemento do sistema é construído ou adaptado através do processamento dos materiais e/ou informações apropriados para a tecnologia de implementação selecionada e através da utilização de especialidades e disciplinas técnicas apropriadas. Este processo resulta em um elemento de sistema que satisfaz os requisitos específicos de projeto através da verificação e dos requisitos dos *stakeholders* através de validação.

6.4.4.2 Resultados esperados

Como resultado de uma implementação bem-sucedida do Processo de Implementação:

- a) Uma estratégia de implementação é definida.
- b) Restrições de tecnologia de implementação do projeto são identificadas.
- c) Um elemento de sistema é concretizado.
- d) Um elemento de sistema é empacotado e armazenado de acordo com um critério para seu fornecimento.

6.4.4.3 Atividades e tarefas

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

- a) **Planejar a implementação.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Gerar uma estratégia de implementação.

NOTA Isso inclui procedimentos de implementação, processos de fabricação, ferramentas e equipamentos, tolerâncias de implementação e incertezas de verificação. No caso de implementação repetida de elementos do sistema, por exemplo, produção em massa, elementos de reposição, procedimentos de implementação e processos de fabricação são definidos para alcançar produtividade consistente e repetível.

- 2) Identificar as restrições que a estratégia de implementação e tecnologia de implementação impõem sobre a solução de projeto.

NOTA Isso inclui limitações atuais ou previstas da tecnologia de implementação escolhida, materiais fornecidos ao adquirente ou elementos de sistema para a adaptação e limitações resultantes do uso de sistemas de apoio de implementação necessárias.

- b) **Realizar a implementação.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Criar ou adaptar os elementos do sistema utilizando sistemas de apoio à implementação e materiais especificados de acordo com os procedimentos de implementação definidos para a fabricação de *hardware*, criação de *software* e/ou treinamento do operador.

NOTA A adaptação inclui configuração de elementos de *hardware* e *software* que são reutilizados ou adquiridos. A criação ou adaptação são conduzidas com relação às normas aplicáveis de segurança, proteção, privacidade e ambientais, ou legislação e práticas relevantes da tecnologia de implementação.

- i) **Fabricação de *hardware***

Fabricar os elementos de *hardware* utilizando técnicas de empacotamento, conformação e fabricação relevantes para a tecnologia de implementação física e para os materiais selecionados. Conforme necessário, os elementos de *hardware* são testados para confirmar as características de qualidade especificadas para o produto.

- ii) **Criação de *software***

Desenvolver os elementos de *software* e, se apropriado, compilar, inspecionar e testar para garantir sua conformidade com os critérios de projeto. A ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009 se aplica aos elementos do sistema implementados em *software*.

- iii) **Treinamento de operadores**

Ministrar treinamento apropriado para preparar os operadores para executarem as tarefas de acordo com as normas de desempenho necessárias e procedimentos operacionais e, se apropriado, confirmar se o escopo e o nível especificados de competência foram alcançados. Isso pode incluir a conscientização do ambiente operacional, incluindo detecção apropriada de falhas e instrução de isolamento.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

- 2) Registrar as evidências de que os elementos do sistema cumprem com o acordo de fornecimento, legislação e política organizacional.

NOTA Isso proporciona evidência objetiva de que os requisitos do projeto de arquitetura foram atendidos pelo elemento de sistema implementado. Evidência é fornecida conforme os acordos de fornecimento, legislação e política organizacional.

- 3) Empacotar os elementos do sistema e armazenar conforme apropriado.

NOTA Controlar os elementos do sistema, a fim de garantir a continuidade de suas características. Mídia de armazenamento e transporte, e suas durações, influenciam o controle especificado.

6.4.5 Processo de integração

6.4.5.1 Propósito

O propósito do Processo de Integração é montar um sistema que seja consistente com o projeto de arquitetura.

Esse processo combina os elementos do sistema, de modo a formar configurações completas ou parciais do sistema, a fim de se criar um produto conforme especificado nos requisitos do sistema.

6.4.5.2 Resultados esperados

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

- a) Uma estratégia de integração do sistema é definida.
- b) Restrições inevitáveis de integração que influenciam os requisitos são definidas.
- c) Um sistema capaz de ser verificado em comparação com os requisitos especificados no projeto de arquitetura é montado e integrado.
- d) Não-conformidades devido às ações de integração são registradas.

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 ao Processo de Integração.

- a) **Planejar a integração.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Definir uma sequência de montagem e uma estratégia que minimizem prazo, custo e risco da integração do sistema.

NOTA Normalmente, a integração é realizada através de uma sequência de configurações de elementos agregados progressivamente. Ela depende da disponibilidade dos elementos do sistema e é consistente com uma estratégia de diagnóstico e isolamento de defeitos. Sempre que possível, uma configuração integrada inclui os operadores humanos. Aplicações sucessivas do Processo de Integração e do Processo de Verificação e, quando apropriado, do Processo de Validação, são repetidas sucessivamente até que o sistema de interesse esteja completo.

- 2) Identificar as restrições do projeto decorrentes da estratégia de integração.

NOTA Isso inclui fatores como acessibilidade, sistemas de apoio à integração e interfaces necessárias/interconexões para as configurações de montagem intermediárias.

b) **Realizar integração.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Obter os sistemas de apoio à integração e os materiais especificados de acordo com os procedimentos de integração definidos.

NOTA O sistema de apoio à integração pode incluir instalações e dispositivos para apoio às atividades de montagem, empacotamento e testes. Os requisitos dos sistemas de apoio à integração, restrições e outras limitações são definidos.

- 2) Obter elementos de sistema de acordo com os cronogramas acordados.

NOTA Os elementos de sistema podem ser recebidos dos fornecedores ou ser retirados do depósito. Os elementos do sistema são tratados de acordo com as considerações relevantes de saúde, segurança, proteção e privacidade.

- 3) Garantir que os elementos do sistema foram verificados e validados em comparação aos critérios de aceitação especificados em contrato.

NOTA Os elementos do sistema que não forem aprovados durante a verificação são identificados e tratados de acordo com os procedimentos definidos.

- 4) Integrar os elementos do sistema de acordo com as descrições de controle de interface aplicáveis e procedimento de montagem definidos, utilizando as facilidades de integração especificadas.

Analisar, registrar e relatar informações de integração, incluindo resultados de ações de integração, não-conformidades e ações corretivas executadas.

NOTA Isso inclui a resolução de problemas devido à estratégia de integração, sistemas de apoio à integração ou erros de montagem manual. Os dados são analisados de modo a permitir ações corretivas e de melhoria para a estratégia de integração e sua execução. Convém que os aprendizados sejam registrados.

6.4.6 Processo de verificação

6.4.6.1 Propósito

O propósito do Processo de Verificação é confirmar se os requisitos especificados para o projeto são atendidos pelo sistema.

Esse processo fornece as informações necessárias para afetar as ações corretivas que corrigem as não-conformidades no sistema concretizado ou os processos que agem sobre ele.

6.4.6.2 Resultados esperados

Como resultado de uma implementação bem-sucedida do Processo de Verificação:

- a) Uma estratégia de verificação é definida.
- b) Restrições de verificação são fornecidas como dados de entrada para os requisitos.
- c) Os dados que fornecem informações para ações corretivas são comunicados.
- d) É fornecida evidência objetiva de que o produto concebido satisfaz os requisitos do sistema e do projeto de arquitetura.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

6.4.6.3 Atividades e tarefas

O projeto deve implementar as seguintes atividades e tarefas de acordo com as políticas e os procedimentos organizacionais aplicáveis.

a) **Planejar a verificação.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Definir a estratégia para a verificação das entidades do sistema durante todo o ciclo de vida.

NOTA Essa estratégia se aplica ao sistema e às suas descrições, por exemplo, requisitos, definições do projeto. Ela inclui o contexto e finalidade para cada instância de ação de verificação, por exemplo, verificação do projeto, capacidade de criar o projeto corretamente, capacidade de reproduzir o sistema, habilidade em corrigir um defeito que surja, habilidade em prever falhas. A verificação demonstra, através da avaliação do produto, que o sistema é feito "corretamente", isto é, que segue o projeto especificado em comparação com o produto desenvolvido. Durante a verificação, se possível, o sistema inclui os indivíduos que o operam. A natureza e escopo da ação de verificação, por exemplo, revisão, inspeção, auditoria, comparação, teste estático, teste dinâmico, demonstração (ou uma combinação destes) são dependentes do modelo, protótipo ou produto real que está sendo verificado, e dos riscos percebidos, por exemplo, segurança, risco comercial.

- 2) Definir o plano de verificação com base nos requisitos do sistema.

NOTA Os planos consideram a sequência de configurações definidas na estratégia de integração. Quando apropriado, esses planos levam em consideração as estratégias de desmontagem para o diagnóstico de falhas. O cronograma, gerenciado com base nos riscos, define os passos de verificação de conformidade que, progressivamente, constrói confiança no produto até que este esteja completamente configurado.

- 3) As limitações em potencial das decisões de projeto são identificadas e comunicadas.

NOTA Isso inclui limitações práticas de acurácia, incerteza e repetibilidade que são impostas pelos sistemas de apoio à verificação, os métodos de medição associados, necessidade de integração do sistema, disponibilidade, acessibilidade e interconexão com sistemas de apoio.

b) **Realizar a verificação.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Garantir que o sistema de apoio à verificação esteja disponível e que as instalações associadas, equipamentos e operadores estejam preparados para conduzir a verificação.
- 2) Realizar a verificação de modo a demonstrar a conformidade com os requisitos especificados do sistema.

NOTA A não-conformidade identifica a existência de defeitos aleatórios e/ou erros no projeto, e ações corretivas são tomadas conforme apropriado. A verificação é realizada de forma, consistente com as restrições organizacionais, para que sejam minimizadas a incerteza durante a reprodução de ações de verificação, condições e resultados. São feitos registros aprovados de ações de verificação e resultados.

- 3) Disponibilizar os dados de verificação do sistema.

NOTA Isso é efetuado de acordo com os contratos e requisitos legais

- 1) Analisar, registrar e relatar informações de verificação, discrepância e ação corretiva.

NOTA Realizar a verificação de acordo com os termos contratuais ou objetivos organizacionais, para isolar as partes do sistema que estão apresentando não-conformidades. O diagnóstico de falhas é realizado com um nível de resolução consistente com a ação corretiva, com boa relação custo-benefício, incluindo nova verificação após a correção do defeito, e/ou ações de melhoria da qualidade em nível organizacional. Os dados de verificação são coletados, classificados e conferidos de acordo com os critérios definidos na estratégia de verificação. Isso categoriza as não-conformidades de acordo com sua fonte, ação corretiva e responsável. Os dados de verificação são analisados de modo a detectarem particularidades, tais como tendências e padrões de falhas, evidência de erros no projeto e ameaças que possam emergir nos serviços.

6.4.7 Processo de transição

6.4.7.1 Propósito

O propósito do Processo de Transição é estabelecer uma capacidade para fornecer serviços especificados pelos requisitos das *stakeholders* no ambiente operacional.

Esse processo instala um sistema verificado, juntamente com sistemas de apoio relevantes, por exemplo, sistema operacional, sistema de apoio, sistema de treinamento do operador, sistema de treinamento do usuário, conforme definido nos contratos. Esse processo é utilizado em cada nível da estrutura do sistema e em cada estágio para completar os critérios estabelecidos de término da fase. Ele inclui preparar o armazenamento aplicável, manipulação e envio dos sistemas de apoio.

6.4.7.2 Resultados esperados

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

- a) Uma estratégia de integração do sistema é definida.
- b) Um sistema é instalado em seu local operacional.
- c) O sistema, quando operado, é capaz de entregar os serviços especificados.
- d) A configuração instalada é registrada.
- e) Relatórios de ação corretiva são registrados.
- f) O serviço é sustentado por sistemas de apoio.

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 respeito ao Processo de Transição.

- a) **Planejar a transição.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Preparar a estratégia de transição.

NOTA A estratégia de transição inclui a instalação e preparação do sistema de acordo com os contratos. Sempre que possível, isso inclui os indivíduos que operam o sistema

- 2) Preparar o local de operação de acordo com os requisitos de instalação.

NOTA A preparação do local é conduzida de acordo com os regulamentos aplicáveis de saúde, segurança, proteção e ambiental.

- b) **Realizar a transição.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Entregar o sistema para a instalação no local e prazo corretos.

NOTA Pode ser necessário considerar armazenamento temporário antes da entrega.

- 2) Instalar o sistema em seu ambiente operacional e configurar suas interfaces de acordo com suas especificações.

NOTA O sistema é configurado com os dados operacionais necessários.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

3) Demonstrar a instalação apropriada do sistema.

NOTA Testes de aceitação definidos no contrato podem demonstrar a instalação satisfatória. Se o local exato ou ambiente operacional não estiver disponível, um modelo representativo é selecionado.

4) Ativar o sistema.

5) Demonstrar que o sistema instalado é capaz de entregar os serviços exigidos.

NOTA Os testes de aceitação, conforme especificado nos contratos, podem definir os critérios que demonstram que a entidade de sistema possui a capacidade de entregar os serviços necessários quando instalado em seu ambiente operacional e executados pelos operadores.

6) Demonstrar que os serviços fornecidos pelo sistema são sustentáveis pelos sistemas de apoio.

7) Analisar, registrar e relatar informações de transição, incluindo resultados de ações de integração, não-conformidade e ações corretivas executadas.

NOTA O relatório pós-implementação inclui falhas nos requisitos do sistema, bem como particularidades técnicas. Se houver inconsistências na interface entre os sistemas, seu ambiente operacional especificado e quaisquer sistemas que permitem o estágio de utilização, as variações levam a ações corretivas e/ou mudanças nos requisitos. Convém que os aprendizados sejam registrados.

6.4.8 Processo de validação

6.4.8.1 Propósito

O propósito do Processo de Validação é fornecer evidência objetiva de que os serviços fornecidos pelo sistema quando em uso atendem aos requisitos dos *stakeholders*, cumprindo o uso pretendido em seu ambiente operacional pretendido.

Esse processo realiza uma avaliação comparativa e confirma que os requisitos dos *stakeholders* são corretamente definidos. Se variações forem identificadas, elas são registradas e direcionam as ações corretivas. A validação do sistema é ratificada pelos *stakeholders*.

6.4.8.2 Resultados esperados

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

- a) Uma estratégia de validação é definida.
- b) A disponibilidade dos serviços requeridos pelos *stakeholders* é confirmada.
- c) Dados de validação são fornecidos.
- d) Os dados capazes de fornecer informações para ações corretivas são comunicados.

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 respeito ao Processo de Validação.

a) Planejar a validação. Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Definir a estratégia para a validação dos serviços no ambiente operacional e satisfazer os anseios dos *stakeholders*.

NOTA A validação demonstra, através da avaliação dos serviços apresentados aos *stakeholders*, que a entidade "correta" do sistema foi criada, isto é, que está adequada à finalidade e satisfaz o cliente. A validação acontece desde os estágios iniciais do ciclo de vida. Por exemplo, os protótipos, simulações e maquetes do sistema em desenvolvimento

em uma representação correspondente de seu ambiente podem ser utilizados para validar na fase de concepção. A natureza e objetivo da ação de validação dependem de se o modelo, protótipo ou sistema real estão sendo validados, dos riscos (por exemplo, inovação, segurança, questões de gravidade técnicas e comerciais), das limitações organizacionais e acordos, e os requisitos dos *stakeholders*. O fornecedor, o adquirente e um agente do adquirente podem fazer a validação do produto desenvolvido. A responsabilidade é atribuída no contrato.

2) Preparar o plano de validação.

NOTA A validação baseia-se nos requisitos dos *stakeholders*. Quando apropriado, definir os passos de validação, por exemplo, os vários estados operacionais, cenários e missões que dão confiança, de maneira progressiva, da conformidade do sistema instalado e auxiliam no diagnóstico de quaisquer discrepâncias. Os métodos e técnicas necessárias para implementar a estratégia de validação são especificados, bem como a finalidade, condições e critérios de conformidade para cada validação. Quando os requisitos dos *stakeholders* não puderem ser especificados de forma abrangente ou mudarem com frequência, a validação repetida de incrementos (geralmente rapidamente desenvolvidos) na evolução do sistema pode ser empregada para refinar os requisitos dos *stakeholders* e reduzir os riscos na identificação correta da necessidade, por exemplo, a ISO 13407 descreve um ciclo de vida repetitivo que envolve os usuários.

b) **Realizar a validação.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Garantir que os operadores, sistema de apoio à validação e instalações associadas estejam prontos, a fim de realizar a validação.
- 2) Realizar a validação para demonstrar a conformidade dos serviços com os requisitos dos *stakeholders*.

NOTA A validação é realizada de uma maneira, consistente com as limitações organizacionais, de modo que a incerteza durante a reprodução de ações de validação, condições e resultados sejam minimizadas. Registrar de forma objetiva e aprovar as ações e resultados da validação. A validação pode também ser realizada para confirmar que o sistema não satisfaz apenas todos os requisitos operacionais, funcionais e de usabilidade, mas também atitudes, experiência e testes subjetivos que compõem a satisfação do cliente, mesmo que algumas vezes informalmente expressados.

- 3) Tornar disponível dados de validação no sistema de acordo com os requisitos do setor do produto, regulamentares e legais.
- 4) De acordo com os termos contratuais ou objetivos organizacionais, realizar a validação para isolar as partes do sistema que estão levando às não-conformidades.

NOTA O diagnóstico de falhas é realizado em um nível de resolução consistente com ação corretiva com boa relação custo-benefício, revalidação que segue a correção do defeito e/ou ações de melhoria da qualidade organizacional.

- 5) Analisar, registrar e comunicar os dados de validação de acordo com os critérios definidos no plano de validação.

NOTA Essa atividade categoriza as não-conformidades de acordo com sua fonte, e responsável pela ação corretiva. Os dados de validação são analisados de modo a detectarem particularidades, tais como tendências e padrões de falhas, evidência de erros no projeto e ameaças que surjam nos serviços.

6.4.9 Processo de operação

6.4.9.1 Propósito

O propósito do Processo de Operação é usar o sistema, a fim de entregar seus serviços.

Esse processo atribui funcionários para a operação do sistema e monitora os serviços e desempenho operador-sistema. A fim de sustentar os serviços, ele identifica e analisa os problemas operacionais em relação aos acordos, os requisitos dos *stakeholders* e as limitações organizacionais.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

6.4.9.2 Resultados esperados

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

- a) Uma estratégia operacional é definida.
- b) Serviços que satisfazem os requisitos dos *stakeholders* são entregues.
- c) As solicitações de ações corretivas aprovadas são satisfatoriamente realizadas.
- d) A satisfação dos *stakeholders* é mantida.

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 com respeito ao Processo de operação.

- a) **Preparar-se para a operação.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Preparar uma estratégia de operação.

NOTA Isso define 1) A disponibilidade de serviços conforme são apresentados, rotineiramente operados e retirados de serviço. Sempre que apropriado, inclui a coordenação com serviços preexistentes, concomitantes e contínuos entregues por outros sistemas que fornecem serviços idênticos ou similares. 2) Estratégia de alocação e cronograma de operadores. 3) Se apropriado, os critérios de liberação e reaceitação e cronogramas do sistema que permitam modificações que sustentem serviços existentes ou aperfeiçoados.

- 2) Obter outros serviços relacionados com a operação do sistema.
- 3) Nomear mão-de-obra qualificada e treinada para atuar como operadores.

NOTA Isso inclui a conscientização do sistema em seu ambiente operacional e um programa definido de familiarização, com detecção apropriada de falhas e instrução de isolamento. Os requisitos de experiência, habilidades e conhecimentos dos operadores orientam os critérios de seleção da equipe e, se relevante, sua autorização para começar a operar é confirmada. A seleção e o treinamento de instrutores para ministrar o treinamento sobre a utilização do sistema operacional pode ser um aspecto de alocação de pessoal. Um modo de treinamento do sistema operacional pode afetar a disponibilidade do serviço.

- b) **Realizar a ativação e desativação operacional.** Esta atividade consiste na seguinte tarefa:

- 1) Ativar o sistema em sua situação operacional pretendida, de modo a entregar as instâncias de serviço ou serviço contínuo de acordo com sua finalidade pretendida.

NOTA Sempre que acordado, manter a capacidade de serviço contínuo e qualidade quando o sistema for substituído por um outro sistema existente que está sendo desativado. Durante um período determinado para a migração ou operação concomitante, administrar a transferência de serviços para que a conformidade contínua com as necessidades persistentes dos *stakeholders* seja alcançada.

- c) **Usar sistemas para as operações.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Consumir materiais, conforme necessário, para sustentar os serviços.

NOTA Isso inclui fontes de energia para *hardware* e provisões para operadores.

- 2) Monitorar a operação para garantir que o sistema seja operado de acordo com os planos operacionais, de maneira segura e de acordo com as diretrizes legais sobre segurança ocupacional e proteção ambiental.

- 3) Monitorar a operação do sistema de modo a confirmar que o desempenho do serviço está dentro dos parâmetros aceitáveis.

NOTA O sistema pode apresentar desempenho inaceitável quando os elementos do sistema implementados no *hardware* tiverem excedido sua vida útil ou o ambiente operacional do sistema afetar a equipe operacional e de manutenção (incluindo rotatividade de funcionários, estresse e fadiga dos operadores).

- d) **Realizar a resolução do problema operacional.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Realizar ações de identificação de falhas quando uma não-conformidade tiver ocorrido nos serviços entregues.
- 2) Determinar a linha de ação apropriada quando a ação corretiva for necessária para remediar falhas devido à mudança de necessidade.

NOTA A linha de ação apropriada pode incluir, mas não se limita a, introdução de adaptações menores de *hardware* ou *software* ou ação modificada do operador, mudanças nos requisitos dos *stakeholders*, mudanças no projeto e/ou implementação do sistema, ou adequação dos serviços diminuídos.

- 3) Introduzir mudanças corretivas aos procedimentos operacionais, ambiente operacional, interfaces homem-máquina e treinamento de operadores conforme apropriado quando erro humano contribuir para a falha.

- e) **Dar suporte ao cliente.** Esta atividade consiste na seguinte tarefa:

- 1) Comunicar-se, de forma contínua ou rotineira, com os usuários para determinar o grau com que os recursos de infra-estrutura entregues atendem às suas necessidades.

NOTA Os resultados são analisados e a ação necessária para restaurar ou corrigir serviços, a fim de fornecer satisfação contínua aos *stakeholders*, é identificada. Sempre que possível, o benefício de tal ação é combinado com os *stakeholders* ou seus representantes.

6.4.10 Processo de manutenção

6.4.10.1 Propósito

O propósito do Processo de Manutenção é sustentar a capacidade do sistema para o fornecimento de um serviço.

Esse processo monitora a capacidade do sistema na entrega de serviços, registra os problemas para análise, toma ações corretivas, adaptativas, preditivas e preventivas, e confirma a capacidade restaurada.

6.4.10.2 Resultados esperados

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

- a) Uma estratégia de manutenção é desenvolvida.
- b) Restrições de manutenção são fornecidas como dados de entrada para os requisitos.
- c) Os elementos de reposição são tornados disponíveis.
- d) Serviços que atendam aos requisitos dos *stakeholders* são sustentados.
- e) A necessidade de alterações corretivas no projeto de *design* é comunicada.
- f) Dados de falhas e datas são registrados.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

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.

a) **Planejar a manutenção.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Preparar uma estratégia de manutenção.

NOTA Isso define os cronogramas e recursos necessários para realizar manutenção corretiva e preventiva em conformidade com os requisitos de disponibilidade operacional. Isso deveria incluir:

- i) A estratégia de manutenção preventiva e corretiva para sustentar o serviço no ambiente operacional, a fim de alcançar a satisfação do cliente;
 - ii) As ações de manutenção preventiva programadas que reduzem a probabilidade de falhas do sistema sem a perda indevida de serviços, por exemplo, suspensão ou restrição dos serviços;
 - iii) O número e tipo de elementos de reposição a serem armazenados, seus locais de armazenamento e condições, sua taxa de reposição prevista, seu tempo de armazenamento e frequência de renovação;
 - iv) Os níveis de habilidade e da equipe necessários para efetivar reparos e reposições, considerando os requisitos da equipe e a legislação relevante sobre saúde e segurança, proteção e o ambiente. Esses procedimentos incluem estratégia de desmontagem, técnicas de diagnóstico de falhas, seqüências de remontagem e teste.
- 2) Definir as restrições nos requisitos do sistema que são conseqüências inevitáveis da estratégia de manutenção.

NOTA Isso pode ser resultado da necessidade de 1) reutilizar os sistemas de apoio à manutenção; 2) reutilizar propriedades existentes de elementos substituíveis do sistema e acomodar limitações de fornecimento; 3) realizar manutenção em locais ou ambientes específicos.

b) **Realizar a manutenção.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Obter os sistemas de apoio, elementos do sistema e serviços a serem usados durante a manutenção do sistema.
- 2) Implementar o relatório de problemas e o registro de incidentes para orientar o diagnóstico de eventos individuais e históricos que sustentem manutenção corretiva, adaptativa, perfectiva e preventiva no futuro.
- 3) Implementar os procedimentos para correção de defeitos aleatórios e/ou substituição programada dos elementos do sistema.

NOTA Para as falhas aleatórias do sistema, o defeito é isolado no nível planejado de reposição de elemento, o elemento do sistema é substituído e o desempenho correto do sistema é verificado. Ações são registradas, a fim de estimar a vida útil dos elementos degradáveis do sistema.

- 4) Iniciar ação corretiva para remediar erros de projeto anteriormente não detectados.

NOTA Registrar e comunicar às partes relevantes a necessidade de ação corretiva potencial para as ações de desenvolvimento, por exemplo, defeitos, e/ou de produção. Isso pode ter conseqüências nos sistemas de apoio relevantes.

- 5) Confirmar se as ações de logística são capazes de satisfazer os níveis de reposição necessários para que os elementos do sistema atendam às taxas e aos cronogramas programados.

NOTA Monitorar a qualidade e a disponibilidade dos materiais de reposição, a forma de transporte e sua integridade contínua durante armazenamento. Adquirir, treinar e reconhecer, conforme necessário, os funcionários para manter o número adequado de operadores e suas habilidades.

- 6) Realizar a manutenção preventiva através da substituição ou fornecimento de elementos do sistema antes da falha, de acordo com os cronogramas planejados e procedimentos de manutenção.
- 7) Realizar ações de identificação de falhas quando uma não-conformidade tiver ocorrido no sistema.
- 8) Manter um histórico de relato de problemas, ações corretivas e tendências, de modo a informar a equipe de operações e de manutenção, além de outros projetos que estiverem criando ou utilizando entidades similares do sistema.

6.4.11 Processo de Desativação

6.4.11.1 Propósito

O propósito do Processo de Desativação é encerrar a existência de uma entidade de sistema.

Esse processo desativa, desmonta e remove o sistema e quaisquer produtos residuais, destinando-os à condição final e retornando-os ao ambiente em sua condição original ou aceitável. Esse processo destrói, armazena ou recupera entidades de sistema e produtos residuais de uma maneira ambientalmente correta, de acordo com a legislação, acordos, restrições organizacionais e requisitos dos *stakeholders*. Se necessário, ele mantém registros, a fim de que a saúde dos operadores e dos usuários e a segurança do ambiente possam ser monitoradas.

6.4.11.2 Resultados esperados

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

- a) Uma estratégia de desativação do sistema é definida.
- b) As restrições de desativação são fornecidas como dados de entrada para os requisitos.
- c) Os elementos do sistema ou produtos residuais são destruídos, armazenados, recuperados ou reciclados.
- d) O ambiente volta a seu estado original ou ao estado acordado.
- e) Registros que permitam a retenção de conhecimento das ações de desativação e análise de impactos a longo termo são tornados disponíveis.

6.4.11.3 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 Desativação.

- a) **Planejar a Desativação.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Definir uma estratégia de desativação para o sistema para ser incluído em cada elemento do sistema e qualquer produto residual resultante.

NOTA Isso define cronogramas, ações e recursos que: 1) encerram a entrega de serviços de sistema permanentemente; 2) transformam o sistema ou o retêm em um estado social e fisicamente aceitável, evitando assim efeitos adversos subsequentes nos *stakeholders*, sociedade e meio ambiente; 3) levam em consideração a saúde, segurança, proteção e privacidade aplicável às ações de desativação e condição a longo prazo dos materiais físicos e informações resultantes.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

- 2) Limitações inevitáveis do projeto do sistema que surjam da estratégia de desativação são comunicadas.

NOTA Incluem-se questões de desmontagem, abrangendo os sistemas de apoio associados, acesso e disponibilidade de locais de armazenamento e níveis de habilidade disponíveis.

- 3) Especificar os locais de retenção e armazenamento, critérios de inspeção e períodos de armazenamento se o sistema for armazenado.

b) **Realizar a desativação.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Adquirir sistemas de apoio ou serviços a serem utilizados durante a desativação de um sistema.

- 2) Desativar o sistema para que seja removido de operação.

NOTA As interfaces com outros sistemas são levadas em consideração, por exemplo, energia, combustível, e são desconectadas de acordo com as instruções de desmontagem e legislação de saúde, segurança, proteção e privacidade relevante.

- 3) Retirar a equipe operacional do sistema e registrar o conhecimento operacional relevante.

NOTA Isso é feito de acordo com as leis, normas e diretrizes relevantes de segurança, proteção, privacidade e ambientais.

- 4) Desmontar o sistema em elementos administráveis para facilitar sua retirada de uso, reciclagem, recondicionamento, vistoria, arquivamento ou destruição.

- 5) Remover o sistema do seu ambiente operacional para reutilização, reciclagem, recondicionamento, vistoria ou destruição.

NOTA Isso é feito de acordo com as leis, normas e diretrizes relevantes de segurança, proteção, privacidade e ambientais. Os elementos do sistema que ainda possuem vida útil, seja na condição atual ou na vistoria seguinte, são transferidos para outros sistemas de interesse ou organizações. Se apropriado, recondicionar os elementos do sistema, a fim de estender sua vida útil. Realocar, reempregar ou descontinuar os operadores.

- 6) Fazer a destruição do sistema, se necessário, para reduzir a quantia de tratamento residual ou facilitar a manipulação residual.

NOTA Esta atividade inclui a obtenção dos serviços de destruição necessários, a fim de fundir, triturar, incinerar ou demolir o sistema ou seus elementos conforme necessário. Agir de modo a salvaguardar e assegurar o conhecimento e as habilidades dos operadores.

c) **Finalizar a desativação.** Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- 1) Confirmar que não haja fatores prejudiciais para a saúde, segurança, proteção e para o ambiente após a desativação.

- 2) Arquivar as informações obtidas durante a vida operacional do sistema, de modo a permitir auditorias e revisões no caso de danos a longo prazo causados à saúde, segurança, proteção ou ao ambiente, e permitir que os futuros criadores e usuários do sistema criem uma base de conhecimento a partir de experiências passadas.

Anexo A **(normativo)**

Processo de Adaptação

A.1 Introdução

Este Anexo fornece requisitos para a adaptação desta Norma.

NOTA 1 A adaptação não é um requisito para aderência a esta norma. Na verdade, a adaptação não é permitida se for feita a reivindicação de "plena aderência". Se a declaração de conformidade ajustada for feita, então esse processo é aplicado para que a adaptação seja realizada.

NOTA 2 Orientação adicional para a adaptação pode ser encontrada em um Relatório Técnico (ISO/IEC TR 24748, Manual para gestão de ciclo de vida) publicado no futuro.

A.2 Processo de Adaptação

A.2.1 Propósito

O propósito do Processo de Adaptação é adaptar os processos desta Norma para satisfazer circunstâncias particulares ou fatores que:

- a) Circundam uma organização que está utilizando esta Norma em um contrato;
- b) Influenciar um projeto que deve atender a um contrato no qual esta Norma é referenciada;
- c) Refletir as necessidades organizacionais para fornecer produtos ou serviços.

A.2.2 Resultados esperados

Como resultado de uma implementação bem-sucedida do Processo de Adaptação:

- a) Processos modificados ou novos processos de ciclo de vida são definidos para atender aos propósitos e resultados de um modelo de ciclo de vida.

A.2.3 Atividades e tarefas

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, conforme necessário.

- a) Identificar e documentar as circunstâncias que influenciam a adaptação. Estas influências incluem, mas não são limitadas a:
 - 1) Estabilidade em, e variedade em ambientes operacionais;
 - 2) Riscos, comerciais ou de desempenho, que afetem os *stakeholders*;
 - 3) Novidade, tamanho e complexidade;

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

- 4) Data de início e duração da utilização;
 - 5) Tópicos de integridade, tais como proteção, segurança, privacidade, usabilidade e disponibilidade;
 - 6) Oportunidades decorrentes de tecnologias emergentes;
 - 7) Perfil do orçamento e disponibilidade de recursos organizacionais disponíveis;
 - 8) Disponibilidade dos serviços de sistemas de apoio;
 - 9) Papéis e responsabilidades no ciclo de vida geral do sistema;
 - 10) A necessidade de conformidade com outras normas.
- b) No caso de propriedades críticas para o sistema, considerar as estruturas de ciclo de vida recomendadas ou impostas pelas normas relativas à dimensão da gravidade.
- c) Obter dados de todas as partes afetadas pelas decisões de adaptação. Isto inclui, mas pode não ser limitado a:
- 1) Os interessados pelo sistema;
 - 2) Os *Stakeholders* em um contrato feito pela organização;
 - 3) As funções organizacionais contribuintes.
- d) Tomar decisões da adaptação de acordo com o Processo de Gestão de Decisão para alcançar 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 alcançar os propósitos e os resultados das etapas de um modelo de ciclo de vida a ser estabelecido.

NOTA 2 Projetos selecionam um modelo de ciclo de vida entre os que foram selecionados pela organização para o projeto como parte do Processo de Planejamento de Projeto. Pode ser apropriado adaptar processos parametrizados pela organização para alcançar os propósitos e resultados das etapas 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 alcançar os propósitos e resultados das fases de um modelo de ciclo de vida adequado.

- e) Selecionar os processos de ciclo de vida que necessitem de adaptação e exclua os resultados, atividades ou tarefas selecionados.

NOTA 1 Independentemente da adaptação, as organizações e projetos sempre podem implementar processos que produzam resultados adicionais ou que implementem atividades adicionais e tarefas além das requeridas para aderência a esta norma.

NOTA 2 Uma organização ou projeto pode encontrar uma situação onde há a necessidade de se modificar uma provisão desta Norma. Convém que as modificações sejam evitadas, porque podem ter consequências imprevistas em outros processos, resultados, atividades ou tarefas. Se necessário, a modificação é realizada excluindo-se a provisão (fazendo-se a reivindicação apropriada de aderência adaptada e, com uma cuidadosa consideração das consequências, implementando um processo que atinja resultados adicionais ou que realize atividades e tarefas adicionais, além das especificadas na norma adaptada.

Anexo B (informativo)

Modelo de Referência de Processo 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 conjugado com aquela norma.

O Modelo de Referência de Processo é composto dos processos desta Norma, incluindo o nome, o propósito e os resultados de cada processo. A Seção B.3 identifica os processos no modelo de referência de processo e as seções nas quais são definidos.

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 apresenta os requisitos dos Modelos de Referência de Processo adequados 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 que não está em *itálico* (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 satisfaz os requisitos da subseção 6.2.4 desta Norma [15504], dos processos no escopo 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 seu contexto pretendido de uso. Isso é fornecido na Seção 5.*
- d) *Uma descrição do relacionamento entre os processos é definida no Modelo de Referência de Processo. Isso é fornecido no Anexo B.3, na descrição de cada processo. Por exemplo, algumas descrições do processo incluem a afirmação de que o processo contém subprocessos.*

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 relevante deve ser caracterizada ou especificada. A comunidade de interesse relevante é formada pelos os usuários das ABNT NBR ISO/IEC 15288 e ABNT NBR ISO/IEC 12207.*

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

- b) *O quanto de consenso é atingido deve ser documentado. Tanto a ISO/IEC 15288 quanto a ISO/IEC 12207 são Normas que satisfazem os requisitos de consenso da ISO/IEC JTC1.*
- c) *Se nenhuma ação for tomada para se alcançar o consenso, deve-se então documentar uma indicação desse fato. (Não aplicável).*

Os processos definidos em um Modelo de Referência de Processo devem possuir descrições e identificações únicas do processo. As descrições do processo são únicas. A identificação é fornecida por nomes únicos e através das seções numerados deste anexo.

B.2.3 Descrições dos processos

Os elementos fundamentais de um Modelo de Referência de Processo são as descrições dos processos no escopo 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 execução do processo, juntamente 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) *o processo deve ser descrito em termos de seus propósitos 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 ISO/IEC 15504-2 acima do nível 1 seja incluída ou implícita.*

O resultado descreve um dos seguintes:

- *Produção de um artefato;*
- *Uma mudança significativa de estado;*
- *Atingimento de limitações especificadas, por exemplo, requisitos, metas e objetivos.*

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.3 Modelo de Referência de Processo

O Modelo de Referência de Processo (MRP) é composto da declaração do propósito e dos resultados de cada um dos processos incluídos na Seção 6 desta Norma. O MRP do ciclo de vida de sistema é composto do conjunto de processos ilustrados na Figura 4.

Anexo C (informativo)

Integração e Constructos de Processos

C.1 Introdução

Um projeto de harmonização dentro da ISO/IEC JTC 1/SC 7 - uma revisão controlada de maneira cuidadosa e paralela das ABNT NBR ISO/IEC 15288 e ABNT NBR ISO/IEC 12207, e o desenvolvimento do Relatório Técnico ISO/IEC 24748, que fornece orientação dessas duas Normas – é o primeiro e grande passo rumo a um conjunto integrado de normas que descrevem os ciclos de vida de sistema e de *software*. Os conceitos de melhoria contínua de processo e avaliação de capacidade são agora bem estabelecidos e reconhecidos, e estão sendo normalizados na série de normas ABNT NBR ISO/IEC 15504. Os Modelos de Referência de Processo no Anexo B das ABNT NBR ISO/IEC 15288 e ABNT NBR ISO/IEC 12207 têm o objetivo de serem utilizados em conjunto com a série ABNT NBR ISO/IEC 15504 de normas de avaliação de capacidade de processos de ciclo de vida. A determinação da capacidade de processos requer que suas descrições incluam uma declaração clara do propósito do processo e uma descrição dos resultados esperados. A implementação consistente dos processos é auxiliada por atividades, tarefas e notas de implementação definidas. Assim, os processos de ciclo de vida nas duas normas adotaram constructos comuns de processos, conforme definido na Seção C.2, Constructos de processo e seu uso, e são consistentes com a orientação de definição de processo contido na ISO/IEC 24774, Manual de definição de processo.

C.2 Constructos de processo e seu uso

As descrições de processo nesta Norma seguem, de forma clara, regras definidas. Primeiramente, elas 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 que podem ser realizadas durante o ciclo de vida de um sistema em quatro Grupos de Processo. O nível mais alto desses grupos pode ser encontrado na subseção 5.3.2. Cada um dos processos de ciclo de vida dentro desses grupos é descrito em termos de seu propósito e os resultados esperados, e lista as atividades e tarefas que precisam ser realizadas para alcançar tais resultados.

- a) Processos Contratuais – dois processos (subseção 6.1)
- b) Processos Capacitadores de Projeto – cinco processos (subseção 6.2)
- c) Processos de projeto - sete processos (subseções 6.3)
- d) Processos técnicos - onze processos (subseções 6.4)

A aplicação consistente das regras de descrição de processo permite a numeração das seções de forma normalizada. Nesta Norma, uma seção com número 6.x significa um grupo de processo e 6.x.y significa um processo dentro daquele grupo. As seções com numeração 6.x.y.1 descrevem o propósito do processo, as seções com numeração 6.x.y.2 descrevem os resultados esperados de um processo e aquelas com numeração 6.x.y.3 descrevem as atividades e tarefas de um processo. As seções com numeração 6.x.y.3.z listam as atividades de um processo e as seções com numeração 6.x.y.3.z.a listam as tarefas dentro de uma atividade.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

A Figura C.1 é uma representação UML dos constructos dos processos usados nesta Norma e na ABNT NBR ISO/IEC 12207:2009.

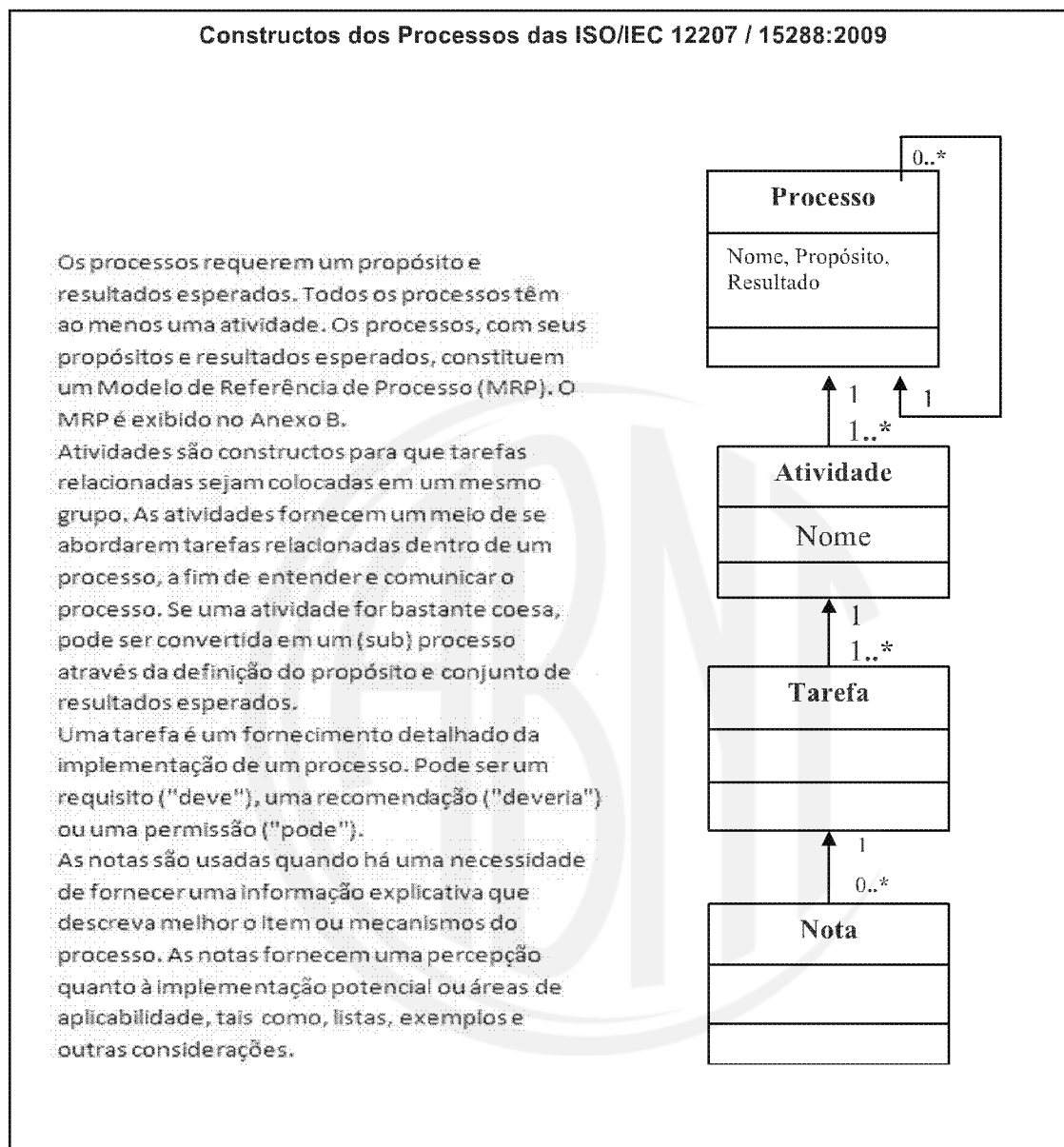


Figura C.1 — Constructos de Processo nas ABNT NBR ISO/IEC 12207/15288

Anexo D (informativo)

Visões do processo

D.1 Introdução

Há casos onde aqueles que representam um interesse específico de engenharia gostariam de ver reunidos em um único local o conjunto das atividades dos processo que, de maneira direta e sucinta, representasse sua preocupação. Para tanto, uma **revisão de processos** pode ser desenvolvida para organizar os processos, as atividades e as tarefas selecionadas na ABNT NBR ISO/IEC 15288 ou ABNT NBR ISO/IEC 12207 para estabelecer foco no interesse específico, de forma a cobrir o ciclo de vida ou parte dele. Este Anexo estabelece um ponto de vista de processo que pode ser usado para definir as visões do processo nessas instâncias.

D.2 Definição

Visão: uma representação de todo um sistema a partir da perspectiva de um conjunto relacionado de questões.

[ISO/IEC 42010:2007, IEEE Std 1471-2000]

Ponto de Vista: uma especificação das convenções para a criação e para o uso de uma visualização. Um padrão ou modelo usado para desenvolver visualizações individuais através do estabelecimento das finalidades e audiências para a visualização e as técnicas para sua criação e análise.

[ISO/IEC 42010:2007, IEEE Std 1471-2000]

NOTA Nesse caso, o "sistema" em questão é o conjunto de processos de ciclo de vida fornecidos nas ABNT NBR ISO/IEC 15288 e ABNT NBR ISO/IEC 12207.

D.3 O conceito de Visão do Processo

Pode haver casos em que um foco conjunto seja necessário para as atividades e tarefas que são selecionadas a partir de processos distintos que forneçam visibilidade para um conceito significativo ou ameaça que aborde os processos empregados durante todo o ciclo de vida. É importante aconselhar os usuários das normas sobre como identificar e definir essas atividades para uso, mesmo que não consigam localizar um único processo que aborde sua questão específica.

Por isso, o conceito de **visão de processos** foi formulado. Como um processo, a descrição de uma visão de processo inclui finalidade e resultados. Diferentemente de um processo, a descrição de uma visão de processo não inclui atividades e tarefas. Ao contrário, inclui uma orientação que explica como os resultados podem ser alcançados através da utilização de atividades e tarefas dos vários processos das ABNT NBR ISO/IEC 15288 e ABNT NBR ISO/IEC 12207. As visões de processo podem ser criadas usando-se o modelo de ponto de vista de processo de D.3.1.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

D.3.1 Ponto de vista de processo

A visão do processo encontra-se em conformidade com o ponto de vista do processo. O ponto de vista fornecido aqui pode ser usado para criar visões do processo.

O Ponto de Vista de Processo é definido por:

- suas partes interessadas: usuários da norma;
- as questões que o processo traz: os processos necessários que reflitam o interesse específico de engenharia;
- convém que os conteúdos das visões resultantes incluam:
 - nome da visão do Processo;
 - finalidade da visão do Processo;
 - resultados da visão do processo; e
 - identificação e descrição dos processos, atividades e tarefas que implementam a visão do processo, e referências das fontes desses processos, atividades e tarefas em outras normas.

NOTA 1 Os requisitos para a documentação dos pontos de vista são encontrados na ISO/IEC 42010, subseção 5.3. Essa descrição é consistente com tais requisitos.

NOTA 2 A seção D.4 contém um exemplo de aplicação desse ponto de vista.

D.4 Visão do processo para engenharia especializada

Esta seção fornece um exemplo de aplicação de ponto de vista de processo que gera uma visão para Engenharia Especializada do processo, destinado a ilustrar como um projeto pode agregar processos, atividades e tarefas da ABNT NBR ISO/IEC 15288, de modo a dar atenção focada ao desenvolvimento de características de produto que foram selecionadas como sendo de interesse especial.

Este exemplo trata do grupo de interesse, geralmente chamado de engenharia especializada, que inclui, mas não se limita a, áreas como disponibilidade, manutenibilidade, confiabilidade, segurança, proteção, fatores humanos e usabilidade. Esses “títulos” são às vezes chamados de “características da qualidade”. Essas características determinam se o produto atende bem aos requisitos especificados na área de foco selecionada.

Notar que esse é um exemplo generalizado fornecido para fins ilustrativos e abrange um conjunto amplo de características funcionais e não funcionais. Ele fornece uma visualização ampla dos processos. Para o uso atual, uma visão de processo deveria ser criada para o interesse específico da engenharia especializada.

Nome: Visão do processo para engenharia especializada

Finalidade: A finalidade da Visão de Processo para Engenharia Especializada é fornecer evidência objetiva de que o sistema atinge níveis satisfatórios de determinadas características selecionadas para atenção especial.

Resultados:

- a) As características da qualidade de produto são selecionadas para dar atenção especial.
- b) Os requisitos para atender a essas características são definidos.

- c) Medidas para os requisitos são selecionadas e relacionadas às características desejadas.
- d) Abordagens para atender às características desejadas são projetadas e implementadas.
- e) Quanto dos requisitos são atendidos é continuamente monitorado e comunicado às partes interessadas e gerentes.
- f) Os artefatos para documentar e comunicar o quanto está sendo atendido é especificado, desenvolvido e mantido.

NOTA Os resultados permitem a possibilidade de que as características desejadas não podem ser diretamente medidas, mas, ao contrário, podem ser argumentadas e concluídas com base em outro produto e as características do processo que podem ser medidas.

Processos, Atividades e Tarefas:

Essa visão de processo pode ser implementada usando-se os seguintes processos, atividades e tarefas da ABNT NBR ISO/IEC 15288.

- a) O Processo de Definição dos Requisitos das Partes Interessadas (6.4.1) permite a seleção e definição de características, incluindo características de qualidade, e um artefato para documentá-las. As atividades e documentação são úteis na definição e registro dos requisitos com características especiais. As atividades e tarefas relevantes incluem (a)(1) e (2); (b)(2) e (4); e (c)(5).

NOTA A ABNT NBR ISO/IEC 25030, Engenharia de *software* - Requisitos e avaliação de qualidade de produto de *software* (SquaRE) – Requisitos de qualidade, pode ser útil na especificação dos requisitos de qualidade de produto de *software*.

- b) O Processo de Análise dos Requisitos (6.4.2) permite a seleção de medições para os requisitos especializados. As atividades e tarefas relevantes incluem (a)(4) e (5).

NOTA A ABNT NBR ISO/IEC 25030, Engenharia de *software* - Requisitos e avaliação da qualidade de produto de *software* (SquaRE) – Requisitos de qualidade, pode ser útil na especificação dos requisitos de qualidade de produto de *software*.

- c) O Processo de Projeto de Arquitetura (6.4.3) permite a criação de critérios de projeto para as características especializadas e a avaliação de projetos alternativos com relação a esses critérios. As atividades e tarefas relevantes incluem (b)(1) e (4).
- d) O Processo de Implementação (6.4.4) permite o registro de prova de que os requisitos especializados são atendidos. As atividades e tarefas relevantes incluem (b)(2).
- e) O processo de Integração (6.4.5) apresenta o planejamento de integração, incluindo as considerações das características especializadas e a garantia de que o cumprimento dessas características será verificado e registrado. As atividades e tarefas relevantes incluem (a)(1) e (b)(3) e (5).
- f) O Processo de Verificação (6.4.6) apresenta o planejamento e execução de uma estratégia para a realização de verificação, incluindo as propriedades especializadas. A estratégia de verificação selecionada pode apresentar restrições de projeto que podem afetar o atendimento das propriedades. As atividades e tarefas relevantes incluem (a)(1) e (3); (b)(2), (3) e (4).
- g) O processo de Transição (6.4.7) refere-se à instalação do sistema em seu ambiente operacional. Como algumas propriedades especializadas envolvem troca entre as restrições de projeto e operacionais, é importante dar atenção à instalação. As atividades e tarefas relevantes incluem (b)(2), (3), (5) e (6).
- h) O Processo de Validação (6.4.8) fornece evidência de que os serviços fornecidos pelo sistema satisfazem as necessidades das partes interessadas, incluindo as propriedades especializadas. As atividades e tarefas relevantes incluem (b)(3) e (5).

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

- i) O Processo de Operação (6.4.9) apresenta o uso do sistema. Garantir que os requisitos de usabilidade são cumpridos de maneira apropriada envolve a monitoração da operação do sistema. As atividades e tarefas relevantes incluem (c)(2); e (d)(1) e (2).
- j) O processo de Manutenção (6.4.10) sustenta a capacidade do sistema, incluindo suas propriedades especializadas. As atividades e tarefas relevantes incluem (b)(3), (4), (8).
- k) O Processo de Desativação (6.4.11) encerra a existência de um sistema. A necessidade inerente em prever a eliminação pode gerar restrições no desenvolvimento. De fato, essas restrições podem, elas mesmas, serem o tema da engenharia especializada. As atividades e tarefas relevantes incluem (a)(2) e (c)(2).
- l) O processo de Avaliação e Controle de Projeto (6.3.2) apresenta uma monitoração de quais requisitos são cumpridos e comunica os resultados aos *stakeholders* e aos gerentes. As atividades e tarefas relevantes incluem (a)(8) e (9).
- m) O Processo de Gestão de Informação (6.3.6), em sua totalidade, apresenta a especificação, desenvolvimento e manutenção dos recursos para documentação e comunicação do quanto os requisitos foram cumpridos. Deveria ser notado que os recursos usados para fins da engenharia especializada são, algumas vezes, especializados em natureza. As fontes da descrição desses recursos incluem associações da indústria, órgãos regulamentares e normas específicas.
- n) O Processo de Medição (6.3.7), em sua totalidade, apresenta a definição de uma abordagem que relaciona as medidas às características especializadas desejadas.

Anexo E **(informativo)**

Alinhamento dos processos das ABNT NBR ISO/IEC 15288 e ABNT NBR ISO/IEC 12207

E.1 Introdução

Este Anexo descreve o alinhamento entre os processos das ABNT NBR ISO/IEC 15288 e ABNT NBR ISO/IEC 12207.

E.2 Descrições do alinhamento

O alinhamento dos processos nas seguintes subseções é direto e óbvio. As ABNT NBR ISO/IEC 12207 e ABNT NBR 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 Capacitadores de Projetos
- 6.3 Processos do 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 abrangente na ABNT NBR 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 contido na ABNT NBR ISO/IEC 15288. Em outros casos, o processo na ABNT NBR ISO/IEC 12207 contribui meramente para que um ou mais resultados do processo correspondente na ABNT NBR ISO/IEC 15288 sejam alcançados. A Tabela E.1 abaixo relaciona os processos e informa a natureza de seu relacionamento.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

Seção	Nome do Processo na ABNT NBR 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 de requisitos	Análise dos requisitos do sistema	Especialização
6.4.3	Projeto (<i>design</i>) de Arquitetura	Projeto de Arquitetura de Sistema	Especialização
6.4.4	Implementação	Implementação	Especialização
6.4.5	Integração	Integração de sistema	Especialização
6.4.6	Verificação	Teste de Qualificação de Sistema – Nota 1	Contribui para os resultados
6.4.7	Transição	Instalação de <i>Software</i> Suporte de Aceitação de <i>Software</i> .	Contribui para os resultados Contribui para os resultados
6.4.8	Validação	Suporte de Aceitação de <i>Software</i> Nota 2	Pode contribuir para os resultados
6.4.9	Operação	Operação de <i>Software</i>	Especialização
6.4.10	Manutenção	Manutenção de <i>Software</i>	Especialização
6.4.11	Desativação	Desativação de <i>Software</i>	Especialização

Figura E.1 — Alinhamento dos Processos Técnicos das ABNT NBR ISO/IEC 15288 e ABNT NBR ISO/IEC 12207

Por fim, a Seção 7 da ABNT NBR ISO/IEC 12207 contém somente os processos que são específicos ao *software*.

NOTA 1 Embora na ABNT NBR ISO/IEC 12207 o Processo de Verificação de *Software* esteja atribuído como um processo de apoio e colocado no Grupo de Processo de Apoio a *Software* da Seção 7, se o processo for implementado para um elemento de sistema de *software* (um item de *software*), o processo pode contribuir para que um ou mais resultados do Processo de Verificação da ABNT NBR ISO/IEC 15288 sejam alcançados.

NOTA 2 Embora na ABNT NBR ISO/IEC 12207 o Processo de Validação de *Software* esteja atribuído como um processo de apoio e colocado no Grupo de Processo de Apoio a *Software* da Seção 7, se o processo for implementado para um elemento de sistema de *software* (um item de *software*), o processo pode contribuir para que um ou mais resultados do Processo de Validação da ABNT NBR ISO/IEC 15288 sejam alcançados.

Anexo F (informativo)

Relacionamento com outras normas IEEE

F.1 Introdução

Os relacionamentos com outras normas ISO/IEC são descritos no corpo desta Norma. A finalidade deste anexo informativo é descrever os relacionamentos com outras normas IEEE.

F.2 Relação das IEEE Std 12207 e IEEE Std 15288

A IEEE Std 12207-2008 é idêntica à ISO/IEC 12207:2008. A IEEE Std 15288-2008 é idêntica à ISO/IEC 15288:2008.

Assim, as referências às normas ISO/IEC podem ser consideradas igualmente corretas como referências às normas IEEE correspondentes. Dessa forma, as normas IEEE podem ser aplicadas com validade em qualquer situação em que as normas ISO/IEC também possam ser aplicadas.

F.3 Outras normas IEEE relevantes

A IEEE possui várias normas relacionadas aos processos de ciclo de vida de sistema:

- IEEE Std 1220™_2005, IEEE Standard for Application and Management of the Systems Engineering Process.
- IEEE Std 1228™_1994, IEEE Standard for *Software* Safety Plans.
- IEEE Std 1233 TM, 1998 Edition (R2002), IEEE Guide for Developing System Requirements Specifications.
- IEEE Std 1362™_1998, IEEE Guide for Information Technology-System Definition-Concept of Operations (ConOps) Document.
- IEEE Std 1471 TM_2000, IEEE Recommended Practice for Architectural Description for *Software*-Intensive Systems.

F.4 Relação da IEEE Std 1220

Desde 1994, nas várias versões, a IEEE manteve em suas próprias normas de “Processo de Engenharia de Sistemas” (SEP) uma frase não usada na ISO/IEC 15288. A IEEE Std 1220-2005, Norma para a Aplicação e Gestão do Processo de Engenharia de Sistemas, possui o seguinte resumo:

As tarefas interdisciplinares, que são necessárias ao longo do ciclo de vida do sistema para transformar as necessidades, requisitos e restrições do cliente em uma solução de sistema, são definidas. Além disso, os requisitos do processo de engenharia de sistemas e sua aplicação ao longo do ciclo de vida do produto são especificados. O foco desta norma é nas atividades de engenharia necessárias para orientar o desenvolvimento do produto, ao passo que garante que o produto seja adequadamente projetado de modo a tornar acessível a produção, propriedade, operação, manutenção e eventualmente desativação sem riscos indevidos à saúde ou ao ambiente.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

Explicar a relação entre a ISO/IEC 15288 e a IEEE Std 1220 requer considerar tanto os processos de ciclo de vida quanto os estágios do ciclo de vida fornecidos pela 15288. Em suma, a ISO/IEC 15288 apresenta uma perspectiva ampla e geral de todo o ciclo de vida do sistema, ao passo que a IEEE Std 1220 foca no desenvolvimento de um sistema, incluindo os planos e fornecendo processos que lidam com o restante da vida do sistema.

A IEEE Std 1220 fornece os requisitos para uma abordagem técnica necessária para definir e desenvolver produtos de sistema. A SEP é aplicada recorrentemente ao desenvolvimento de um sistema, seus componentes e seus processos de apoio. A norma pode também ser aplicada para obter melhorias de sistemas existentes.

Embora as 12207 e 15288 sejam aplicadas de maneira recorrente, o objeto é diferente. Um sistema em sua forma mais simples é composto de um conjunto de elementos interativos de sistema. A aplicação recorrente da 15288 cria uma hierarquia de sistemas e elementos de sistemas com o nível maior do sistema de interesse. Uma aplicação da 1220 define um "bloco de construção". A aplicação recorrente da 1220 cria uma hierarquia desses blocos de construção. Essencialmente, um sistema é composto de um produto (composto de subsistemas e outros componentes) e um conjunto de "processos" que apóiam o desenvolvimento, teste, fabricação, distribuição, apoio, operações, treinamento e destivação do produto e seus subsistemas. Uma vez definidos, esses "processos" são tratados como sistemas a seu favor. A 15288 não compartilha essa estrutura integral de processo de apoio, mas fornece um conceito similar de sistemas de apoio distintos, que complementam o sistema de interesse durante os estágios de ciclo de vida, mas não necessariamente contribuem diretamente para sua função durante a operação.

Assim, a SEP da IEEE Std 1220 aplica-se ao desenvolvimento de um sistema. Seu tratamento de fases subseqüentes, tais como produtos e descontinuação, consiste no planejamento ao invés da execução.

A IEEE Std 1220-2005 foi adotada pela ISO/IEC JTC 1 através do processo de tramitação rápida como a ISO/IEC 26702. Prevê-se que a IEEE e a ISO/IEC JTC 1/SC 7 cooperará na revisão para a melhor adequação com a ISO/IEC 15288.

F.5 Relação da IEEE Std 1228

A finalidade do Processo de Implementação da 15288 é realizar um elemento do sistema especificado. Para os elementos de *software*, a 12207 fornece processos apropriados para a implementação do elemento. Uma norma adicional é relevante para a implementação de sistemas com requisitos de segurança, já que requer a interação dos Processos do Sistema: IEEE Std 1228™_1994, Norma IEEE para Planos de Segurança de *Software*. A norma requer que o Plano de Segurança de *Software* exista dentro um programa de segurança geral relacionado a sistemas. Particularmente, o Plano de Segurança de *Software* apresenta a "preparação da análise de segurança" quando o sistema é projetado.

O resumo descreve a norma:

Os requisitos mínimos aceitáveis para o conteúdo de um plano de segurança de software são estabelecidos. Esta norma aplica-se ao plano de segurança de software usado para o desenvolvimento, aquisição, manutenção e desativação de software com estado crítico de segurança. Esta norma requer que o plano seja preparado dentro do contexto do programa de segurança de sistema. Somente os aspectos de segurança do software estão incluídos. Esta norma não contém provisões especiais necessárias para o software usado nos sistemas distribuídos ou em processos paralelos.

Ao descrever o plano de segurança de *software*, a norma apresenta os requisitos implícitos nas atividades de desenvolvimento do *software*. Outras normas IEEE são citadas, sempre que apropriado.

F.6 Relação da IEEE Std 1233

O objetivo do Processo de Análise dos Requisitos da 15288 é transformar a perspectiva de serviços desejados do *stakeholder* em uma perspectiva técnica de um produto necessário que poderia prestar esses serviços. A IEEE possui uma norma relevante: IEEE Std 1233, Edição de 1998, Manual IEEE para o Desenvolvimento das Especificações dos Requisitos do Sistema. O resumo da norma apresenta:

Orientação para o desenvolvimento do conjunto de requisitos, Especificação dos Requisitos do Sistema (SyRS), que atenderão à necessidade expressa, é fornecida. O desenvolvimento de um SyRS inclui a identificação, organização, apresentação e modificação dos requisitos. Também são abordadas as condições para a incorporação, na especificação, de conceitos operacionais, restrições de projeto, e requisitos de configuração do projeto. Esse manual também abrange as características necessárias e qualidade dos requisitos individuais e o conjunto de todos os requisitos.

A norma discute o documento de Especificação de Requisitos e as atividades realizadas para criar o documento, e dá orientação sobre como desempenhar bem as atividades.

F.7 Relação da IEEE Std 1362

A finalidade do Processo de Definição dos Requisitos dos *Stakeholders* da 15288 é definir os requisitos de um sistema que pode fornecer os serviços necessários pelos usuários e outros *stakeholders* em um ambiente definido. Apresenta os resultados, incluindo:

- a) As características necessárias e contexto de uso de serviços são especificados.
- b) As restrições de uma solução são definidas.
- c) A Rastreabilidade dos requisitos em relação às partes interessadas e suas necessidades é atingida.

O IEEE possui uma norma que pode ser útil no cumprimento desses resultados: IEEE Std 1362-1998, Manual IEEE para Tecnologia de Informação – Definição de Sistema – Documento de Conceito de Operações (ConOps). O resumo descreve:

O formato e o conteúdo de um conceito de documento de operações (ConOps) são descritos. O ConOps é um documento voltado ao usuário que descreve as características do sistema para um sistema proposto a partir do ponto de vista dos usuários. O ConOps é usado para comunicar as características gerais qualitativas e quantitativas ao usuário, comprador, desenvolvedor e outros elementos organizacionais (por exemplo, treinamento, facilidades, equipe e manutenção). É usado para descrever a organização, missão e objetivos organizacionais a partir de um ponto de vista de sistemas integrados.

A IEEE Std 1362 fornece um guia para o conteúdo do Conceito de Operações, bem como orientação sobre o desenvolvimento do documento. A IEEE Std 1362 trabalha a partir da hipótese de que um novo sistema está substituindo um sistema existente de alguma forma. Assim, o ConOps pretende descrever um sistema existente, suas alterações, e o novo sistema a partir do ponto de vista do usuário. Ele fornece um espaço para que as necessidades do usuário sejam descritas sem ser muito técnico ou muito quantitativo, de modo que os usuários finais possam participar da aprovação do conceito.

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

F.8 Relação da IEEE Std 1471

A finalidade do Processo de Projeto de Arquitetura da 15288 é resumir uma solução que satisfaça os requisitos do sistema. Um sistema em sua forma mais simples é composto de um conjunto de elementos interativos de sistema. A aplicação recorrente da 15288 cria uma hierarquia de sistemas e elementos de sistemas com o nível maior do sistema de interesse. A recorrência é aplicada até que cada sistema tenha sido dividido a sua forma mais simples. A IEEE possui uma prática recomendada das características de uma descrição arquitetural: IEEE Std 1471-2000, Prática recomendada da IEEE de descrição arquitetural de sistemas intensivos de *software*. O resumo descreve:

Essa prática recomendada aborda as atividades da criação, análise e sustentação das descrições de arquitetura. Uma estrutura conceitual do projeto de arquitetura é estabelecida. O conteúdo de uma descrição de arquitetura é definido. Os anexos fornecem os fundamentos dos conceitos principais e terminologia, os relacionamentos com outras normas e exemplos de uso.

A idéia central da norma é que a descrição de uma arquitetura deveria ser expressa através da descrição de visualizações múltiplas, cada qual gerida por um ponto de vista definido, de modo a lidar com vários interesses dos stakeholders. A norma não fornece os pontos de vista; estes deveriam ser selecionados com base nas necessidades do sistema. A Nota da subseção 5.5.4.3(a) da 15288 prevê várias visualizações e pontos de vista quando menciona "várias descrições lógicas".



Anexo G (informativo)

Bibliografia

- [1] ANSI/PMI 99-001-2004, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK Guide Third Edition*
- [2] ISO 6385:2004, *Ergonomic principles in the projeto of work systems*
- [3] ISO/IEC 7498-1: 1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: The Basic Model*
- [4] ABNT NBR ISO 9000:2005, *Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário*
- [5] ABNT NBR ISO 9001:2000, *Sistema de gestão da qualidade – Requisitos*
- [6] ABNT NBR ISO 9004 :2000, *Sistemas de gestão da qualidade – Diretrizes para melhorias de desempenho*
- [7] ISO/IEC 9126-1:2001, *Software engineering – Product quality – Part 1: Quality model*
- [8] ISO/IEC TR 9126-2:2003, *Software Engineering – Product quality – Part 2: External metrics*
- [9] ISO/IEC TR 9126-3:2003, *Software engineering – Product quality – Part 3: Internal metrics*
- [10] ISO/IEC TR 9126-4:2004, *Software engineering – Product quality – Part 4: Quality in use metrics*
- [11] ISO 9241-2: 1992, *Ergonomic requirements for office work with VDTs*
- [12] ISO 10007:2003, *Quality management systems – Guidelines for configuration management*
- [13] ISO 10075:1991, *Ergonomic principles related to mental work-load*
- [14] ISO 13407: 1999, *Human-centred projeto process for interactive systems*
- [15] ISO 14001:2004, *Environmental management systems – Requirements with guidance for use*
- [16] ISO/IEC 15026:1998, *Information technology – System and software integrity levels*
- [17] ISO/IEC TR 15271:1998, *Guide for ISO/IEC 12207 (Software life cycle processes)*
- [18] ISO/IEC 15289:2006, *Content of systems and software life cycle process information products (Documentation)*
- [19] ABNT NBR ISO/IEC 15504:2004, *Information Technology – Process assessment (multiple parts)*
- [20] ABNT NBR ISO/IEC 15939:2007, *Engenharia de sistemas e de software - Processo de medição*
- [21] ISO/IEC 16085:2006, *System and Software Engineering – Life Cycle Management – Risk Management*
- [22] ISO PAS 18152:2003, *A specification for the process assessment of human-system issues*
- [23] ISO TR 18529:2000, *Human-centred lifecycle process descriptions*

ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009

- [24] ISO/IEC TR 19760:2003, *A Guide for the application of ISO/IEC 15288 System life cycle processes*
- [25] ISO/IEC TR 24774, *Guidelines for Process Definition*
- [26] ABNT NBR ISO/IEC 25030, *Engenharia de software – Requisitos e Avaliação da Qualidade de Produto de Software (SQuaRE) - Requisitos de qualidade*
- [27] [27] ISO/IEC 26702:2007, *IEEE Standard for Application and Management of the Systems Engineering Process*
- [28] [28] IEC 61508, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems (multiple parts)*

