
GUIA PARA UTILIZAÇÃO DAS NORMAS SOBRE AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DE PRODUTO DE SOFTWARE - ISO/IEC 9126 E ISO/IEC 14598

André Koscianski¹, André Villas-Boas², Claudete Maria Rêgo³
Cleusa Asanome⁴, Danilo Scalet⁵,
Danton Romero⁶, Jeanine M. Cieslak⁷, Marco Paludo⁸,
Ronaldo S. Frossard⁹, Tânia Mara Vostoupal⁵

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
SC10 - Subcomitê de *Software*
Rua Mateus Leme, 1142 CEP 80610-903
Curitiba – PR – Brasil
abnt_sw@pr.gov.br

RESUMO

Este guia tem como objetivo facilitar a compreensão das diversas Normas elaboradas ou em elaboração pela ISO/IEC(9126 e 14598) que tratam do assunto modelo de qualidade e avaliação de qualidade de produto de *software*. Isto é feito através de comentários ou explicações sobre os textos dessas Normas.

Este trabalho está sendo desenvolvido no âmbito da CE de Qualidade de *Software* da ABNT.

Maio de 1999

¹ Os autores estão vinculados às seguintes instituições: 1 CEFET-PR, 2 FUNDAÇÃO CPqD, 3 CTI, 4 UEL, 5 CELEPAR, 6 EMBRATEL, 7 SEGURADORA GRALHA AZUL, 8 BANESTADO, 9 CITS

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
1.1 ORGANIZAÇÃO DO GUIA.....	5
1.2 CONVENÇÕES	6
2. VISÃO GERAL SOBRE A ELABORAÇÃO DE NORMAS.....	7
3. PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE PRODUTO DE <i>SOFTWARE</i>	9
4. MODELO DE QUALIDADE DA 9126-1.....	24
4.1 OS NÍVEIS HIERÁRQUICOS DAS CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE INTERNAS E EXTERNAS	25
4.2 RELAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE EXTERNAS E INTERNAS	26
4.3 QUALIDADE EM USO.....	26
5. ESCOLHENDO MÉTRICAS	28
6. PROCESSO PARA ADQUIRENTES	30
6.1 PROCESSO DE AQUISIÇÃO.....	30
7. PROCESSO PARA O AVALIADOR	32
8. PLANEJAMENTO E GESTÃO	36
8.1 A FUNÇÃO DE SUPORTE À AVALIAÇÃO NO NÍVEL DA ORGANIZAÇÃO	36
8.2 A FUNÇÃO DE SUPORTE À AVALIAÇÃO NO NÍVEL DO PROJETO	37
9. DOCUMENTAÇÃO DE MÓDULOS DE AVALIAÇÃO	38
9.1 PREFÁCIO E INTRODUÇÃO	38
9.2 ESCOPO	39
9.3 REFERÊNCIAS	39
9.4 TERMOS E DEFINIÇÕES	39
9.5 ENTRADA PARA A AVALIAÇÃO.....	39
9.6 INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS	40
10. TABELAS RESUMO DAS NORMAS ISO/IEC 14598 E 9126.....	42
1.1 TABELA 1 - VISÃO GERAL DAS NORMAS 14598.....	42
1.1 TABELA 2 - VISÃO GERAL DAS NORMAS 9126	45
11. GLOSSÁRIO	46
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65

LISTA DE FIGURAS

FIGURA G1.1 - PROCESSO DE AVALIAÇÃO	5
FIGURA G2.7 – NÍVEIS DE PONTUAÇÃO PARA AS MÉTRICAS.....	17
FIGURA G3.3 – QUALIDADE INTERNA E EXTERNA	24
FIGURA G4.4 – QUALIDADE EM USO	26
FIGURA G5. 1: O PROCESSO DE AVALIAÇÃO	34

GUIA PARA UTILIZAÇÃO DAS NORMAS SOBRE QUALIDADE DE PRODUTO DE SOFTWARE ISO/IEC 9126 E 14598

1. INTRODUÇÃO

A **avaliação de produto de software** tem sido uma das formas empregadas por organizações que produzem ou adquirem **software** para obtenção de maior **qualidade** nestes produtos, sejam eles produtos completos ou partes a serem integradas num **sistema** computacional mais amplo. Para que a avaliação seja mais efetiva é importante que se utilize de um **modelo de qualidade** que permita estabelecer e avaliar requisitos de **qualidade** e também que o **processo de avaliação** seja bem definido e estruturado. As famílias de normas ISO/IEC JTC1/SC7 9126 e 14598 descrevem um **modelo de qualidade**, um **processo de avaliação** e alguns exemplos de **métricas** que podem ser utilizadas por organizações que pretendam fazer **avaliação de produto de software**.

Este Guia foi elaborado pela Comissão de Estudos de Qualidade de Software da ABNT, baseado na experiência de seus membros atuando há cerca de 5 anos no trabalho de normatização nacional e internacional.

As normas internacionais de **avaliação de produto de software** são recentes, algumas ainda em elaboração, e a compreensão completa do **processo de avaliação** exige a análise das duas famílias de normas, ISO/IEC 9126(partes 1 a 4) e ISO/IEC 14598(partes de 1 a 6). A família ISO/IEC14598 está organizada por diferentes objetivos de avaliação (ponto de vista do **desenvolvedor**, **adquirente** e **avaliador** independente). Assim sendo, a aplicação do modelo e **processo** definido nestas normas pode tornar-se complexa, principalmente para interessados que ainda não tiveram maior contato com o tema.

O objetivo deste guia é facilitar a compreensão dessas diversas normas, dando uma visão completa de todo o **processo de avaliação de produto de software**, utilizando trechos dos textos originais das respectivas normas, organizados de modo a se ter uma visão de conjunto e complementados por comentários ou explicações.

Este guia foi elaborado considerando o seguinte público:

- **Desenvolvedores de software** que pretendam utilizar avaliação de produtos intermediários ou finais como forma de aprimorar seu **processo** de desenvolvimento e consequentemente melhorar a **qualidade** do produto de **software** resultante;
- Pessoas ou organizações que adquirem **software** e que pretendem utilizar a **avaliação de qualidade** como um **processo** de seleção desses produtos;
- Organizações que executem avaliação independente de produto de **software** e que pretendam utilizar normas internacionais como referência para o **processo de avaliação**;
- Professores e estudantes universitários com interesse em **qualidade de software**

1.1 ORGANIZAÇÃO DO GUIA

A organização deste guia está orientada pelo **processo de avaliação de produto de software**, descrito na Norma 14598-1 e representado na Figura 1(da Norma).

O item 2 dá uma visão geral sobre a finalidade e o **processo** de elaboração de normas nacionais e internacionais. No item 3 estão apresentadas as etapas do **processo de avaliação de produto de software**. Os itens 4 e 5 apresentam informações complementares e necessárias ao entendimento do **processo** de avaliação. O item 6 fornece algumas informações complementares específicas para o **processo de aquisição de software**. O item 7 complementa o **processo de avaliação** quando se trata de avaliação por organizações independentes. O item 8 apresenta as funções de suporte ao **processo de avaliação** obtidas da Norma 14598-2 Planejamento e Gestão. O item 9 apresenta uma sistemática para documentação de módulos de avaliação, obtida da Norma 14598-6 Documentação de Módulos de Avaliação. O item 10 apresenta tabelas com uma visão integrada da série de Normas 9126 e 14598, com seus objetivo, público alvo, conteúdo e uso. O item 11 apresenta um glossário de termos que são utilizados no **processo de avaliação**.

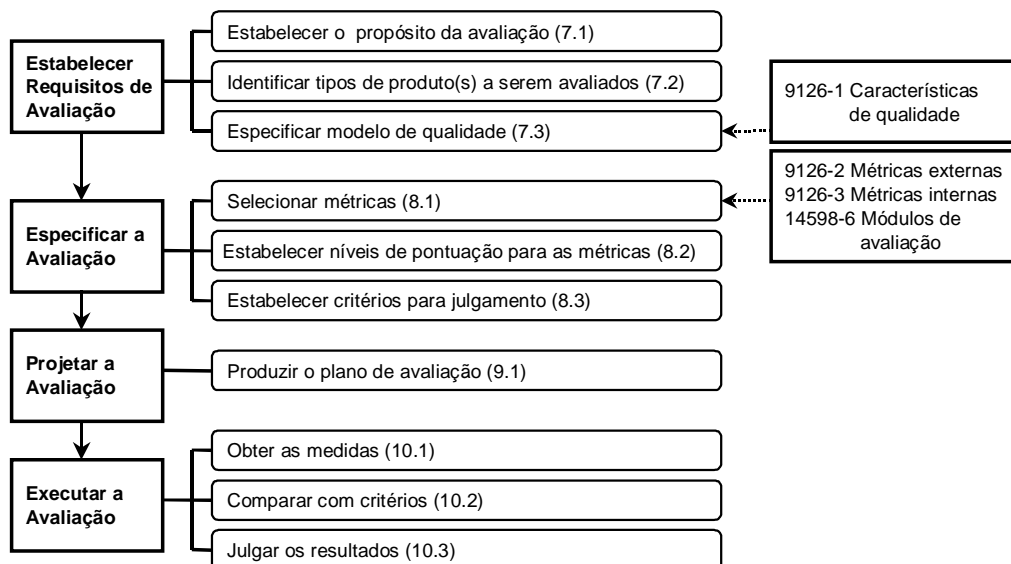


Figura G1.1¹ - Processo de Avaliação

¹ Os números entre parênteses da figura correspondem aos itens da norma 14598-1 que tratam do assunto.

1.2 CONVENÇÕES

Norma 14598-1

Como as normas utilizadas neste trabalho serão todas da ISO/IEC, serão referenciadas apenas pelo seu número

NBR 12119

Caso haja versão brasileira de alguma norma, será utilizado o prefixo NBR.

Título
Texto extraído de norma

Quando o texto do guia for obtido do original de alguma norma, estará contido num quadro, tendo como título a identificação principal da norma.



Este símbolo indica que o texto a seguir é complementar ao texto principal e destina-se a envolvidos no processo de avaliação de *software* em desenvolvimento.



Este símbolo indica que o texto a seguir é complementar ao texto principal e destina-se a envolvidos no processo de avaliação com vistas a aquisição de *software*.



Este símbolo indica que o texto a seguir é complementar ao texto principal e destina-se a envolvidos em processo de avaliação de *software* por terceira-parte.



Este símbolo indica que o texto a seguir é explicativo, elaborado pelos autores deste guia visando facilitar a compreensão.

Figura **G1.1** Processo de Avaliação

Número da figura em relação ao guia (G1) e número da figura(1) em relação a Norma a qual ela pertence

Definições do glossário

As normas 9126 e 14598 utilizam uma terminologia própria, expressões destacadas no texto encontram-se explicadas em um glossário ao final do guia

É importante lembrar que estamos utilizando o nome NORMA para todos os documentos, mas nem todos se encontram na mesma fase de elaboração (ver as Referências Bibliográficas e item 2 Visão Geral sobre Elaboração de Normas).

2. VISÃO GERAL SOBRE A ELABORAÇÃO DE NORMAS

Normalização é o **processo** de aplicar regras estabelecidas e executar uma atividade de maneira ordenada. Objetiva-se com a utilização de normas no desenvolvimento e **teste** de **software** propiciar benefícios quantitativos como redução de custo, tempo e erros e qualitativos como adequação, facilidade de uso e uma melhor percepção pelo **usuário**, através de uma linguagem comum estabelecida entre **fornecedores** e consumidores. É importante destacar também que o uso de normas auxilia na obediência ao Código do Consumidor e a maior competitividade internacional.

As normas podem ser internacionais, regionais, nacionais e organizacionais em função da sua área de aplicação. Normas nacionais são editadas por uma organização nacional de normas. No Brasil, esta organização é a **Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT**. Ela é reconhecida como Foro Nacional de Normalização. Foi fundada em 1940 e é uma entidade privada, sem fins lucrativos, e representa o Brasil nas entidades de normalização internacional como a ISO e a IEC. Ela é composta de Comitês Brasileiros-CB e Organismos de Normalização Setorial-ONS que fazem o planejamento, a coordenação e controle das Comissões de Estudo-CE que elaboram e mantêm atualizadas as Normas Brasileiras.

A partir da percepção de necessidade de uma norma o CB ou ONS avalia e decide pela inclusão em seu Programa de Normalização Setorial-PNS. É, então, criada uma CE, integrada voluntariamente por produtores, consumidores e neutros (universidades, centros de pesquisa, etc.) que elabora um Projeto de Norma, baseada no consenso de seus participantes. O Projeto de Norma é votado pelos associados da ABNT e outros interessados e as sugestões recebidas são analisadas pela CE e na seqüência aprovada como Norma Brasileira. O passo seguinte é a impressão e distribuição através dos postos de venda da ABNT.

Os organismos internacionais mais importante para o setor de **software** são a ISO e a IEC.

A *International Organization for Standardization - ISO* é uma organização não-governamental estabelecida em 1947. Sua missão é promover o desenvolvimento da normatização e atividades relacionadas a nível mundial. O seu trabalho resulta em acordos entre países e que são publicados como Normas Internacionais.

Todos os países tem o direito de participar dos trabalhos da ISO em Comitês Técnicos ou Subcomitês. A participação pode ser to tipo **P**, quando há atuação ativa nos trabalhos e com a obrigação de votar, ou do tipo **O**, quando participa como observador recebendo cópias dos documentos, participando das reuniões e apresentando comentários, mas sem votar.

A *International Electrotechnical Commission - IEC*, fundada em 1906 é a organização mundial que publica as normas internacionais relacionadas com eletricidade, eletrônica e áreas relacionadas. Conta com a participação de mais de 50 países.

Na área de tecnologia de informação, a ISO e IEC, estabeleceram um comitê conjunto- *Joint Technical Committees - JTC* para a elaboração de normas na área.

Os trabalhos são organizados de acordo com as áreas de especialização e então são criados os *Working Groups*, numerados sequencialmente na ordem em que foram estabelecidos. Os trabalhos dos grupos são chamados de projetos e classificados conforme a etapa de desenvolvimento em que se encontram.

A Tabela 1 mostra a seqüência de etapas de projetos através dos quais o trabalho é desenvolvido e fornece o nome do documento associado a cada etapa.

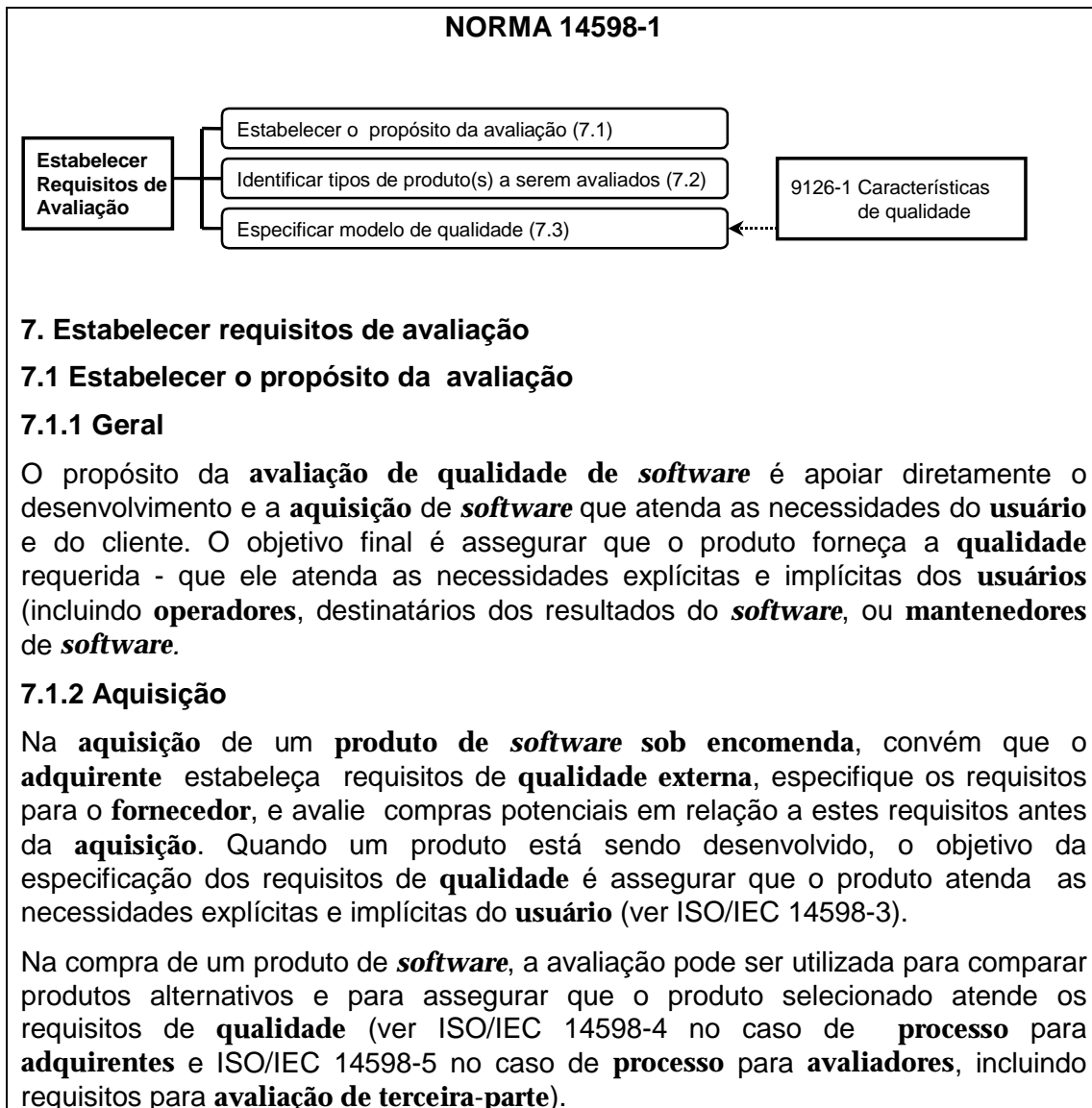
Tabela 1 - Etapas de Projeto e documentos associados

Etapas de Projeto	Documentos associados	
	Nome	Abreviação
0 - Preliminary stage	Preliminary work item	PWI
1 - Proposal stage	New work item proposal	NP
2 - Preparatory stage	Working draft(s)	WD
3 - Committee stage	Committee draft(s)	CD
4-Enquiry stage	Draft International Standard	DIS
5 - Approval stage	Final Draft International Standard	FDIS
6 - Publication stage	International Standard	ISO/IEC

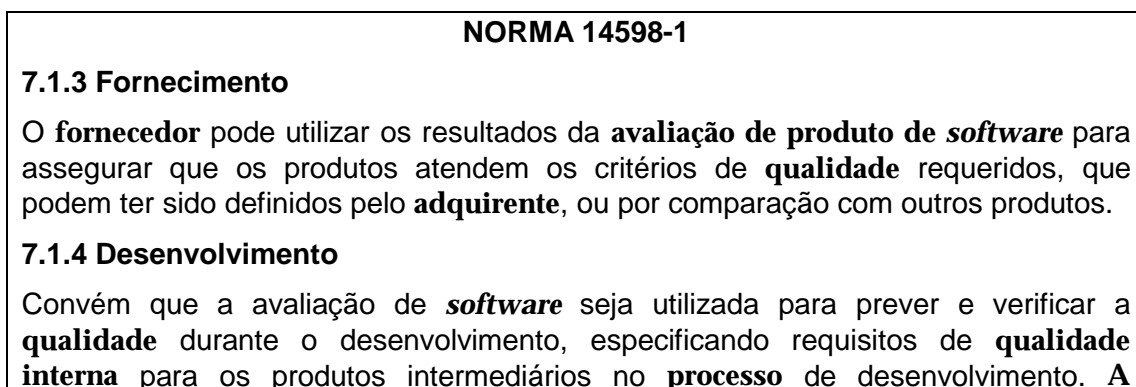
Na ABNT as normas relacionados com **software** estão subordinadas ao Comitê CB 21 - Computadores e Processamento de Dados. Este Comitê é um participante tipo P da ISO/IEC/JTC 1, ISO/TC 154 e ISO/TC 184, ligado a ele está o Subcomitê de Software – SC10, composto por diversas Comissões de Estudos, entre elas a CE-21:101.01 que trata das normas relativas a Qualidade de Software.

Esta Comissão participa da elaboração das séries de Normas 9126, 14598, além das Normas 12119 e 14756. Elaborou as normas brasileiras NBR 13596 (correspondente a ISO/IEC 9126:1991) e NBR 12119. A norma NBR 14598-1 já passou pelo **processo** de aprovação nacional e aguarda sua publicação.

3. PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE PRODUTO DE SOFTWARE



Informações adicionais sobre **aquisição** de produtos de **software** podem ser obtidas nos itens Processo para Adquirentes e Processo de Aquisição.



qualidade externa do produto completo para o uso pretendido pode subsequente ser avaliada em relação aos requisitos iniciais (ver ISO/IEC 14598-3 no caso do **processo de avaliação para desenvolvedores**).

Os resultados da **avaliação de qualidade de software** podem ser utilizados para obter *feedback* sobre o quanto os diferentes **processos** de desenvolvimento, métodos de projeto ou ferramentas CASE podem ser utilizados para atender os requisitos de **qualidade**.

7.1.5 Operação

A organização que opera um **sistema de software** pode utilizar a **avaliação de qualidade de software** para validar que os requisitos de **qualidade** são atendidos sob diferentes condições de operação, e para fornecer *feedback* aos responsáveis pela manutenção sobre a necessidade de qualquer alteração.

7.1.6 Manutenção

A organização que mantém o **sistema de software** pode utilizar a avaliação de **software** para validar se os requisitos de **qualidade** ainda são atendidos, e se os requisitos para **manutenibilidade** e **portabilidade** são atingidos.



O texto abaixo, obtido da 14598-1 distingue propósitos de avaliação para produtos intermediários e finais.

Norma 14598-1

O propósito da **avaliação de qualidade** de produto intermediário pode ser :

- decidir quanto à aceitação de um produto intermediário de um subcontratado;
- decidir quanto ao encerramento de um **processo** e quando enviar produtos para o próximo **processo**;
- prever ou estimar a **qualidade** do produto final;
- recolher informações sobre produtos intermediários para controlar e gerenciar o **processo**.
- propósito da **avaliação de qualidade** de produto final pode ser:
- decidir quanto à aceitação do produto;
- decidir quando liberar o produto;
- comparar o produto com produtos competidores;
- selecionar um produto entre produtos alternativos;
- analisar os efeitos positivos e negativos da utilização de um produto;
- decidir quando aprimorar ou substituir o produto.



O estabelecimento do propósito da avaliação, em qualquer das situações apresentadas anteriormente deve envolver um **avaliador**. Informações adicionais sobre o **processo** para avaliadores podem ser obtidas no item Processo para o avaliador.

NORMA 14598-1

7.2 Identificar os tipos de produto(s) a serem avaliados

O tipo de produto de **software**, quer seja um dos produtos intermediários ou final, a ser avaliado dependerá do estágio no ciclo-de-vida e do propósito da avaliação (ver Figura 4).

O objetivo é que quando o produto seja realmente utilizado pelo **usuário** ele atenda as necessidades explícitas e implícitas. A **qualidade externa** pode ser julgada apenas para um **sistema** completo de **hardware/software** do qual o produto de **software** seja uma parte. As **métricas** externas são aplicadas durante a execução do **software**. Os valores das **medidas externas** necessariamente dependem de mais fatores além do **software**, assim o **software** tem que ser avaliado como parte de um **sistema** em operação.



Mais informações sobre a influência do estágio do ciclo-de-vida para a escolha dos produtos a serem avaliados podem ser obtidos no item Qualidade e o ciclo-de-vida do **software**.



Dependendo do tipo de avaliação a ser realizada, isto é, avaliação de produtos intermediários ou finais, **modelo de qualidade** utilizado e tipo de **requisitante da avaliação**, o **avaliador** deve participar da identificação dos produtos a serem avaliados. Mais informações sobre o **processo** para avaliadores podem ser obtidas no item Processo para Avaliadores.



Nesta fase do **processo de avaliação** a identificação do produto a ser avaliado é ainda preliminar. No decorrer das outras fases do **processo** mais informações são obtidas, o que contribui para uma melhor identificação dos produtos a serem avaliados.

Dúvidas que poderão ocorrer dependendo da fase em que se encontra a avaliação:

- quando se trata de produto final, de acordo com o escopo da avaliação, poderá ser selecionado todo o produto de **software**, ou eventualmente apenas alguns de seus componentes. Esta definição ocorrerá quando no mínimo os requisitos básicos de **qualidade** estiverem definidos. Será então necessário voltar a esta fase de definição de produtos para a sua complementação.

Um fator que pode ser determinante na seleção dos componentes a serem avaliados é a disponibilidade de métodos de avaliação na organização que irá realizar a avaliação. Por exemplo, suponha-se que um propósito de avaliação seja a escolha entre alguns produtos de mercado e que um dos requisitos de **qualidade** para esta escolha seja **segurança de acesso a dados**. Suponha-se também que a organização não disponha de métodos de avaliação deste requisito de **qualidade**. Esta não disponibilidade poderá determinar que os componentes do produto que tratam especificamente de **segurança de acesso** sejam

desconsiderados para efeito de avaliação ou que este requisito, caso seja muito importante, tenha que ser avaliado por outra organização;

- já para o produto intermediário, a definição de qual produto intermediário será avaliado é mais complexa, pois depende em primeiro lugar do ciclo-de-vida de desenvolvimento adotado pela organização e do estágio em que se encontram seus respectivos produtos. Além disso, deve-se considerar que as **métricas** internas devem ser escolhidas de modo a refletir a futura **qualidade externa** do produto e, assim sendo, é necessário conhecer-se os requisitos externos, para então definir-se que **métricas** internas são aplicáveis aos produtos intermediários de modo a se obter uma avaliação efetiva.

As primeiras vezes que estas definições de produtos intermediários para avaliação são feitas, não se constituem em um trabalho simples, porém, em termos práticos, a partir da existência de um histórico de **métricas** aplicadas na organização, é provável que exista uma referência empírica a ser considerada, tanto para a seleção de **métricas** como para identificação dos produtos a serem avaliados. E como já dito, a escolha inicial tende a ser refinada nas demais fases de avaliação.

NORMA 14598-1

7.3 Especificar o modelo de qualidade

A primeira etapa na avaliação de **software** é selecionar as características de **qualidade** relevantes, utilizando um **modelo de qualidade** que desdobre a **qualidade de software** em diferentes características. Os modelos de **qualidade** para avaliação de **software** geralmente representam a totalidade dos **atributos de qualidade de software** classificados em uma estrutura de árvore hierárquica de características e subcaracterísticas. O nível mais alto desta estrutura é composto pelas características de **qualidade** e o nível mais baixo é composto pelos **atributos de qualidade do software**. A ISO/IEC 9126 -1 fornece um modelo de propósito geral o qual define seis amplas categorias de **características de qualidade de software**: **funcionalidade**, **confiabilidade**, **usabilidade**, **eficiência**, **manutenibilidade** e **portabilidade**. Estas podem ser subdivididas em subcaracterísticas que possuem **atributos** mensuráveis. O efeito combinado das características de **qualidade** em uma situação particular de uso é definido como **qualidade em uso**.

Os requisitos de produto de software expressam as necessidades do **usuário** para o produto de software considerado e são definidos antes do desenvolvimento. Se um produto de software é dividido em componentes principais, os requisitos derivados do produto global podem variar para os diferentes componentes, bem como requerer critérios de avaliação diferentes. Antes da **avaliação de qualidade**, convém que os requisitos de **qualidade** sejam especificados em termos de características e subcaracterísticas de **qualidade** (ver ISO/IEC 9126-1).

No estágio inicial da avaliação, convém que esses requisitos de **qualidade** sejam estudados e identificados, para o planejamento e implementação da avaliação. Convém que o **desenvolvedor** estabeleça requisitos de **qualidade externa** para cada característica de **qualidade** que seja relevante. Convém que a completitude e correção da especificação dos requisitos de **qualidade** seja avaliada para assegurar que todos os requisitos necessários tenham sido especificados e que requisitos

desnecessários tenham sido excluídos. O **desenvolvedor** necessita avaliar o produto em relação a estes requisitos antes da entrega.

As necessidades explícitas e implícitas precisam ser atendidas para que se alcance **qualidade**. Assim, é importante verificar se as **necessidades implícitas** estão especificadas com detalhes suficientes para cada característica de **qualidade** relevante. Se possível, convém que os requisitos sejam avaliados quanto ao atendimento de **necessidades implícitas** por intermediários de compras (*procurers*), **compradores** e **usuários** finais. A experiência do **usuário** com protótipos freqüentemente conduz a uma definição mais precisa quanto aos requisitos de **qualidade em uso**.

Convém que o **desenvolvedor** identifique os requisitos de **qualidade interna**. Quando são utilizados requisitos de **qualidade interna**, convém que o **desenvolvedor** identifique-os usando um **modelo de qualidade** que os relacione com os requisitos de **qualidade externa**, e utilize os requisitos internos para verificar a **qualidade** dos produtos intermediários durante o desenvolvimento.



Uma explicação mais detalhada do **modelo de qualidade** da 9126-1 pode ser obtida no item **Modelo de qualidade** da 9126-1.

Apesar da 14598-1 possibilitar o uso de qualquer **modelo de qualidade**, a aplicação deste **processo** de **avaliação** torna-se muito mais simples se for utilizado o modelo da 9126-1, pois todas as normas da família 14598 estão fortemente relacionadas àquele modelo.

A norma 14598-1 não é muito clara quanto à forma e momento adequado de se definir os requisitos esperados para o produto de software e que devem ser avaliados. Nesta fase de especificação do **modelo de qualidade** é dado um certo destaque para a definição dos requisitos de **qualidade** para cada uma das características de **qualidade** relevantes. Porém, neste ponto ainda não foram definidas **métricas** externas a serem utilizadas, dificultando o **processo** de quantificação dos requisitos. Assim sendo, pode-se definir, por exemplo, que tempo de resposta é relevante para uma determinada transação, mas a quantificação deste requisito ainda depende da **métrica** a ser aplicada. Esta constatação nos leva a perceber que o **processo** de identificação de requisitos de **qualidade** necessita ser refinado em estágios posteriores da avaliação.

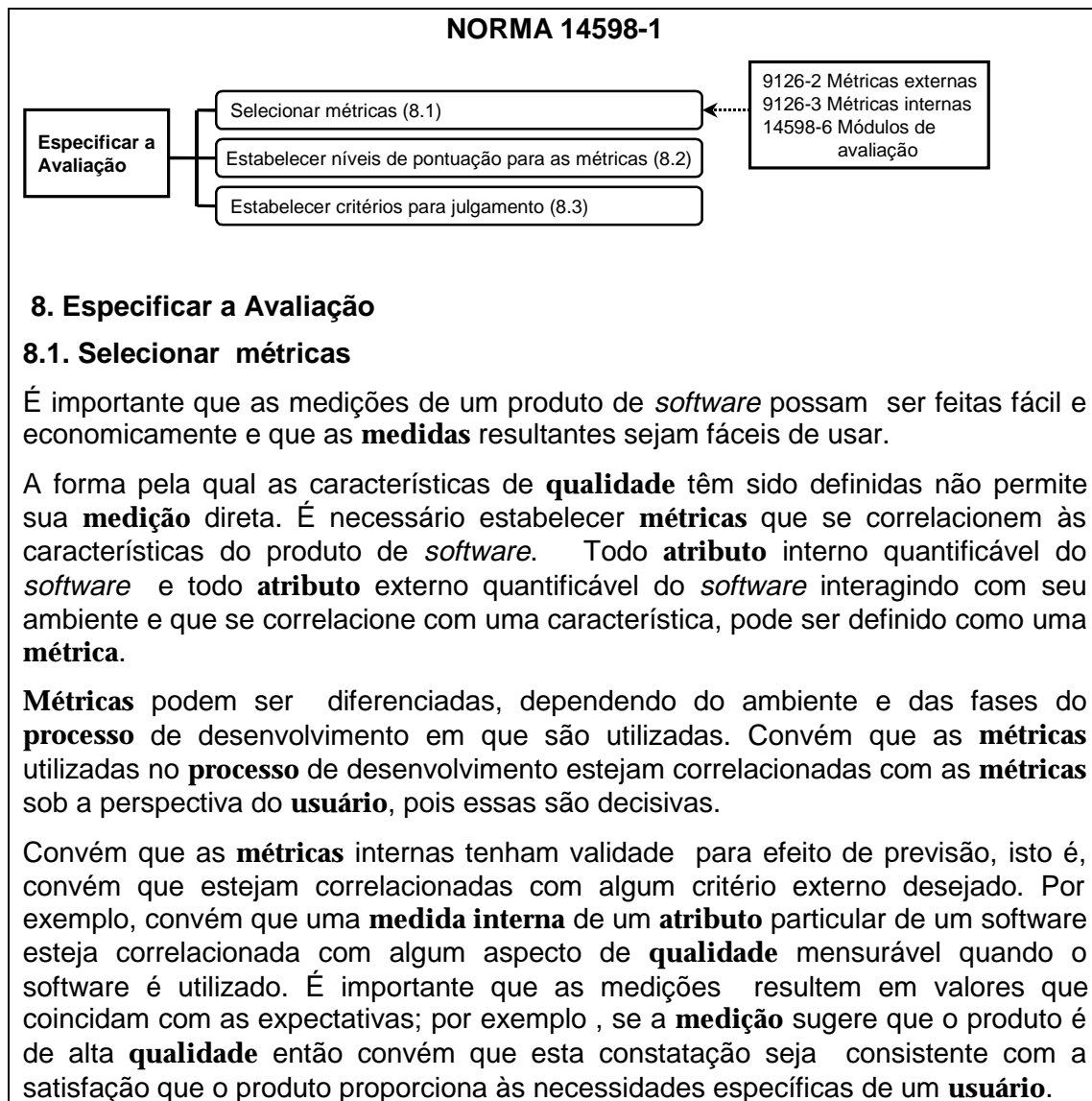
Podem ser aplicadas diversas técnicas de identificação de requisitos, mas sua efetividade pode ser aumentada a partir da construção de listas de **verificação** obtidas a partir do próprio **modelo de qualidade** da 9126-1. Caso não seja adotada esta sistemática, ao final do **processo** de obtenção de requisitos, de qualquer maneira, será necessário fazer seu mapeamento com relação ao **modelo de qualidade** escolhido, como por exemplo no modelo mostrado a seguir.

Característica de Qualidade: Usabilidade			
Subcaracterística: Operacionalidade			
Id.	Descrição do Requisito	Prioridade	Alocado (S/N)
U01	O produto de software deverá possibilitar a customização das funções pelo próprio usuário	Essencial	Sim
<p>Observação: somente poderão ser customizadas as funções às quais o usuário tem acesso autorizado.</p> <p>A prioridade de atendimento ao requisito é “Essencial” devido ao número elevado de usuários que executam somente algumas funções do sistema.</p>			
Subcaracterística: Apreensibilidade			
Id.	Descrição do Requisito	Prioridade	Alocado (S/N)
U02	O produto de software deverá apresentar <i>help</i> de contexto para campos.	Essencial	Sim
Observação:			
Característica de Qualidade: Funcionalidade			
Subcaracterística: Adequação			
Id.	Descrição do Requisito	Prioridade	Alocado (S/N)
F01	Deverá ser disponibilizada uma função genérica para customização do software pelo próprio usuário .	Essencial	Sim
<p>Observação: requisito identificado a partir de um outro requisito ligado à usabilidade: O software deverá possibilitar a customização das funções pelo próprio usuário.</p>			
F02	Deverá ser disponibilizada uma função para cadastro de usuários , senhas e funções às quais o usuário possui acesso.	Essencial	Sim
<p>Observação: Não existirão restrições em relação aos dados de cada função, ou seja, se o usuário possuir autorização para acessar determinada função poderá atualizar todos os dados desta função.</p>			
Subcaracterística: Segurança de acesso			
Id.	Descrição do Requisito	Prioridade	Alocado (S/N)
F03	O acesso ao produto deverá ser permitido somente a usuários autorizados, com solicitação de senha de acesso.	Essencial	Sim
Observação:			
F04	O acesso às funções do produto deverá ser permitida somente a usuários autorizados.	Essencial	Sim
Observação:			

Na avaliação de produtos intermediários (tais como diagramas, código de programas, documentação etc.), só é possível avaliar o cumprimento de requisitos de **qualidade interna**. Neste caso tais requisitos deverão ser estabelecidos a partir dos requisitos de **qualidade externa**. Por exemplo, caso **eficiência** seja um requisito esperado para o produto em produção, provavelmente a definição da ordem de complexidade dos algoritmos ($O(n)$, $O(\log(n))$) será um dos requisitos internos a serem avaliados como forma de prever esta **eficiência** desejada.

Na própria definição de requisitos externos poderão surgir alguns requisitos de **qualidade interna**. Isto pode acontecer seja pela experiência dos agentes envolvidos, ou por padrões adotados na própria organização, pois é possível que organizações que já mantêm históricos de **métricas** adotadas os utilizem habitualmente nos seus **processos de avaliação**.

Este primeiro nível de definição de requisitos já permitirá uma revisão dos produtos a serem avaliados e que foram definidos na fase de identificação de produtos.





Maiores informações sobre critérios para seleção de **métricas** poderão ser obtidas no item Escolhendo métricas.

Um critério adicional para seleção de **métricas** pode ser baseado na definição dos requisitos de **qualidade** considerados fundamentais (ou de maior importância). Em outras palavras, o primeiro nível de seleção de **métricas** pode ser para prover medições para os requisitos de **qualidade** obrigatórios. Ao mesmo tempo, requisitos considerados acessórios poderão sugerir o descarte prévio de qualquer proposta de **métrica** para os mesmos. Isto evita o uso de **métricas** desnecessárias que terminam por simplesmente onerar o **processo** de **avaliação**.

A partir do momento que os requisitos foram estabelecidos, os mesmos poderão ser melhor definidos a partir da escolha de uma **métrica** que, ao mesmo tempo permita a especificação deste requisito e também a sua avaliação.

Nesta fase da avaliação poderá ser completada a lista de requisitos, mantendo-se sem identificação apenas aqueles requisitos que não foram percebidos pelos agentes envolvidos, ou também aqueles considerados implícitos, ou seja, pode ser entendido como um requisito pelo **requisitante da avaliação**, mas não ser repassado ao **avaliador**.



No caso de **aquisição** de produtos de **software de prateleira**, as **métricas** selecionadas devem identificar a **qualidade em uso** do produto e o nível de cobertura aos requisitos de avaliação, permitindo assim a classificação dos resultados, e portanto possibilitando a seleção de um determinado produto entre produtos similares.

Para produtos sob encomenda ou para modificações em software existente, deve-se considerar **métricas** internas para avaliação dos produtos intermediários, que permitam prever a **qualidade** do produto final.

NORMA 14598-3

O **desenvolvedor** deve definir as condições sob as quais as medições devem ser executadas. Isto significa que se deve identificar outros **atributos** cujos valores influem nas medições e definir os valores desses mesmos **atributos**.



O texto acima se aplica não apenas a **desenvolvedores**, mas claramente a **avaliadores** de forma geral.

Na definição de **atributos** de **qualidade** a serem avaliados, deve-se observar possíveis influências de outros **atributos** no resultado da avaliação inicialmente determinada. Por exemplo, caso o **atributo** “tempo de aprendizado” seja utilizado para avaliação de **usabilidade**, provavelmente será necessária a avaliação de um outro **atributo** “capacitação dos envolvidos”, pois esta capacitação com certeza influencia na aprendizagem.

É importante ressaltar que existem diversas fontes de ruído e imprecisão agindo sobre as **métricas** de software. Mais detalhes podem ser encontrados no item Escolhendo Métricas.

NORMA 14598-1

8.2 Estabelecer níveis de pontuação para as métricas

As **particularidades** (*features*) quantificáveis podem ser medidas quantitativamente usando-se **métricas** de **qualidade**. O resultado, isto é, o valor medido, é mapeado numa **escala**. Este valor, por si só, não mostra o nível de satisfação. Para isso, a **escala** precisa ser dividida em faixas correspondentes aos diversos graus de satisfação dos requisitos. São exemplos:

- dividir a **escala** em duas categorias : satisfatória e insatisfatória;
- dividir a **escala** em quatro categorias delimitadas por: o pior caso, o nível atual para um produto existente ou alternativo, e o nível planejado. O nível atual é estabelecido para controlar se o novo **sistema** não se deteriora em relação a situação atual. O nível planejado é o que é considerado alcançável com os recursos disponíveis. O pior caso é o limite para a aceitação pelo **usuário**, no caso em que o produto não alcance o nível planejado (Figura 7).

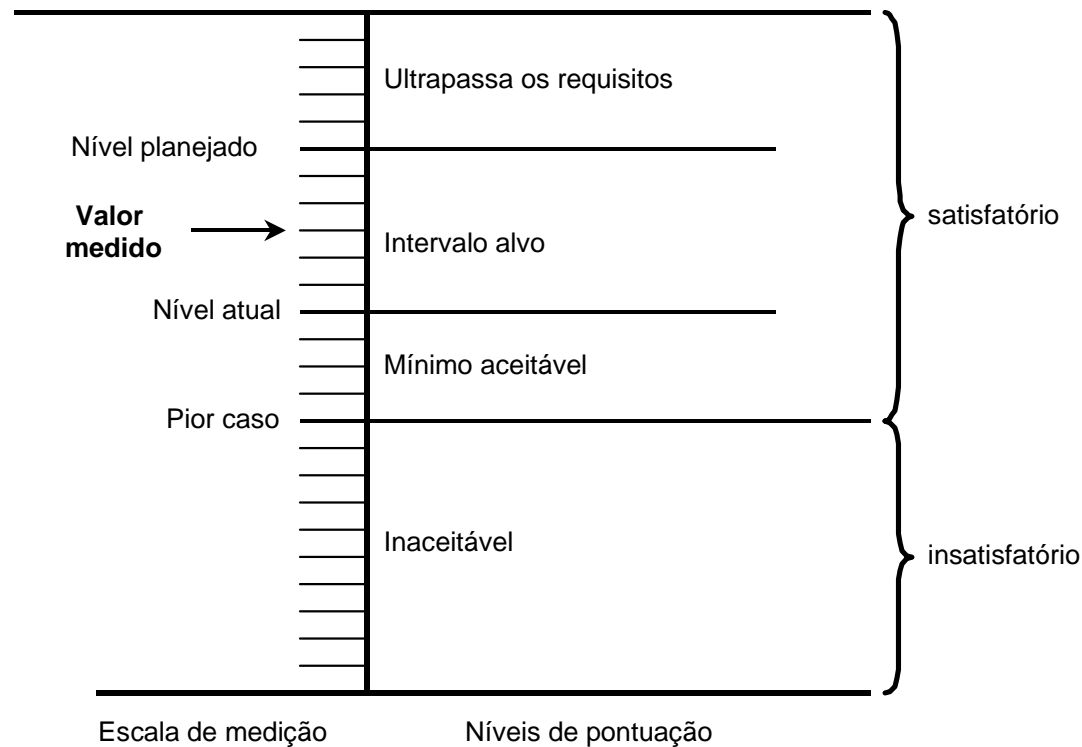


Figura G2.7 – Níveis de pontuação para as métricas



Ao elaborar uma **escala** como a apresentada na figura 7 da ISO/IEC 14598-1, um **avaliador** deve observar dois pontos importantes:

- cada **métrica** será relacionada a uma **escala** específica. Um grande número de **métricas** implicará num trabalho cuidadoso para estabelecer e documentar todas as **escalas**. Além disso, é preciso que exista um método para sintetizar os resultados de avaliação, principalmente para subsidiar decisões como “adquirir ou não adquirir o produto”. Maiores explicações sobre como e o que documentar no **processo** de **avaliação** podem ser obtidas no item Documentação de Módulos de Avaliação.

- os níveis de **pontuação** (ou faixas de corte – “mínimo aceitável”, “intervalo alvo”, “inaceitável”) podem não ser conhecidos de antemão. Esses níveis serão particulares de cada caso e de cada organização. Nas primeiras avaliações esses valores podem ser difíceis serem estabelecidos, mas depois de alguma experiência haverá **dados** disponíveis para que a organização comece a estabelecer com segurança os seus critérios de **qualidade**. Esses critérios poderão ser então descritos com precisão, como por exemplo: “a **métrica** X possui como valor mínimo aceitável 5.3 kbytes/seg”.

NORMA 14598-1

8.3 Estabelecer critérios para julgamento

Para julgar a **qualidade** do produto, o resultado da avaliação de cada característica precisa ser sintetizado. Convém que o **avaliador** prepare um procedimento para isto, com critérios diferentes para características de **qualidade** diferentes, onde cada característica poderá estar representada em termos de suas subcaracterísticas ou de uma combinação ponderada de subcaracterísticas. O procedimento normalmente incluirá outros aspectos como tempo e custo, os quais contribuem para o **julgamento** da **qualidade** de um produto de software num ambiente particular.



“Julgar a **qualidade**” significa em essência interpretar os resultados das medições. O primeiro passo nesse sentido já foi realizado no item 8.2 da 14598-1, quando se estabeleceram níveis de **pontuação** para as **métricas**. O que seria desejável a seguir é obter conclusões sobre **qualidade**, a partir do conjunto de valores obtidos da aplicação de **métricas**.

A seguir apresentamos a sugestão(dos autores deste guia) de um método para obter resultados sintéticos de avaliação, descrito em algumas etapas.

Etapa 1): mapear todas os resultados de **métricas** para uma **escala** [0, 1], em que 0 significa o pior resultado possível, enquanto 1 representa o melhor. A maioria das **métricas** sugeridas na 9126-2 e 9126-3 já segue esse padrão.

Etapa 2): estabelecer pesos para as características e subcaracterísticas de **qualidade de software**. Os pesos devem representar a importância relativa de cada item no **julgamento** global de **qualidade** do produto. Os valores devem ser obtidos principalmente a partir do **requisitante da avaliação** – quem, em última instância, deve dizer o que é importante e o que não é importante na sua visão sobre a **qualidade** do produto. O **avaliador** poderá contribuir auxiliando o requisitante, impondo restrições ou negociando, como por exemplo: “a **medição** de **confiabilidade** implica **testes** muito caros (ex.: causar muitos *crashes* e deixar o **sistema** fora do ar), então devemos verificar cuidadosamente o quão importante é esta característica e considerar a possibilidade de verificar só até uma determinada profundidade”.

Etapa 3): calcular médias ponderadas usando os valores das **métricas** e os pesos das respectivas características ou subcaracterísticas. Não se recomenda atribuir pesos aos **atributos**, uma vez que: i) os **atributos** não estão rigorosamente definidos na 9126; ii) um mesmo **atributo** pode ser utilizado para avaliar várias subcaracterísticas.

É possível assim calcular médias agrupando as **métricas** de cada característica de **qualidade**. Por exemplo, calcular uma média ou nota ponderada para **usabilidade**, dadas as **métricas** relacionadas com as subcaracterísticas de **usabilidade** e os pesos atribuídos a cada subcaracterística. O mesmo pode ser feito com cada característica, separadamente. O **processo** pode ser repetido no nível de características de **qualidade**, permitindo que se compute um índice (ou nota) único, representando a **qualidade do software**.

Este procedimento permite:

- 1) confrontar diretamente produtos, no caso de avaliações comparativas (por exemplo, visando seleção para posterior **aquisição**);
- 2) examinar os resultados da avaliação em diferentes níveis de detalhe: desde o resultado único e sintético, até os resultados colhidos individualmente pelas **métricas**, passando por médias ponderadas para cada característica.

A comparação só é possível quando a avaliação utilizada sobre os produtos for idêntica, ou seja: utilizar as mesmas **métricas** e mesmos pesos, além de mesmo ambiente de avaliação, *hardware*, **usuários** etc.

Mais detalhes sobre reproducibilidade de avaliação se encontram no item Escolhendo **métricas** e Processo para o avaliador.

NORMA 14598-1

Projetar a
Avaliação

Produzir o plano de avaliação (9.1)

9. Projetar a avaliação

9.1 Produzir o plano de avaliação

O Plano de Avaliação descreve os métodos de avaliação e o cronograma das ações do **avaliador** (ver a série ISO/IEC 14598 partes 3, 4 e 5). Convém que ele esteja consistente com o Plano de Medições (ISO/IEC 14598-2).

DES

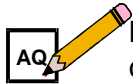
NORMA 14598-3

O **desenvolvedor** de software deve especificar ações (procedimentos) para coleta dos **dados** a serem executadas para obter valores reais para cada **métrica** externa ou interna. Isto inclui a especificação de cronogramas, responsabilidades, e o uso de ferramentas de coleta de **dados** e de análise. Se for necessário treinamento especial para o pessoal, isto também deve ser planejado.

O **desenvolvedor** deve também definir o grau de precisão da **medição**. Todo modelo estatístico aplicado deve ser especificado, incluindo requisitos de entrada de **dados**, estratégias de amostragem etc.

O **desenvolvedor** deve definir ações em caso de eventualidades, como avaliações extras, caso os resultados das medições sejam não conclusivos ou alarmantes.

Esta explicação do texto da norma 14598-3 vale para qualquer enfoque de avaliação.



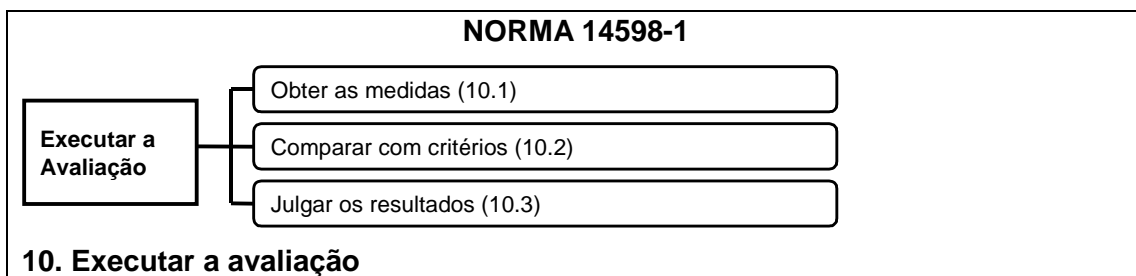
No **processo** de **aquisição**, a elaboração do plano de avaliação pode considerar questões como:

- Se o **fornecedor** está disposto e apto a prover acesso à documentação, ferramentas, software, cursos ou treinamentos requeridos;
- A confidencialidade e propriedade de informações;
- Custos associados com a disponibilidade de ambiente de **testes**;
- Os pontos limite entre atividades de avaliação e ;
- As **ferramentas de avaliação**.

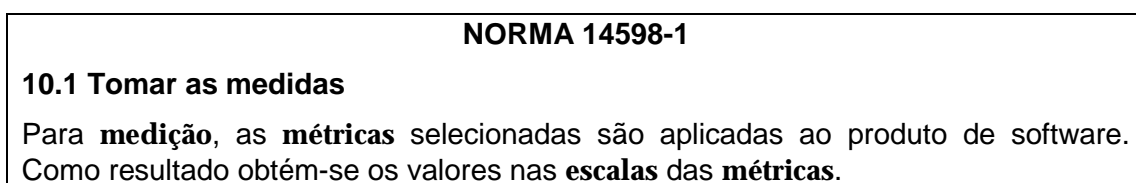
Para produtos sob encomenda ou modificações em produtos existentes, o **fornecedor** deve, durante o **processo** de desenvolvimento, definir as seguintes atividades: **verificação**, revisão conjunta e **auditoria**, **teste** e **validação**.



Para o **avaliador** este plano é bastante detalhado. Informações adicionais sobre o **processo** para **avaliadores** podem ser obtidas item Processo para o **avaliador**.



Ver informações sobre o **processo** para **avaliadores** no item Processo para Avaliadores.





NORMA 14598-3

O **desenvolvedor** de software deve coletar os valores reais das **medidas** para os **atributos** internos definidos de acordo com as ações para coleta de **dados** definidas. Se os requisitos de **qualidade** forem modificados, o **desenvolvedor** deve reconsiderar as especificações da **avaliação** e o projeto da **avaliação**.

O **desenvolvedor** deve tomar as medidas necessárias para assegurar a **qualidade** dos **dados** coletados. As ações devem incluir, quando apropriado, **validação** de ferramentas automáticas para coleta de **dados** e utilização de pessoas para conferência dos **dados**.

Esta explicação do texto da norma 14598-3 vale para qualquer enfoque de **avaliação**.

NORMA 14598-1

10.2 Comparar com critérios

Na etapa de **pontuação**, o valor medido é comparado com critérios predeterminados (por exemplo como mostrado na Figura 7).



No **processo** de **aquisição** devem ser consideradas as deficiências encontradas no produto e se as mesmas podem ser aceitas, ainda que o nível de **pontuação** para uma determinada **métrica** seja considerado inaceitável. No caso de aceitar-se uma deficiência relacionada a um requisito obrigatório, deve-se justificar tal atitude. Também devem ser consideradas avaliações adicionais, caso sejam aceitos produtos com deficiências detectadas, ou ainda sejam percebidas deficiências no próprio **processo** de **avaliação**.

NORMA 14598-1

10.3 Julgar os resultados

O **julgamento** é a etapa final do **processo** de **avaliação** do software, onde um conjunto de níveis pontuados são resumidos. O resultado é uma declaração de quanto o produto de software atende os requisitos de **qualidade**. Então a **qualidade** resumida é comparada com outros aspectos como tempo e custo. Finalmente uma decisão gerencial será tomada baseada nos critérios gerenciais. O resultado é uma decisão gerencial quanto à aceitação ou rejeição, ou quanto à liberação ou não do produto de software.

Os resultados da **avaliação** são importantes para decisões sobre os próximos passos no ciclo-de-vida de desenvolvimento do *software*. Por exemplo, os requisitos devem ser alterados ou são necessários mais recursos para o **processo** de desenvolvimento?



NORMA 14598-3

Convém que o **desenvolvedor** de software utilize os valores obtidos para os **indicadores** definidos para estimar a **qualidade** do produto final, levando-se em conta, para tanto, a experiência da organização do **desenvolvedor** em projetos anteriores com requisitos de **qualidade** similares.

Também convém que o **desenvolvedor** utilize os valores obtidos para monitorar tendências de forma a identificar riscos de desenvolvimento, tomando ações de contingência quando necessário.

O **desenvolvedor** deve fazer um **julgamento** dos resultados da **avaliação** e para tanto convém que os valores obtidos sejam resumidos e comparados com outros valores, como tempo e custo, de maneira a sustentar uma decisão sobre o resultado do desenvolvimento (por exemplo melhorando o produto, revendo os requisitos etc.).

Por fim, o **desenvolvedor** deve rever os resultados da **avaliação** e a validade do **processo** de **avaliação**, dos **indicadores** e das **métricas** aplicadas. Convém que a retroalimentação sobre esta revisão seja utilizada de maneira a melhorar o **processo** de **avaliação** e os módulos de **avaliação**. Quando for necessário melhorar os módulos de **avaliação**, convém que seja incluída a coleta de **dados** sobre **indicadores** extras, de maneira a validá-los para uso posterior.

Quando a **avaliação** é feita para produtos de software em desenvolvimento, esta etapa de julgar os resultados pode ser feita mais de uma vez ao longo do ciclo de desenvolvimento do produto, sendo utilizada para a previsão da **qualidade** final do produto em operação.

Mantendo-se um histórico de resultados de avaliações ao longo do ciclo de vida do produto, isto é, um registro dos valores obtidos pelas **métricas**, deve ser possível acompanhar a evolução do software durante seu desenvolvimento. A partir daí, torna-se possível identificar as tendências mencionadas acima no texto da 14598-3, como por exemplo, curvas de queda de **eficiência**, de **usabilidade** etc.

Na verdade, manter **registros de avaliação** é um recurso valioso senão essencial, tanto para acompanhar o desenvolvimento de produtos, como para melhorar a precisão do próprio **processo** de **avaliação**. Lembramos que para estabelecer os níveis de **pontuação** de **métricas**, mencionado no item 8.2 da 14598-1, é necessário conhecer de antemão o que é um resultado bom ou um resultado ruim de uma **medição**. Um histórico de experiência prática enriquecerá sobremaneira esse **julgamento**.



No **processo** de **aquisição**, quando tratar-se de produtos de **software de prateleira** deve-se redigir conclusões com respeito à aceitabilidade do produto e a decisão final de comprar ou não comprar. A decisão de compra do produto pode, também, gerar um **contrato** de **aquisição** do produto contendo solicitações de ajustes das deficiências identificadas.

Nos produtos sob encomenda, o **adquirente** pode decidir pela realização de modificações para solução das deficiências encontradas no produto durante a **avaliação** e durante o desenvolvimento, isto é, antes do produto estar finalizado. No caso de produtos já acabados, a detecção de deficiências pode levar a uma negociação para que o **fornecedor** realize modificações. Um **teste** de aceitação do

produto que resulte bem sucedido é um critério aconselhável antes da entrega do produto ao **adquirente**.



Na medida em que os requisitos de **qualidade** sejam mais estritos ou mais complexos, é de se esperar um aumento tanto no número de **atributos** do software quanto no número de **métricas** utilizadas. Isto traz como consequência uma maior dificuldade para emitir um **julgamento** ou simplesmente enunciar resultados sobre a **qualidade** de um produto. Por exemplo, uma **avaliação** com o propósito de escolher entre três produtos para **aquisição**, tendo sido utilizadas 50 **métricas** no **processo**. Ao fim do **processo**, o **requisitante da avaliação** poderia sugerir algumas questões, como:

- se **usabilidade** era mais importante do que a **eficiência**, como isso foi computado?
- qual a influência da **métrica** número 23 na determinação do resultado final?
- como se chegou à conclusão de que o produto A era melhor que B e C?

O procedimento sugerido após o item 8.3 da norma 14598, neste Guia, é um método possível para auxiliar a resposta a tais perguntas. Utilizando-se aquele procedimento, temos que a influência de cada **métrica** ou cada característica é representada diretamente pelo seu peso aritmético. Os resultados da **avaliação** podem ser analisados levando em conta tais pesos. Eventualmente o **requisitante da avaliação** pode sugerir alterar a importância de uma característica, visando obter maior clareza sobre os resultados.

Por exemplo: seja uma **avaliação** comparativa entre produtos A e B. Na **avaliação** original '**usabilidade**' tinha peso maior que '**eficiência**' e o produto A teve maior nota final. O cliente pode sugerir inverter os pesos, e verificar se tal produto continua sendo superior ao concorrente. Estabelecer diferentes cenários pode contribuir para aumentar a certeza sobre uma decisão de compra.



O **avaliador** é responsável pela conclusão da **avaliação**(ver item Processo para Avaliadores), mas ele só fará o **julgamento** final, caso isto esteja estabelecido na especificação da **avaliação**. O mais comum é que o **avaliador** entregue o relatório da **avaliação**, que pode ter algum tipo de conclusão, ao requisitante e este faça o **julgamento** final com base neste relatório. Isto ocorre porque o **julgamento** final pode levar em consideração decisões estratégicas, específicas da organização, como por exemplo custo, adaptações etc.

4. MODELO DE QUALIDADE DA 9126-1

NORMA 9126-1

5.4 Utilizando um modelo de qualidade

Convém que a **qualidade** de produtos de software seja avaliada usando um **modelo de qualidade** definido. Convém que este **modelo de qualidade** seja usado durante o estabelecimento de metas de **qualidade** para produtos de software finais e intermediários. Convém que a **qualidade** do produto seja hierarquicamente decomposta por meio de um **modelo de qualidade** composto de características e subcaracterísticas as quais possam ser usadas como uma **lista de verificação** de tópicos relacionados com **qualidade**. Os itens 6 e 7 definem um modelo hierárquico de **qualidade** (embora outros meios de categorizar **qualidade** podem ser mais apropriados em determinadas circunstâncias).

É praticamente impossível **medir** todas as subcaracterísticas (internas e externas) para todas as partes de um produto de software de grande porte. Da mesma forma, em geral não é **prático medir qualidade em uso** para todos os possíveis cenários de uso. Os Recursos para **avaliação** precisam ser alocados entre os diferentes tipos de medições dependendo dos objetivos de negócio e da natureza do produto e do **processo** utilizado no projeto.

6. CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE INTERNAS E EXTERNAS

O **modelo de qualidade** nesta parte da série ISO/IEC 9126 categoriza os **atributos de qualidade de software** em seis características (**funcionalidade**, **confiabilidade**, **usabilidade**, **eficiência**, **manutenibilidade** e **portabilidade**) as quais são, por sua vez, subdivididas em subcaracterísticas (Figura 3). As subcaracterísticas podem ser medidas por meio de **métricas** internas e externas.

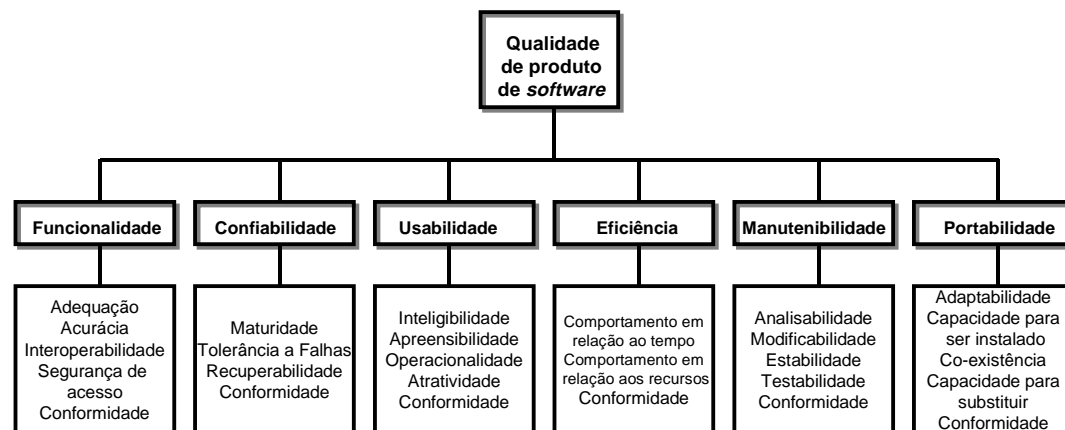


Figura G3.3 – Qualidade interna e externa

Cada característica e subcaracterística do software que influenciam a característica de **qualidade** possui uma definição. Para cada característica e subcaracterística, a capacidade do software é determinada por um conjunto de **atributos** internos que podem ser medidos. Exemplos de **métricas** internas são dadas na norma 9126-3. As características e subcaracterísticas podem ser medidas externamente pelo grau

da capacidade do **sistema** contendo o software. Exemplos de **métricas** externas são **dados** na norma 9126-2.



O **modelo de qualidade** da 9126-1 é representado por um desdobramento hierárquico das características de **qualidade** de produto de software, estando bem definido nos seus dois primeiros níveis (características e subcaracterísticas) e deixando o terceiro nível de desdobramento (**atributos**) a critério do **usuário** do modelo.

As características pretendem abranger todos os aspectos de **qualidade de software**, ou seja, deve ser possível especificar qualquer requisito de **qualidade** utilizando-se das 6 características.

A subcaracterística “**conformidade**” está presente em todas as características, tendo em vista que o produto pode ser aderente a legislação, padrões internos e normas diversas associadas a cada uma das características.

As definições atribuídas pela 9126 a cada característica e subcaracterística são tais que não permitem sobreposição. Exemplificando, a definição de ‘**usabilidade**’ da 9126 não permite que, na **avaliação** dessa característica, se considerem fatores que são próprios de ‘**portabilidade**’. A norma admite, contudo, que **um atributo** de **qualidade** possa influenciar mais de uma subcaracterística ou característica. Por exemplo: número de linhas de código é atributo tanto de **analísabilidade** quanto de adaptabilidade.

4.1 OS NÍVEIS HIERÁRQUICOS DAS CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE INTERNAS E EXTERNAS

A ISO/IEC 9126-1 nos conduz a um entendimento dos conceitos que definem as diversas características e subcaracterísticas de **qualidade** de produto de software, porém, na prática, ainda não facilita o suficiente a definição dos requisitos de **qualidade** a partir dela. As definições de características de **qualidade** nos permitem perceber um possível universo de requisitos que se enquadram no conceito apresentado, mas dificilmente permitiriam elaborar uma declaração de requisitos mais cuidadosa, quanto às mesmas. Não faz sentido, por exemplo, uma declaração do tipo “o produto de software deve ter uma **usabilidade** de 0,5”, pois esse número não teria qualquer significado (pelo menos no estado-da-arte em que se encontra o tema de **medição de qualidade de software**).

O primeiro desdobramento em subcaracterísticas serve para delimitar melhor o amplo universo contemplado pela característica. Introduce conceitos mais detalhados que facilitam a especificação de requisitos, ajudando a pensar na característica de **qualidade** a partir de seus componentes. Mas este desdobramento ainda não é suficiente para especificar os requisitos de **qualidade**. Uma declaração do tipo “A **operacionalidade** deve ser igual a 0,8”, por exemplo, continua sem fazer sentido.

Assim, o **usuário** da norma que necessite elaborar sua declaração de requisitos deve, então, fazer o próximo nível de desdobramento, os **atributos**, que não estão presentes na ISO/IEC 9126-1, identificando aspectos relevantes ao produto de software, e que se enquadrem nas características e subcaracterísticas citadas. Desta forma, uma declaração do tipo “O tempo de uso do produto de software até que se tenha domínio operacional do mesmo deverá ser inferior a 20 horas”, por

exemplo, é adequada como requisito da subcaracterística **operacionalidade**, que faz parte da característica **usabilidade**. Observe que foi necessário descer ao nível do **atributo** “tempo para se ter domínio operacional” para que o requisito pudesse ser declarado de forma objetiva e não ambígua.

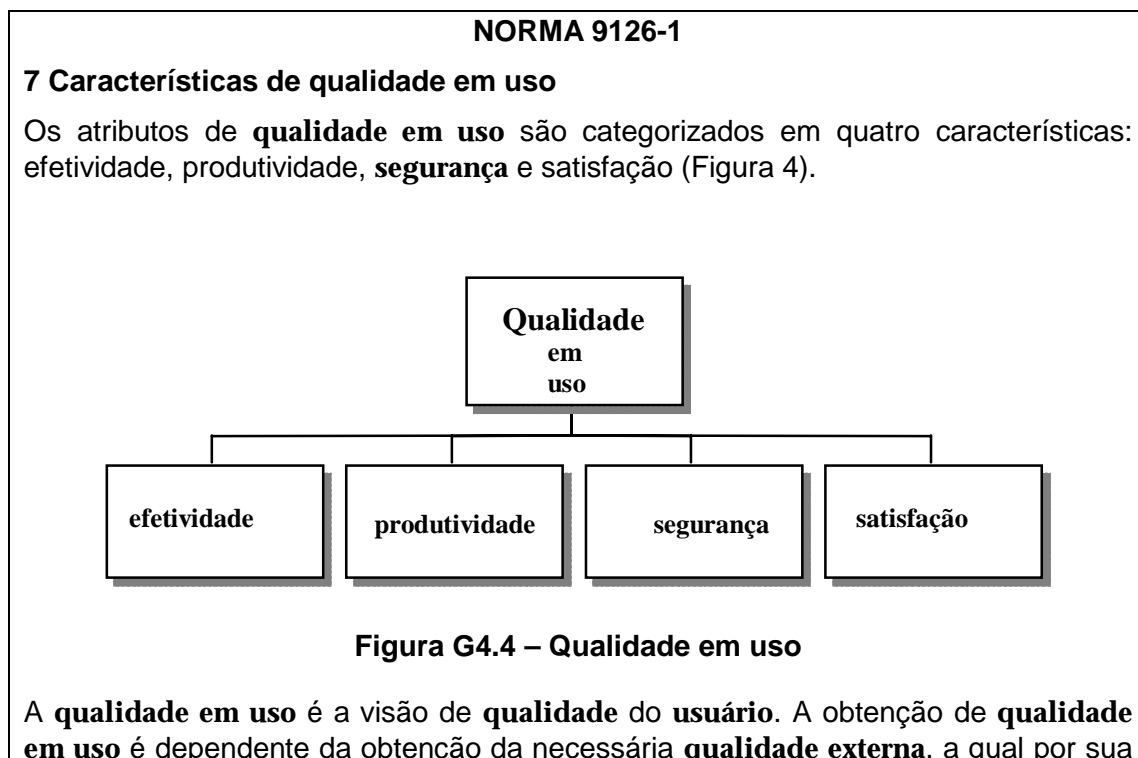
O documento ISO/IEC 9126-2 define exemplos de **métricas** externas que se associam a **atributos** de **qualidade** e que podem ser uma referência inicial, facilitando a **tarefa** de definir **atributos**.

4.2 RELAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE EXTERNAS E INTERNAS

O **modelo de qualidade** da ISO/IEC 9126-1 privilegia a visão do **usuário** do produto de software que, em geral, atua a partir da operação do **sistema** do qual o produto de software faz parte. Esta é a visão de **qualidade externa**.

Porém, o efeito externo percebido no uso do produto de software é decorrente de seus **atributos** internos, típicos de sua arquitetura, tais como o nível de modularização dos programas, a documentação gerada, o tipo de diálogo utilizado na interação com o **usuário** etc. Esses **atributos** internos mantêm correlações com as características e subcaracterísticas externas do produto de software. Cada **atributo** interno pode influenciar uma ou mais características e subcaracterísticas, sendo que a identificação das correlações existentes não é um trabalho simples, depende de cada organização que desenvolve software. Apesar disso, se a organização fizer este investimento, cada vez mais ela terá mais condições de melhor e garantir a **qualidade** de seus produtos pois ela será capaz de especificá-los e avaliá-los (através das características, subcaracterísticas e **atributos** externos) cada vez com mais precisão.

4.3 QUALIDADE EM USO



vez é dependente da obtenção da necessária **qualidade interna** (Figura 2). As **medidas** são normalmente necessárias em todos os três níveis, pois atingir os critérios para **medidas internas** não é usualmente suficiente para garantir a obtenção dos critérios para **medidas externas**, e atingir os critérios para **medidas externas** de subcaracterísticas não é usualmente suficiente para garantir a obtenção de critérios para **qualidade em uso**. Exemplos de **métricas de qualidade em uso** são dadas no relatório técnico 9126-4.

7.1 Qualidade em uso

A capacidade do produto de software de permitir a **usuários** específicos atingir metas especificadas com efetividade, produtividade, **segurança** e satisfação em um contexto de uso especificado.

Nota 1: **Qualidade em uso** é a visão do **usuário** da **qualidade** de um ambiente contendo software, e é medida por meio dos resultados do uso do software em ambientes, e não pelas propriedades do software.



A visão do **modelo de qualidade** levando em conta os resultados obtidos a partir do uso do software no ambiente especificado, é uma inovação em relação ao modelo original da 9126(1991) e também pode ser usada como referência para definição de requisitos de **qualidade** esperados para o ambiente de uso, assim como para a **avaliação** dos resultados obtidos. Quando utilizado o **modelo de qualidade em uso** para definição de requisitos, também é necessário o estabelecimento das regras de derivação de **atributos** de características externas para o produto de software a partir das características de **qualidade em uso**.

5. ESCOLHENDO MÉTRICAS



A precisão de uma **avaliação de qualidade** depende em grande parte das **métricas** escolhidas. Para aumentar a **confiabilidade** dos resultados são apresentadas a seguir algumas características que as **métricas** deveriam apresentar. Tais características estão de acordo com os requisitos de **avaliação** enumerados na 14598-1(itens 3 e 8.1.2), 14598-5(item 4.3) e 9126-1(item 6.4), além de incluir outros fatores significativos para o resultado final.

São eles:

1. **significância**: os resultados da **medição** devem agregar informação sobre o comportamento do software ou suas características de **qualidade**. As **métricas** consideradas não relevantes para o propósito da **avaliação** poderiam ser (ou seria conveniente que fossem) descartadas.
2. **custo e complexidade**: a aplicação da **métrica** deve ser econômica e tecnicamente viável dentro do **processo** de **avaliação**. Uma **medição** pode não satisfazer este critério por: i) demandar um investimento acima do orçamento, como laboratórios e usuários-teste; ou ii) exigir condições técnicas fora do alcance do **avaliador**, como emprego de estatística muito sofisticada ou paralisação das atividades da organização para executar um **teste**.
3. **repetibilidade**: o uso da **métrica** i) no mesmo produto; ii) com a mesma especificação de **avaliação**; iii) com **os mesmos avaliadores**, usuários-teste e ambiente: deveria produzir resultados aceitos como idênticos. Sempre que os resultados puderem sofrer alguma variação, algum tratamento adequado (por exemplo, estatístico) deve ser aplicado.

Para exemplificar, a **medição** de tempo de resposta de uma *query SQL* em um ambiente de rede com diversas **tarefas** em andamento, simulando o ambiente de uso real, poderia ser calculada pela média de várias tentativas.

4. **reprodutibilidade**: o uso da **métrica** i) no mesmo produto; ii) com a mesma especificação de **avaliação**; iii) com **diferentes avaliadores**, usuários-teste e ambiente: deveria produzir resultados aceitos como idênticos. Valem os mesmos comentários de 3. acima.
5. **validade**: deve ser possível demonstrar a corretude e precisão ou a margem de erro dos resultados da **medição**. É importante considerar neste requisito todos os fatores que podem influir no resultado, como:
 - (a) características de *hardware* -considerando o exemplo do item 3. acima, se houverem problemas com o meio físico como má conexão de cabos de rede, é claro que o resultado da **medição** será falseado.
 - (b) características de *software* - **configuração** de parâmetros do **sistema** operacional e do próprio *software*, e combinações desses fatores. Por exemplo, em alguns casos a **configuração**, **versão** ou mesmo a ordem de

carga de *daemons* ou *device drivers*³ pode alterar resultados de desempenho.

- (c) **avaliadores** - deve ser verificado com que peso e de que forma ocorre a influência humana no **processo**. Por exemplo, no **julgamento** do requisito “ajuda *on-line* para cada item de **interface**”, os **avaliadores** podem discordar sobre a definição de “item” (janelas e menus inteiros ou botões, editores etc.).
 - (d) modelos matemáticos - sempre que a manipulação matemática dos **dados** obtidos puder introduzir diferenças, isto deve estar explicitado. Por exemplo, uso de interpolação para prever o resultado de uma **medida** que não está sendo de fato realizada.
6. **objetividade**: os resultados da **medição** devem ser objetivos, i.e., não podem sofrer influência de opinião e sentimentos do **avaliador**, usuários de **teste** etc. Quando isto não for possível, a **métrica** deve oferecer algum tratamento (p.ex., estatístico) de correção.
7. **imparcialidade**: a **medição** não deve ser tendenciosa. Este requisito pode ser descumprido de várias formas:
- publicação parcial de resultados - por exemplo a declaração “80% de **usuários** satisfeitos” não explica qual o tipo de **usuário**, satisfeito em relação ao que e sob quais circunstâncias. Isto vale para as observações 5. a, b, c, e d acima.
 - ambiente tendencioso - utilizando novamente o exemplo do item 3., seria preciso definir com muita precisão o que significa “simular o ambiente real de uso”. Uma definição possível mas que por si só não garante um **processo** imparcial, seria: “utilizar como ambiente físico a própria organização, fora de expediente, empregando usuários de **teste**”.

A aplicação das características para as **métricas** depende do grau de sofisticação da **avaliação**. Para exemplificar, a característica 5.b acima pode introduzir uma grande dificuldade ou mesmo inviabilizar o **processo** de **avaliação**, na medida em que, teoricamente, a parametrização de todo elemento de *hardware* ou *software* envolvido no **processo** deveria ser verificada. Essa exigência poderia ser relaxada para “apenas os elementos mais influentes nos resultados”, determinados pelo **avaliador**, ou até mesmo “nenhum” no caso de uma **avaliação** mais informal.

³ Exemplo no sistema operacional MS-DOS: a ordem em que aparecem device drivers no arquivo de configuração CONFIG.SYS pode alterar o desempenho do sistema.

6. PROCESSO PARA ADQUIRENTES



A Norma 14598-4 está dividida em dois **processos** distintos: um para **aquisição** de produtos de **software de prateleira** e outro para **aquisição** de produtos de software sob encomenda ou modificações em produtos de software existentes. O Processo para Adquirentes é resultado da combinação do **processo** genérico de **avaliação** e do **processo de aquisição** definido pela NBR 12207 – Processo do Ciclo de Vida do *Software*.

O propósito da **avaliação** no **processo de aquisição** pode ser a comparação de produtos alternativos ou garantir que um produto desenvolvido ou modificado sob encomenda atenda os requisitos inicialmente especificados.

Outras normas podem apoiar a **avaliação** no **processo de aquisição** como:

12119 - quando deseja-se adquirir pacotes de software

14598-5 - quando forem requeridas avaliações independentes.

12207 – a qual define o **processo de aquisição** a ser seguido pelo Processo para Adquirentes.

6.1 PROCESSO DE AQUISIÇÃO

O **processo de aquisição** definido pela NBR 12207 é constituído das seguintes atividades:

a) Iniciação

O **adquirente** inicia o **processo de aquisição** a partir de uma necessidade em adquirir, desenvolver ou melhorar um **sistema**, produto ou **serviço de software**.

Nesta atividade são identificados e analisados os requisitos de **sistema**, os quais podem ser: de negócio, organizacionais e de **usuário**, **segurança** entre outros.

Ao final desta atividade são consideradas opções de **aquisição**, incluindo análise de risco, custo e benefício para cada opção, sendo alguns exemplos: comprar um **produto de prateleira**, desenvolver internamente, contratar o desenvolvimento, melhorar um produto existente ou uma combinação das opções anteriores.

Caso a opção escolhida seja a **aquisição de produto de prateleira**, o **adquirente** deve assegurar que os requisitos sejam satisfeitos, que a documentação do produto esteja disponível, os direitos de propriedade sejam satisfeitos e que o suporte futuro esteja planejado.

b) Preparação do **pedido de proposta**

Nesta atividade é realizada a documentação dos requisitos de **aquisição**. Além disto são determinados os pontos de controle nos quais o progresso do fornecimento deverá ser revisado e auditado.

c) Preparação e atualização do controle

Nesta atividade realiza-se a seleção de **fornecedores**, baseando-se na **avaliação** das propostas dos **fornecedores**, bem como suas capacidades. Um **contrato** com o **fornecedor** deve ser preparado e negociado, incluindo custo

e cronograma de execução. Quando o **processo** está andando, o **adquirente** deve possuir o controle de mudanças no **contrato**.

d) Monitoração do **fornecedor**

A **monitoração** do **fornecedor** consiste em atividades de **avaliação** aplicadas durante a execução do **contrato** levando à aceitação e entrega do **produto de software**.

e) Aceitação e conclusão

A aceitação e conclusão são atividades executadas durante a aceitação do produto e entrega do **produto de software** final, obedecendo os critérios de aceitação previamente definidos durante a atividade de iniciação.

7. PROCESSO PARA O AVALIADOR



A Norma 14598-5 - Processo para o **avaliador** fornece requisitos e recomendações para implementação prática de **avaliação de produto de software**. Ela segue o **processo** de **avaliação** como definido na 14598-1 (ver Figura 1 – Processo de Avaliação) e detalha as fases deste **processo** para a função de **avaliação**.

O **processo** de **avaliação** proposto na norma pode ser usado para avaliar produtos já existentes ou produtos em desenvolvimento. Pode ser utilizada por **avaliadores** de laboratório, **fornecedores** de *software*, **adquirentes** de *software* (ver Norma 14598-4), **usuários** e entidades certificadoras, cada um com objetivos específicos.

O **processo** de **avaliação** é descrito como um procedimento passo-a-passo, de tal forma que os requisitos de **avaliação** possam ser expressos em termos de características de **qualidade**, como definido na NBR 13596, e na nova **versão** da 9126-1. A **avaliação** leva em consideração vários documentos que podem ser considerados como parte do produto de *software*, por exemplo, documentos de projeto, relatórios de **teste** e **validação**, código fonte e **documentação de usuário**.

É importante ressaltar que o objetivo principal de **avaliação de produto de software** é fornecer resultados quantitativos sobre a **qualidade** de produto de *software* que sejam compreensíveis, aceitáveis e confiáveis por quaisquer das partes interessadas. Assim, a norma fornece orientações para manter o nível de **objetividade** da **avaliação** o mais alto possível em todas as circunstâncias.

A seguir é mostrado quais as possíveis partes interessadas nos papéis de requisitante de uma **avaliação** ou de **avaliador**.

Norma 14598-5

5.2.2 Partes envolvidas na avaliação

Potenciais requisitantes de avaliações podem ser:

- **desenvolvedores** de *software*;
- **fornecedores** de *software*;
- **adquirentes** de *software*;
- **usuários** de *software*;
- integradores de **sistemas** atuando como **adquirentes** de *software*.

Potenciais **avaliadores** podem ser:

- laboratórios de **testes** de terceira-parte ;
- equipes de **testes** integrantes de organizações de produção ou distribuição de *software*;
- equipes de **testes** integrantes de organizações **compradoras** ou usuárias de *software*;
- equipes de **testes** integrantes de organizações integradoras de **sistemas**;
- organizações que fazem comparações entre produtos.

5.3 Características do processo de avaliação

O objetivo principal do **processo** de **avaliação** descrito nesta parte da ISO/IEC 14598 é promover as seguintes características desejáveis em um **processo** de **avaliação**:

- **repetibilidade:** convém que avaliações repetidas do mesmo produto, com a mesma Especificação de Avaliação, pelo mesmo **avaliador**, produzam resultados que possam ser aceitos como sendo idênticos;
- **reprodutibilidade:** convém que avaliações do mesmo produto, com a mesma especificação de **avaliação**, por **avaliadores** diferentes, produzam resultados que possam ser aceitos como sendo idênticos;
- **imparcialidade:** convém que a **avaliação** não seja tendenciosa com relação a algum resultado particular;
- **objetividade:** convém que os resultados das avaliações sejam baseados em fatos, isto é, desprovidos de sentimentos ou opiniões do **avaliador**.

NOTA: Avaliações de um mesmo produto podem ser conduzidas com diferentes especificações de avaliação. Assim sendo, não são comparáveis e podem levar a resultados diferentes

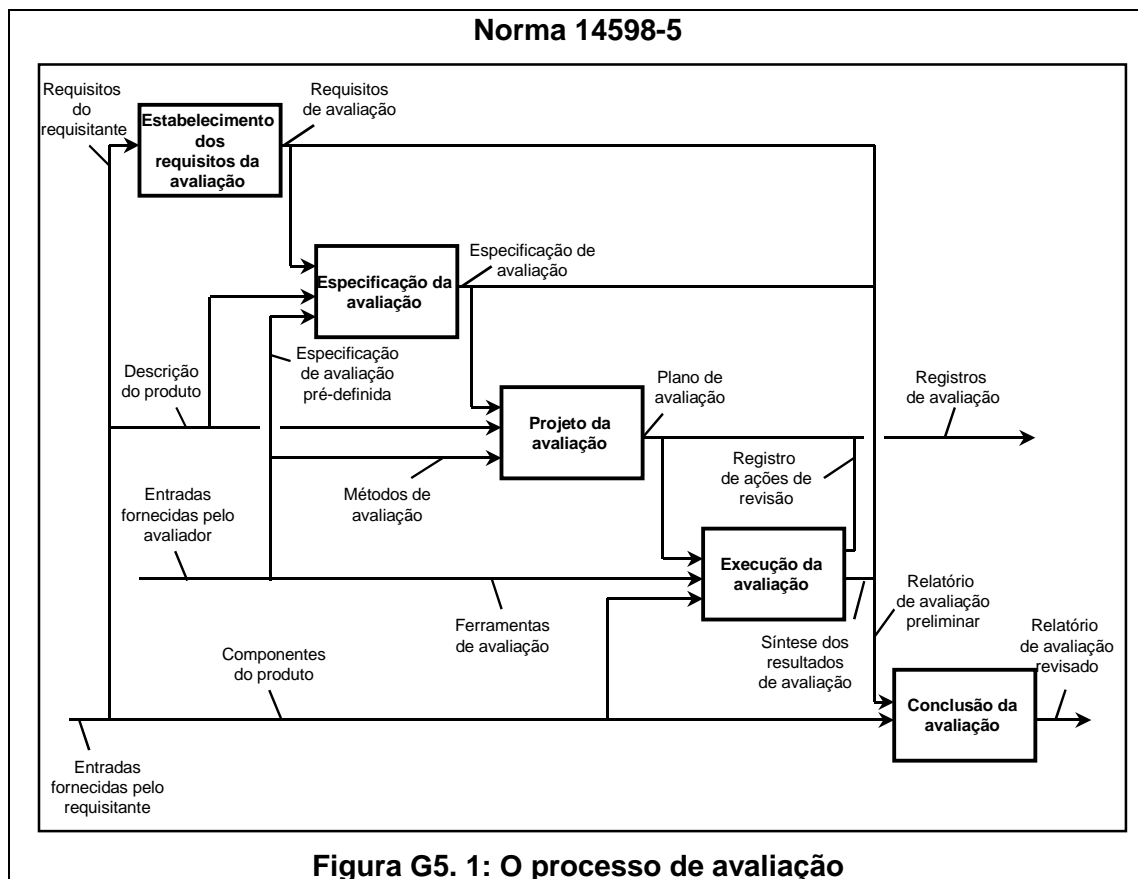
5.4 Processo de Avaliação

O **processo de avaliação** consiste de um conjunto de atividades, que são conduzidas pelo **requisitante da avaliação** e pelo **avaliador** cooperativamente. As atividades do **processo** usam como base os **dados** fornecidos pelo requisitante, pelo **avaliador**, ou produzidos por outras atividades do conjunto. Elas produzem **dados** que são os resultados do **processo de avaliação** e que também podem ser utilizados por outras atividades do **processo**.



As principais entradas para o **processo de avaliação** são a descrição do produto e seus componentes e métodos e ferramentas para a **avaliação**. As principais saídas são os registros das ações e resultados da **avaliação** e o relatório da **avaliação**.

A Figura 1 dá uma idéia geral das entradas e saídas de cada fase do **processo de avaliação** para o **avaliador**.



As atividades do **processo de avaliação** são as seguintes (ver Figura 1):

- estabelecimento dos requisitos de **avaliação**, onde devem ser descritos os objetivos da **avaliação** relacionando-os com o uso do produto de **software** e os riscos associados. Vários pontos de vista podem ser considerados: aqueles dos diferentes **usuários** do produto tais como **compradores**, **fornecedores**, **desenvolvedores**, **operadores** ou **mantenedores** do produto.
- O item Processo de avaliação de produto de **software** deste Guia trata deste tópico e os itens 7.1, 7.2, 7.3 da 14598-1 também tratam deste assunto
- especificação da **avaliação** cujo objetivo é definir o escopo da **avaliação** e as medições a que o produto será submetido. É baseada nos requisitos de **avaliação** e na descrição do produto fornecida pelo requisitante;
- O item Processo de avaliação de produto de **software** deste Guia trata deste tópico e os itens 8.1, 8.2, 8.3 da 14598-1 também tratam deste assunto.
- projeto da **avaliação** que resulta num plano baseado na especificação da **avaliação**. O plano deve documentar os métodos de **avaliação** a serem usados pelo **avaliador**, para realizar as medições especificadas na especificação de **avaliação** e deve mostrar o cronograma da **avaliação** de acordo com os recursos necessários e disponíveis para realizar a **avaliação**. No plano deve estar relacionados os métodos a serem utilizados de acordo com cada parte do produto onde estes métodos serão utilizados. Os métodos podem estar em forma de módulos de **avaliação**(ver item Documentação de Módulos de Avaliação)

- O item Processo de avaliação de produto de **software** deste Guia trata deste tópico e o item 9.1 da 14598-1 também tratam deste assunto.
- execução do plano de **avaliação** consistindo em inspeção, **medição e teste** dos produtos e de seus componentes de acordo com o plano de **avaliação**. Estas ações podem ser executadas utilizando-se de ferramentas de **software** (normalmente do **avaliador**), tanto para as medições como para a interpretação dos resultados. As ações executadas pelo **avaliador** são registradas assim como todos os **dados** referentes ao produto sendo avaliado e os resultados obtidos. A partir disso é criada uma **versão preliminar** do **relatório de avaliação**;
- O item Processo de avaliação de produto de **software** deste Guia trata deste tópico e os itens 10.1, 10.2, 10.3 da 14598-1 também tratam deste assunto.
- conclusões da **avaliação**, que consiste na revisão do **relatório de avaliação** e liberação dos **dados de avaliação**, assim como a devolução, pelo **avaliador**, do produto avaliado e de seus componentes.
- Este tópico não é relatado separadamente no Processo de avaliação da 14598-1, ele está englobado nos itens 10.1, 10.2, 10.3 da 14598-1.

8. PLANEJAMENTO E GESTÃO



A Norma 14598-2 tem como objetivos básicos a organização das atividades necessárias ao suporte das avaliações realizadas dentro dos vários projetos de uma organização. Essas atividades são, entre outras, o fornecimento de requisitos, recomendações e orientações para uma função de suporte à **avaliação de produtos de software**.

A função de suporte à **avaliação** deve motivar e treinar as pessoas envolvidas em **avaliação** dentro da organização e preparar documentos, métodos e tecnologias adequadas para **avaliação**. A gestão de tecnologia para **avaliação** está relacionada com o planejamento e gestão de **processos, métricas** e ferramentas para **avaliação**.

O público alvo da 14598-2 são as pessoas responsáveis pelo(a):

1. gerência do uso de tecnologias de **avaliação**,
2. suporte à **avaliação de produtos de software**,
3. gerência de organizações de desenvolvimento de **software**,
4. função de garantia da **qualidade**.

A função de apoio à **avaliação** deve fornecer um suporte abrangente à organização para projetos de desenvolvimento de **software**, **aquisição de software** e **avaliação de software**. Ela deve desempenhar papéis que incluam:

- obtenção de padrões e de informações técnicas,
- desenvolvimento de padrões e ferramentas domésticas,
- desenvolvimento de critérios para *benchmark*,
- **avaliação** da eficácia e da **qualidade** de qualquer **aquisição** ou desenvolvimento de **software**,
- coleta e análise de resultados de avaliações,
- disseminação dos resultados de avaliações,
- facilitação da transferência de tecnologia (baseada na experiência interna de **avaliação**), e
- suporte a projetos de **avaliação** e seus respectivos gerentes.

Ela pode ser interna, ou externa, à organização que está avaliando o **software**

Esta função deve ser pensada em dois níveis, como será descrito a seguir: no nível da organização e no nível dos projetos.

8.1 A FUNÇÃO DE SUPORTE À AVALIAÇÃO NO NÍVEL DA ORGANIZAÇÃO

As organizações encarregadas de desenvolver, adquirir ou avaliar **software** devem ter as responsabilidades de **avaliação** e de **garantia de qualidade** claramente definidas e incorporadas em um plano. Os seguintes requisitos e recomendações devem ser seguidos mesmo que as atividades de **avaliação** sejam terceirizadas:

1. planejamento do uso e da melhoria da tecnologia de **avaliação**
2. implementação da tecnologia de **avaliação**
3. transferência da tecnologia de **avaliação**

4. **avaliação** da tecnologia de **avaliação** usada
5. gerenciamento das experiência de **avaliação**

8.2 A FUNÇÃO DE SUPORTE À AVALIAÇÃO NO NÍVEL DO PROJETO

Todo projeto deveria ter associado um projeto de **avaliação**. O apoio a esse projeto de **avaliação** deve ser dado pela função de suporte de **avaliação** existente dentro da organização. Esse suporte inclui o planejamento da **avaliação** (através da elaboração de um Plano de Avaliação Quantitativa, que auxilia o gerente de projeto a definir e monitorar os seus objetivos quantitativos de **qualidade**) e a promoção desse plano de **avaliação** e da tecnologia usada para outros projetos dentro da organização. A implementação do plano deve ficar a cargo do gerente do projeto em questão.

A função de suporte de **avaliação** pode obter a confiança dos gerentes de projeto com relação à utilidade de um plano de **avaliação** através de ferramentas de divulgação (por exemplo, palestras, reuniões técnicas etc.).

Para cada projeto de **avaliação** deve ser elaborado um **Plano de Avaliação Quantitativa** que possua a seguinte estrutura de tópicos:

1. Introdução
2. Objetivos da **avaliação**
3. Características de **qualidade** aplicáveis
4. Lista de prioridades
5. Objetivos de **qualidade**
6. Cronograma
7. Definição de responsabilidades
8. Categorias de **medição**
9. Uso e análise de **dados**
10. Relatórios
11. Outros requisitos

9. DOCUMENTAÇÃO DE MÓDULOS DE AVALIAÇÃO



A **avaliação** de um produto de **software** depende basicamente de um conjunto de **métricas** as quais fornecem informações sobre propriedades do **software**, essas **métricas** são objeto de estudo pela ISO e fazem parte dos relatórios técnicos 9126-2 e 9126-3, no entanto para se utilizá-las de maneira eficiente e de forma que permita a troca de informações sobre avaliações é necessário que seja padronizada a forma de documentá-las. Os módulos de **avaliação** (M.A.) são a solução para essa padronização. As vantagens dessa documentação são:

- Fornecer uma referência comum na descrição da base teórica dos M.A.
- Identificar um conjunto mínimo de requisitos para documentação e desenvolvimento de M.A.
- Fornecer uma ferramenta para coleta e catalogação de um grande número de M.A.

Um **módulo de avaliação** é um conjunto estruturado de **dados** e instruções usados para **avaliação**. Ele especifica os métodos de **avaliação** aplicáveis para uma dada característica (ou subcaracterística) e identifica as evidências (por exemplo, amostra de código) que ele necessita. Também define o procedimento elementar de **avaliação** e o formato para relatar os resultados obtidos. Mas como a **tarefa de avaliação** de produto de software é muito abrangente, envolvendo aspectos diferentes de características e subcaracterísticas, as quais podem necessitar de diferentes técnicas de **avaliação**, gerando um grande número de **dados**, faz-se necessário controlar esta complexidade. Este controle é feito estruturando-se a **avaliação** em unidades mais simples, ou seja, deve-se desenvolver os MA de forma que eles foquem um aspecto específico de **qualidade** usando uma técnica específica de **avaliação**.

O uso de módulos de **avaliação** produzidos segundo esta norma garante que a **avaliação** pode ser repetível, reproduzível e imparcial, conforme explicado na norma 14598-5.

Os módulos de **avaliação** fornecem um elo de ligação entre as técnicas de **avaliação** e **indicadores e métricas de qualidade**. Quando alguma outra norma da família 14598 prescrever a aplicação de uma técnica de **avaliação**, o **módulo de avaliação** pertinente deverá ser selecionado de uma biblioteca de módulos de **avaliação**.

Os objetivos básicos de se padronizar os módulos de **avaliação** são: o fornecimento das informações necessárias a uma **avaliação** e o modo de utilizá-las, a disponibilização dessas informações de um modo homogêneo, a facilitação do reuso dos M.A. e padronização segundo requisitos padrão.

O modelo básico de um M.A. é o seguinte:

9.1 PREFÁCIO E INTRODUÇÃO

No prefácio são dadas informações sobre: preparação, aprovação, contribuições e alterações sofridas pelo MA, bem como o relacionamento com outras normas ou outros documentos.

Na introdução são introduzidos princípios, conhecimentos prévios e base técnicas lógicas em que se baseia o **módulo de avaliação**.

9.2 ESCOPO

No escopo são identificadas as características (ou subcaracterísticas), o nível de **avaliação**, as técnicas utilizadas e o escopo de aplicação do MA.

As características, ou subcaracterísticas, que o **módulo de avaliação** pode avaliar são as definidas na norma ISO/IEC 9126 (**funcionalidade**, **confiabilidade**, **usabilidade**, **eficiência**, **manutenibilidade** e **portabilidade**). Um MA pode contribuir para uma, ou mais, características ou subcaracterísticas, mas como foi dito há pouco é interessante que cada um se atenha a uma única (sub)característica por facilidade de gestão.

Os níveis de **avaliação** são relacionados com a importância da característica, ou subcaracterística, avaliada. Convém que o nível seja descrito levando-se em consideração o uso pretendido do **software** e o ambiente no qual o produto de **software** operará (por exemplo, condições de **segurança**, restrições de **segurança de acesso**, riscos econômicos e restrições de aplicação). Ele define a profundidade ou eficácia da **avaliação** em termos de técnicas de **avaliação** a serem aplicadas e resultados de **avaliação** a serem obtidos. Diferentes níveis de **avaliação** fornecem diferentes níveis de **confiabilidade** sobre a **qualidade** do produto de **software**.

A técnica da **avaliação** aplicada pelo **módulo de avaliação** inclui a teoria relevante, modelos ou heurísticas que sirvam de base para a **avaliação**. Se a descrição não é auto-contida, referências adequadas devem ser incluídas. As técnicas tem uma grande ligação com o nível de **avaliação** escolhido. Alguns exemplos de técnicas de **avaliação** são: modelos de crescimento de **confiabilidade**, teste funcional, análise estática de código e inspeção de código.

A aplicabilidade deve identificar o escopo de aplicação do **módulo de avaliação**. Por exemplo, o **módulo de avaliação** pode ser aplicável a uma linguagem de programa particular, ou à classe de linguagens imperativas.

9.3 REFERÊNCIAS

Nas referências são fornecidas todos os documentos normativos e normas técnicas relevantes. Também se mencionam aqui outros MA, caso este MA dependa do resultado de outros módulos de **avaliação**.

9.4 TERMOS E DEFINIÇÕES

São definidos todos os termos técnicos usados no **módulo de avaliação**, ou é feita referência a fontes nas quais as definições podem ser encontradas.

9.5 ENTRADA PARA A AVALIAÇÃO

São identificadas as entradas, os **dados** e as **métricas** e **medidas** usadas.

A entrada de produto identifica todas informação que são requeridos com entrada para o **módulo de avaliação**. Estes devem ser classificados como componentes de produto (especificação de requisitos de **software**, descrição do projeto de **software**, descrição de programa, código fonte, código executável, **documentação de usuário**), informação de produto (relatório de revisão de requisitos de **software**, relatório de revisão de projeto de **software**, relatório de revisão de programa, **relatório de teste** de unidade, relatório de revisão de **documentação de usuário**) e informações de

suporte (plano de **garantia de qualidade**, plano de gestão de **configuração**, plano de **teste** de programa e descrição da linguagem de programação e compilador).

Os **dados** especificam quais elementos de **dados** serão extraídos dos documentos de entrada e de outras evidências. Os elementos de **dados** são o material a partir dos quais as **métricas** de **avaliação** são computadas, embora em alguns casos os **dados** brutos podem eles próprios constituírem **métricas**. Como exemplos de elementos de **dados** podemos ter: Número de linhas de código contendo comentários; Frequência de distribuição de comprimentos de sentenças no manual de **usuário**; Número de palavras em cada mensagem de ajuda; Número de **falhas** observadas por hora de operação; Número de TOKENS de um tipo especificado encontrados em cada módulo por um analisador léxico especificado.

As **métricas** e **medidas** descrevem como elas são calculadas a partir dos elementos de **dados**. Caso elas sejam combinadas para se obter **métricas** de mais alta ordem, então a dependência deve ser explicitada. Também devem ser estabelecidas todas as suposições e pré-condições a serem satisfeitas antes das **medidas**.

9.6 INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS

Na interpretação de resultados são descritos o mapeamento de **medidas** e é feito o relato da **avaliação**.

O mapeamento de **medidas** especifica o significado das **medidas**, isto é, especifica como interpretar os resultados das medições. Isto inclui a **escala** de **avaliação** sobre a qual os valores obtidos pelas **métricas** definidas são mapeados. Se o mapeamento é não-trivial então os detalhes dos algoritmos (por exemplo, funções) necessários para a execução do mapeamento devem ser definidos. Se necessário o item deve descrever como várias **medidas** obtidas para uma única (sub)característica pode ser combinada em uma valoração para a (sub)característica. A **acurácia** da **medida** também deve ser especificada.

No relato deve-se descrever o conteúdo do relatório com o resultado da aplicação do **módulo de avaliação** e a visualização dos valores obtidos.

Anexo de Procedimento de aplicação

Ele não inclui requisitos normativos para o **módulo de avaliação**, porque a informação fornecida neste item é de caráter específico da organização e portanto impróprio para padronização. Quando um **módulo de avaliação** é incluído numa biblioteca de módulos de **avaliação** de uma organização é interessante que este anexo seja incluído na documentação do referido módulo. Ele descreve novos termos, os recursos necessários e as instruções de **avaliação**.

Caso algum termo técnico não tenha sido definido no item correspondente à definições, mas seja utilizado pelo MA, ele deveria ser definido ou então ser feita referência a alguma fonte nas quais as definições possam ser encontradas.

Os recursos necessários especificam as fontes necessárias para a aplicação do **módulo de avaliação** (ferramentas de **software** necessárias, HW/SW necessário, equipamentos de **teste**, habilidades e qualificações (por exemplo, certificação) requisitadas pelo **avaliador**, ou organização avaliadora, esforço de mão-de-obra da aplicação e outros recursos necessários.

Nas instruções de **avaliação** são descritas, completamente, detalhes do procedimento a ser seguido. Isto inclui a seleção de evidências (por exemplo, amostras do código), a geração e registro de **dados** puros, regras de contagem,

algoritmos para computação de **métricas** a partir de **dados** puros, o registro de resultados e requisitos para a retenção de trabalho e documentação final

Na documentação se esboça a descrição do uso do **módulo de avaliação**.

10. TABELAS RESUMO DAS NORMAS ISO/IEC 14598 E 9126



Estas tabelas foram montadas com o objetivo de mostrar de forma resumida toda a série de Normas ISO/IEC relacionadas com **avaliação de produto de software**.

As informações são apresentadas no seguinte formato.

- Identificação da Norma— nome como registrado na ISO e ABNT
- Objetivo – a que se refere a norma
- Público Alvo – para quem essas normas podem ser úteis
- Conteúdo – o que é apresentado na norma
- Uso – quando ou onde o norma é útil

TABELA 1 - VISÃO GERAL DAS NORMAS 14598

IDENTIFICAÇÃO DA NORMA	OBJETIVO	PÚBLICO ALVO	CONTEÚDO	Uso
ISO/IEC 14598-1 <i>Information Technology - Software Product Evaluation - Part 1 - General Overview</i>	<ul style="list-style-type: none"> visão geral das outras partes da 14598, as relações entre si e com o modelo de qualidade na 9126 	<ul style="list-style-type: none"> desenvolvedores compradores avaliadores responsáveis por avaliação de produto de software 	<ul style="list-style-type: none"> definições técnicas modelo geral para processo de avaliação de produto de software requisitos para métodos de medição e avaliação de produto de software 	<ul style="list-style-type: none"> deve ser usada em conjunto com a ISO/IEC 9126 ou outro modelo de qualidade pode ser usada por todos aqueles que necessitam verificar a qualidade de um produto de software
ISO/IEC 14598-2 <i>Information Technology - Software Product Evaluation - Part 2 - Planning and Management</i>	<ul style="list-style-type: none"> apresenta requisitos, recomendações e orientação para uma função suporte que é responsável pelo gerenciamento de avaliação de produto de software e as tecnologias necessárias para tal. 	pessoas responsáveis por: <ul style="list-style-type: none"> gerenciar o uso das tecnologias de avaliação dar suporte a avaliação de produto de software gerenciar o desenvolvimento de software gerenciar qualidade 	<ul style="list-style-type: none"> requisitos e orientações para o processo de avaliação relacionados a empresa como um todo ou ao departamento de gerência ou suporte de avaliação 	<ul style="list-style-type: none"> apoio ao processo de avaliação conforme o PÚBLICO ALVO
ISO/IEC 14598-3 <i>Information Technology -</i>	<ul style="list-style-type: none"> define o processo de avaliação de produto 	<ul style="list-style-type: none"> gerente de projeto projetista de software responsável por 	<ul style="list-style-type: none"> requisitos e orientações para avaliação 	<ul style="list-style-type: none"> definição, acompanhamento e controle da qualidade do

IDENTIFICAÇÃO DA NORMA	OBJETIVO	PÚBLICO ALVO	CONTEÚDO	Uso
<i>Software Product Evaluation - Part 3 - Process for Developers</i>	de software para ocorrer concorrentemente com o seu desenvolvimento	qualidade <ul style="list-style-type: none"> ▪ mantenedor de software ▪ adquirente 	relacionados ao projeto <ul style="list-style-type: none"> ▪ o processo define as atividades necessárias para análise dos requisitos de avaliação, para especificar, projetar e executar as ações de avaliação e concluí-la 	software durante o desenvolvimento
<i>ISO/IEC 14598-4 Information Technology - Software Product Evaluation- Part 4 - Process for Acquirers</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ descreve um processo para adquirir ou reutilizar um produto de software 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ gerente de projeto ▪ engenheiros de sistemas ▪ desenvolvedores ou mantenedores de software ▪ fornecedores, adquirentes e usuários de software 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ requisitos e orientações para avaliação relacionados ao projeto ▪ define as atividades para a aceitação ou seleção de um produto de software seja ele de prateleira, desenvolvido ou modificado sob encomenda ou reutilizado. 	<ul style="list-style-type: none"> • deve ser usada na aceitação ou seleção de um produto de software
<i>ISO/IEC 14598-5 Information Technology - Software Product Evaluation - Part 5 - Process for Evaluators</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ descreve um processo para avaliação de produtos de software 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ avaliadores de laboratórios ▪ fornecedores, adquirentes e usuários de software ▪ entidades certificadoras 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ requisitos e orientações para avaliação relacionados ao projeto ▪ define as atividades para analisar os requisitos de avaliação, para especificar, projetar, executar as ações de avaliação e concluir a avaliação 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ deve ser usada para a definição e acompanhamento de um processo de avaliação
<i>ISO/IEC 14598-6 Information Technology - Software Product Evaluation- Part 6 - Evaluation Module</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ define a estrutura e o conteúdo da documentação a ser utilizada para descrever um módulo de 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ especialistas em tecnologia de avaliação de produto de software 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ requisitos e orientações para avaliação relacionados ao departamento de gerência ou suporte de avaliação 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ um módulo de avaliação especifica os métodos de avaliação aplicáveis a avaliação de características de qualidade e as

IDENTIFICAÇÃO DA NORMA	OBJETIVO	PÚBLICO ALVO	CONTEÚDO	Uso
	avaliação			condições para uso do módulo. Define também os procedimentos e os formatos para relatar os resultados da aplicação do módulo
<p><i>ISO/IEC 12119 Software Packages - Quality requirements and Testing</i></p> <p>NBR ISO/IEC 12119 Pacotes de <i>Software</i>- Teste e requisitos de qualidade(Versão Brasileira da ISO/IEC 12119)</p>	<ul style="list-style-type: none"> estabelece os requisitos e instruções a respeito de como testar um pacote de software em relação aos requisitos estabelecidos para o pacote. 	<ul style="list-style-type: none"> avaliadores de laboratórios fornecedores, adquirentes e usuários de software entidades certificadoras 	<ul style="list-style-type: none"> trata de todos os componentes do produto disponíveis aos usuários(documentação, manual de instrução e guia para instalação) na forma como são oferecidos e liberados para uso 	<ul style="list-style-type: none"> especificar requisitos de pacotes de software <ul style="list-style-type: none"> definir um modelo para apresentação de produto estabelecer esquema de avaliação ou certificação

TABELA 2 - VISÃO GERAL DAS NORMAS 9126

IDENTIFICAÇÃO DA NORMA	OBJETIVO	PÚBLICO ALVO	CONTEÚDO	Uso
<p>ISO/IEC 9126-1 <i>Software Product Quality - Part 1 : Quality Model</i> (Versão-1999)</p> <p>NBR 13596 - Tecnologia de Informação- Avaliação de Produto de Software - Características de qualidade e Diretrizes para o seu uso (Versão Brasileira da 9126-1991)</p>	<ul style="list-style-type: none"> descreve um modelo de qualidade para produto de software 	<ul style="list-style-type: none"> desenvolvedores adquirentes equipe de qualidade assegurada avaliadores de terceira-parte 	<ul style="list-style-type: none"> define 6 características de software-funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade, portabilidade – que são subdivididas em subcaracterísticas define 4 características de qualidade em uso 	<ul style="list-style-type: none"> validar a completude da definição de requisitos identificar requisitos de software identificar os objetivos do projeto de software identificar os objetivos do teste de software identificar os critérios de garantia de qualidade identificar os critérios de aceitação do produto de software um modelo de qualidade do produto no processo de comprador-fornecedor apoio para revisão, verificação e validação, um modelo para avaliação de qualidade no processo de suporte apoio para estabelecimento de objetivos de qualidade no processo de gerenciamento
<p>ITR ISO/IEC 9126-2 <i>Software Product Quality -Part 2 : External Metrics</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> apresentar métricas externas para medir os atributos das 6 características de qualidade da 9126-1 	<ul style="list-style-type: none"> desenvolvedores adquirentes equipe de qualidade assegurada avaliadores de terceira-parte 	<ul style="list-style-type: none"> definição de métricas externas quais características mensuráveis contribuem para as características de qualidade de software identifica as propriedades desejáveis para uma métrica 	<ul style="list-style-type: none"> apoio ao uso da 9126-1
<p>ITR ISO/IEC 9126-3 <i>Software Product Quality -Part 3 : Internal Metrics</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> apresentar métricas internas para medir os atributos das 6 características de qualidade da 9126-1 	<ul style="list-style-type: none"> desenvolvedores adquirentes equipe de qualidade assegurada avaliadores de terceira-parte 	<ul style="list-style-type: none"> definição de métricas externas quais características mensuráveis contribuem para as características de qualidade de software 	<ul style="list-style-type: none"> apoio ao uso da 9126-1

11. GLOSSÁRIO

Significado das colunas do glossário:

Termo em Português: a tradução do termo em inglês.

Termo em Inglês: o termo como aparece nos documentos em inglês (originais).

Documentos referidos: os documentos em português ou inglês onde aparecem os termos.

Descrições conforme o contexto: contém a definição do termo ou alguma outra informação relevante.

TERMO PORTUGUÊS	EM	TERMO INGLÊS	EM	DOCUMENTOS REFERIDOS	DEFINIÇÕES CONFORME CONTEXTO
A					
Acordo		Agreement		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	A definição de termos e condições sob a qual o relacionamento de trabalho entre as partes deverá ser conduzido.
Acurácia		Accuracy		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Atributos do <i>software</i> que evidenciam a geração de resultados ou efeitos corretos ou conforme acordados.
Adaptabilidade		Adaptability		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Atributos do <i>software</i> que evidenciam sua capacidade de ser adaptado a ambientes diferentes especificados, sem a necessidade de aplicação de outras ações ou meios além daqueles fornecidos para esta finalidade pelo <i>software</i> considerado.
Adequação		Suitability		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Atributos do <i>software</i> que evidenciam a presença de um conjunto de funções e sua apropriação para as tarefas especificadas.
Aderência		Compliance		ISO/IEC 14598-1	
Adquirente		Acquirer		ISO/IEC 14598-1, ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Uma organização que adquire ou intermedia a compra (<i>procures</i>) de um sistema, produto de <i>software</i> ou serviço de <i>software</i> de um fornecedor. Uma organização que adquire ou obtém um sistema, produto de <i>software</i> ou serviço de <i>software</i> de um fornecedor. Nota: O adquirente poderia ser: comprador, cliente, proprietário ou usuário.

TERMO PORTUGUÊS	EM	TERMO INGLÊS	EM	DOCUMENTOS REFERIDOS	DEFINIÇÕES CONFORME CONTEXTO
Analisabilidade		Analysability		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Atributos do <i>software</i> que evidenciam o esforço necessário para diagnosticar deficiências ou causas de falhas, ou para identificar partes a serem modificadas.
Apoio		Support		ISO/IEC 14598-5	
Apreensibilidade		Learnability		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Atributos do <i>software</i> que evidenciam o esforço do usuário para aprender sua aplicação (por exemplo: controle de operação, entradas, saídas).
Aquisição		Acquisition		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	O processo de obtenção de um sistema, produto de <i>software</i> ou serviço de <i>software</i> .
Atribuído		Assigned		ISO/IEC 14598-1	
Atributo		Attribute		ISO/IEC 14598-1	Uma propriedade mensurável, física ou abstrata, de uma entidade. Nota: Atributos podem ser internos ou externos.
Auditoria		Audit		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Processo conduzido por uma pessoa autorizada com o objetivo de prover um julgamento independente de produtos e processos de <i>software</i> , a fim de avaliar a conformidade com seus requisitos.
Avaliação		Evaluation		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Uma determinação sistemática do grau de atendimento de uma entidade em relação aos critérios para ela estabelecidos.
Avaliação de produto de software		Software product evaluation		ISO/IEC 14598-5	Operação técnica que consiste em elaborar um julgamento de uma ou mais características de um produto de software de acordo com um procedimento definido. Notas: 1 Esta definição é muito similar à definição de teste do <i>ISO/IEC Guide 2</i> . Para evitar confusão com o conceito de teste, largamente aceito na área de engenharia de software e que possui um significado mais restrito, nesta norma foi adotado o termo avaliação. 2 Avaliação de produto de software não é necessariamente teste de conformidade (como definido no <i>ISO/IEC Guide 2</i> 13.3.2) no contexto de um esquema de certificação. Entretanto, teste de conformidade pode fazer parte de uma avaliação.
Avaliação de qualidade	de	Evaluation		ISO/IEC 14598-1	Exame sistemático do quanto uma entidade é capaz de atender requisitos especificados. [ISO 8402:1994] Nota: Os requisitos podem ser formalmente especificados, por exemplo quando: <ul style="list-style-type: none"> Um produto é desenvolvido para um usuário específico sob um contrato; Um produto é desenvolvido para um usuário não específico, ou seja especificado por uma organização de desenvolvimento. Os requisitos também podem ser mais gerais, como quando um usuário avalia produtos com o objetivo de comparação e seleção.

TERMO PORTUGUÊS	EM	TERMO INGLÊS	EM	DOCUMENTOS REFERIDOS	DEFINIÇÕES CONFORME CONTEXTO
Avaliação de terceira-parte		Third-party evaluation		ISO/IEC 14598-1	
Avaliador		Evaluator		ISO/IEC 14598-5	Organização que executa uma avaliação. Nota: Um avaliador pode ser, por exemplo, um laboratório de teste, o departamento de qualidade de uma organização de desenvolvimento de software, um órgão governamental ou um usuário.
B					
C					
Capacidade para ser instalado		Installability		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Atributos do <i>software</i> que evidenciam o esforço necessário para sua instalação num ambiente especificado.
Capacidade para substituir		Replaceability		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Atributos do <i>software</i> que evidenciam sua capacidade e esforço necessário para substituir um outro <i>software</i> , no ambiente estabelecido para esse outro <i>software</i> .
Características de qualidade de software		Software quality characteristics		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Um conjunto de atributos de um produto de <i>software</i> , através do qual sua qualidade é descrita e avaliada. Uma característica de qualidade de <i>software</i> pode ser detalhada em múltiplos níveis de subcaracterísticas.
Categorias abrangentes		Broad categories		ISO/IEC 14598-1	
Cliente		Customer		ISO/IEC 14598-1	
Cobertura de teste		Test coverage		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	A extensão em que os casos de teste dos requisitos de um sistema ou produto de <i>software</i> são testados.
Compleitude		Completeness		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	
Comportamento em relação ao tempo		Time behaviour		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Atributos do <i>software</i> que evidenciam seu tempo de resposta, tempo de processamento e velocidade na execução de suas funções.
Comportamento em relação aos recursos		Resource behaviour		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Atributos do <i>software</i> que evidenciam a quantidade de recursos usados e a duração de seu uso na execução de suas funções.
Comprador		Purchaser		ISO/IEC 14598-1	Ver Intermediário de compra.
Comprimento do caminho		Path length		ISO/IEC 14598-1	
Conferir		Check		ISO/IEC 14598-5	

TERMO PORTUGUÊS	EM	TERMO INGLÊS	EM	DOCUMENTOS REFERIDOS	DEFINIÇÕES CONFORME CONTEXTO
Confiabilidade		Reliability		ISO/IEC 9126, NBR 13596 e 12119	Conjunto de atributos que evidenciam a capacidade do <i>software</i> de manter seu nível de desempenho sob condições estabelecidas durante um período de tempo estabelecido.
Configuração		Configuration		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	A maneira na qual o <i>hardware</i> e o <i>software</i> de um sistema de processamento de informação são organizados e interconectados. (ISO 2382-1:1993)
Conformidade(1)		Compliance		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Atributos do <i>software</i> que fazem com que o mesmo esteja de acordo com as normas, convenções ou regulamentações previstas em leis e descrições similares, relacionadas à aplicação.
Conformidade(2)		Conformance		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Atributos do <i>software</i> que o tornam consonante com padrões ou convenções relacionados à portabilidade.
Contexto de trabalho		Work system		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Combinação de pessoa e equipamento, atuando juntos no processo produtivo, para executar uma tarefa, no espaço e no ambiente de trabalho, sob condições determinadas pela tarefa. (ISO 6385:1981).
Contrato		Contract		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Um acordo realizado entre duas partes, respaldado pela lei, ou acordo interno similar restrito a uma organização, para o fornecimento de serviços de <i>software</i> ou para o fornecimento, desenvolvimento, produção, operação ou manutenção de um produto de <i>software</i> .
Convém que		Should			Conforme Diretivas 3 da ABNT
Correção		Correctness		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	
Critério de julgamento de qualidade de software		Software quality assessment criteria		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	O conjunto de regras e condições definidas e documentadas que são usadas para decidir se a qualidade total de um produto de <i>software</i> específico é aceitável ou não. A qualidade é representada pelo conjunto de níveis de pontuação associados ao produto de <i>software</i> .
D					
Dados		Data		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Representação reinterpretável da informação de maneira formalizada, adequada para comunicação, interpretação ou processamento. (ISO 2382-1:1993)
Dados de teste		Test data		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Dados utilizados em um problema de teste. (ISO 2382-8:1986)
Defeito		Fault		ISO/IEC 14598-1	Um passo, processo ou definição de dados incorretos em um programa de computador. Nota: Esta definição é mesma da norma IEEE 610.12-1990.
Descontinuação		Retirement		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Cancelamento do suporte ativo pela organização de operação e manutenção, substituição total ou parcial por um novo sistema, ou instalação de um sistema atualizado.

TERMO PORTUGUÊS	EM	TERMO INGLÊS	EM	DOCUMENTOS REFERIDOS	DEFINIÇÕES CONFORME CONTEXTO
Descrição de produto		Product description		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Um documento exposto as propriedades de um pacote de <i>software</i> , com o principal objetivo de auxiliar os potenciais compradores na avaliação da adequação do produto antes de sua aquisição. Nota: Este termo é mais específico que o termo "descrição de sistema" (<i>system description</i>), na ISO/IEC 2382-20. O objetivo da descrição do produto abrange também a "informações gerais" (<i>cover information</i>) da ISO 9127. A descrição de produto não é uma especificação, ela atende a um objetivo diferente.
Descrição de tarefas		Statement of work		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Um documento utilizado pelo adquirente como um meio para descrever e especificar as tarefas a serem executadas conforme o contrato.
Desenvolvedor		Developer		ISO/IEC 14598-1, ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Uma organização que executa atividades de desenvolvimento (incluindo análise de requisitos, projeto, testes até a aceitação) durante o processo de ciclo de vida do <i>software</i> .
Desenvolvedor de produto de software		Software product developer		ISO/IEC 14598-5	Pessoa ou organização que produz um produto de software.
Destinatários		Recipient		ISO/IEC 14598-1	
Deve		Shall			Conforme Diretivas 3 da ABNT
Documentação de pacote		Package documentation		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	A descrição de produto e a documentação de usuário.
Documentação de usuário		User documentation		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	O conjunto completo de documentos, disponível na forma impressa ou não, que é fornecido para a utilização de um produto, sendo também uma parte integrante do produto.
Documento de requisitos		Requirements document		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Um documento contendo quaisquer combinações de recomendações, requisitos ou regulamentações a serem atendidas por um pacote de <i>software</i> . Nota: Exemplos: normas ergonômicas ou técnicas, lista de requisitos (ou modelo de especificação de requisitos) de um grupo (ex.: setor de <i>marketing</i> , associação de usuário ou técnica), uma lei ou um decreto.
E					
Eficiência		Efficiency		ISO/IEC 9126 , NBR 13596 e NBR 12119	Conjunto de atributos que evidenciam o relacionamento entre o nível de desempenho do <i>software</i> e a quantidade de recursos usados, sob condições estabelecidas.
Encerramento		Completion		ISO/IEC 14598-1	
Entrega		Delivery		ISO/IEC 14598-5	

TERMO PORTUGUÊS	EM	TERMO INGLÊS	EM	DOCUMENTOS REFERIDOS	DEFINIÇÕES CONFORME CONTEXTO
Escala		Scale		ISO/IEC 14598-1	Um conjunto de valores com propriedades definidas. Nota: Exemplos de escala são: uma escala nominal que corresponde a um conjunto de categorias; uma escala ordinal que corresponde a um conjunto ordenado de pontos de escala; uma escala de intervalos que corresponde a uma escala ordenada com pontos de escala eqüidistantes; e uma escala de proporção (<i>ratio scale</i>) que tem pontos de escala eqüidistantes e também um zero absoluto. Métricas usando escalas ordinais ou nominais produzem dados qualitativos e métricas usando escalas de intervalos ou de proporção (<i>ratio scales</i>) produzem dados quantitativos.
Escala Proporcional (<i>ratio scale</i>)		Ratio Scale		ISO/IEC 14598-1	
Estabelecimento		Establishment		ISO/IEC 14598-5	
Estabilidade		Stability		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Atributos do <i>software</i> que evidenciam o risco de efeitos inesperados ocasionados por modificações
Estrutura		Framework		ISO/IEC 14598-1	
Etapas		Step		ISO/IEC 14598-1	Quando forem macro-atividades
Explícita		Stated		ISO/IEC 14598-1	Substituindo estabelecida.
Extensibilidade		Extendability		ISO/IEC 14598-1	
F					
Falha		Failure		ISO/IEC 14598-1	O término da capacidade de um item de executar uma função requerida ou a sua incapacidade de executá-la dentro de limites previamente especificados. (ISO CD 15026:19??)
Feedback		Feedback		ISO/IEC 14598-1	
Ferramenta de avaliação	de	Evaluation tool		ISO/IEC 14598-5	Um instrumento que pode ser usado durante a avaliação para coletar dados, fazer interpretação de dados ou automatizar parte da avaliação. Nota: Analisadores de código fonte para computar métricas do código, ferramentas <i>CASE</i> (<i>Computer Aided Software Engineering</i>) para produzir modelos formais, ambientes para testar programas executáveis, listas de verificação para coletar dados de inspeção ou planilhas para sintetizar medidas são exemplos de tais ferramentas.

TERMO PORTUGUÊS	EM	TERMO INGLÊS	EM	DOCUMENTOS REFERIDOS	DEFINIÇÕES CONFORME CONTEXTO
Firmware		Firmware		ISO/IEC 9126 e NBR 13596 ISO/IEC 12207 e NBR 12207	<i>Hardware</i> que contém os dados e um programa de computador que não podem ser alterados no ambiente do usuário. Os dados e o programa de computador contidos no <i>firmware</i> são classificados como <i>software</i> ; os circuitos que contém os dados e o programa de computador são classificados como <i>hardware</i> . A combinação de um dispositivo de <i>hardware</i> e instruções ou dados de computador que residem como um <i>software</i> somente para leitura no dispositivo de <i>hardware</i> . Este <i>software</i> não pode ser diretamente modificado por um programa.
Fog Index		Fog index		ISO/IEC 14598-1	É um método comprovado de análise de material escrito para verificar a sua facilidade de leitura e compreensão.
Fornece, Outorga		Gives		ISO/IEC 14598-1	Verificar o contexto utilizando alternativas para “dá”.
Fornecedor		Supplier		ISO/IEC 14598-1, ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Uma organização que firma um contrato com o adquirente para fornecimento de um sistema, produto de <i>software</i> ou serviço de <i>software</i> conforme os termos do contrato. Notas: 1 O termo “fornecedor” é sinônimo de contratado, produtor, vendedor ou distribuidor. 2 O adquirente pode designar uma parte de sua organização como fornecedor.
Função		Function		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	A implementação de um algoritmo em um programa com o qual o usuário ou o programa pode realizar toda uma tarefa ou parte dela. Notas: 1 Uma função não precisa ser necessariamente acionável pelo usuário (por exemplo, <i>backup</i> automático ou salvamento automático de dados). 2 Esta definição de função é menos abrangente que a usada pela ISO 2382-14: 1978 (na definição de falha, defeito/falta (<i>fault</i>), manutenção e confiabilidade) e mais ampla que as definidas pela ISO 2382-2 e ISO 2382-15.
Funcionalidade		Functionality		ISO/IEC 9126, NBR 13596, ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Conjunto de atributos que evidenciam a existência de um conjunto de funções e suas propriedades especificadas. As funções são as que satisfazem as necessidades explícitas ou implícitas.
G					

TERMO PORTUGUÊS	EM	TERMO INGLÊS	EM	DOCUMENTOS REFERIDOS	DEFINIÇÕES CONFORME CONTEXTO
Garantia da qualidade		Quality assurance		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	<p>Conjunto de atividades planejadas e sistemáticas, implementadas no sistema da qualidade e demonstradas como necessárias, para prover confiança adequada de que uma entidade atenderá os requisitos para a qualidade.</p> <p>Notas:</p> <p>1 A garantia da Qualidade visa, simultaneamente, aos objetivos internos e externos:</p> <p>a) Garantia da qualidade interna: dentro de uma organização, a garantia da qualidade provê confiança à Administração;</p> <p>b) Garantia da qualidade externa: em situações contratuais ou outras, a garantia da qualidade provê confiança aos clientes ou a outros.</p> <p>2 Algumas ações do controle da qualidade e da garantia da qualidade são inter-relacionadas.</p> <p>3 Se os requisitos para a qualidade não refletirem inteiramente as necessidades do usuário, a garantia da qualidade pode não prover a confiança adequada.</p> <p>[NBR ISO 8402/1994, 3.5]</p>
Gestão		Management		ISO/IEC 14598-1	Conforme CB25
Guia de teste (test case)		Test case		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	<p>Uma instrução documentada para o responsável pelo teste, que especifica como deve ou convém que seja testada uma função ou uma combinação de funções. Um guia de teste inclui informações detalhadas sobre as seguintes questões:</p> <ul style="list-style-type: none"> • o objetivo do teste; • as funções a serem testadas; • o ambiente de testes e outras condições (detalhes de configuração e trabalho preparatório); • os dados de testes; • o procedimento; • o comportamento esperado do sistema. <p>Nota de Tradução: O termo “Guia de Teste” foi escolhido porque o termo “Caso de Teste” está sendo usado de acordo com autores como Pressman, Schach, Hetzel, Myers e entidades como o IEEE, significando apenas o conjunto de entradas de teste e saídas esperadas.</p>
H					
I					

TERMO PORTUGUÊS	EM	TERMO INGLÊS	EM	DOCUMENTOS REFERIDOS	DEFINIÇÕES CONFORME CONTEXTO
Imparcialidade		Impartiality		ISO/IEC 14598-5	Convém que a avaliação não seja tendenciosa com relação a algum resultado particular.
Indicador		Indicator		ISO/IEC 14598-1	Uma medida que pode ser utilizada para estimar ou prever outra medida. Notas: 1 A medida prevista pode, ou não, ser da mesma característica de qualidade de <i>software</i> . 2 Indicadores podem ser utilizados tanto para estimar atributos de qualidade de <i>software</i> , quanto para estimar atributos do processo de produção. Eles são medidas indiretas dos atributos.
Inteligibilidade		Understandability		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Atributos do <i>software</i> que evidenciam o esforço do usuário para reconhecer o conceito lógico e sua aplicabilidade.
Interface		Interface		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Limite compartilhado entre duas unidades funcionais, definido por características funcionais, características de interconexão física comuns, características de sinal, e outras características, quando apropriado. (ISO/IEC 2382-9:1984, sem a Nota)
Interface de usuário		User interface		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Uma interface que permite que as informações sejam passadas entre um usuário e componentes de <i>hardware</i> ou de <i>software</i> de um sistema computacional. (ANSI/IEEE Std 610.12-1990)
Intermediário de compra (procurer)		Procurer		ISO/IEC 14598-1	
Interoperabilidade		Interoperability		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Atributos do <i>software</i> que evidenciam sua capacidade de interagir com sistemas especificados.
Item de configuração		Configuration item		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Uma entidade dentro de uma configuração que satisfaz uma função de uso final, e que pode ser identificada de forma única em um determinado ponto de referência.
Item que não será entregue		Non-deliverable item		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	<i>Hardware</i> ou produto de <i>software</i> cuja entrega não é exigida em contrato, mas pode ser utilizado no desenvolvimento do produto de <i>software</i> .
Itens		Elements		ISO/IEC 14598-5	
J					
Julgamento		Assessment		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Ação de aplicar critérios de julgamento específicos e documentados a um produto, pacote ou módulo de <i>software</i> específico, com o propósito de determinar sua aceitação ou liberação para uso.
K					
L					
Liberação (release)		Release		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Uma versão particular de um item de configuração que é colocada à disposição para um propósito específico (por exemplo, liberação para teste).

TERMO PORTUGUÊS	EM	TERMO INGLÊS	EM	DOCUMENTOS REFERIDOS	DEFINIÇÕES CONFORME CONTEXTO
Linha (baseline)	básica	Baseline		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Uma versão formalmente aprovada de um item de configuração, independente de mídia, formalmente definida e fixada em um determinado momento durante o ciclo de vida do item de configuração.
Lista de Verificação		Checklist		ISO/IEC 14598-1	
M					
Mantenedor		Maintainer		ISO/IEC 14598-1, ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Uma organização que executa atividades de manutenção.
Manual manutenção programa	de de	Program maintenance manual		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Documento que fornece toda a informação necessária para a manutenção de um programa. (ISO/IEC 2382-20:1990)
Manutenção		Maintenance		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Parte da manutenção de sistemas que está relacionada à modificação do pacote de <i>software</i> .
Manutenção sistema	de	System maintenance		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Alteração de um sistema para corrigir defeitos, para melhorar o desempenho, ou para adaptar o sistema às mudanças de ambiente ou de requisitos. (ISO/IEC 2382-20:1990)
Manutenibilidade		Maintainability		ISO/IEC 9126, NBR 13596, ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Conjunto de atributos que evidenciam o esforço necessário para fazer modificações especificadas no <i>software</i> .
Maturidade		Maturity		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Atributos do <i>software</i> que evidenciam a frequência de falhas por defeitos no <i>software</i> .
Medição		Measurement		ISO/IEC 9126 e NBR 13596 ISO/IEC 14598-1	Ação de aplicar uma métrica de qualidade de <i>software</i> a um produto de <i>software</i> específico. O uso de uma métrica para atribuir um valor a partir de uma escala (o qual pode ser um número ou categoria) a um atributo de uma entidade. Nota: Medição pode ser qualitativa quando utilizar-se de categorias. Por exemplo, alguns atributos importantes de produtos de software, como a linguagem de um programa fonte (ADA, C, COBOL etc.) são categorias qualitativas.
Medida (substantivo)		Measure (noun)		ISO/IEC 14598-1	Número ou categoria atribuído a um atributo de uma entidade através de uma medição.
Medida direta		Direct measure		ISO/IEC 14598-1	Uma medida de um atributo que não depende da medida de qualquer outro atributo.

TERMO PORTUGUÊS	EM	TERMO INGLÊS	EM	DOCUMENTOS REFERIDOS	DEFINIÇÕES CONFORME CONTEXTO
Medida externa		External measure		ISO/IEC 14598-1	Uma medida indireta de um produto derivada de medidas do comportamento do sistema do qual ele faz parte. Notas: 1 O sistema inclui qualquer associação de <i>hardware</i> , <i>software</i> (seja personalizado ou de prateleira) e usuários. 2 O número de falhas encontrados durante o teste é uma medida externa do número de defeitos no programa, porque o número de falhas é contado durante a operação de um sistema computacional executando o programa. 3 Medidas externas podem ser utilizadas para avaliar atributos de qualidade de maneira mais próxima aos objetivos do projeto.
Medida indireta		Indirect measure		ISO/IEC 14598-1	Uma medida de um atributo a qual é derivada de medidas de um outro ou de vários outros atributos. Nota: Uma medida externa de um atributo de um sistema de computação (como o tempo de resposta a uma entrada de usuário) é uma medida indireta de atributos do <i>software</i> , uma vez que a medida será influenciada por atributos do ambiente de computação, bem como por atributos do <i>software</i> .
Medida interna		Internal measure		ISO/IEC 14598-1	Uma medida do próprio produto, seja direta ou indireta. Nota: O número de linhas de código, medidas de complexidade, o número de defeitos encontrados em um <i>walkthrough</i> e o <i>Fog Index</i> são todas medidas internas feitas no próprio produto.
Medir		Measure (verb)		ISO/IEC 14598-1	Fazer uma medição.
Meio de dados		Data Medium		ISO/IEC 12119e NBR 12119	Material no qual os dados podem ser armazenados e do qual podem ser recuperados. (ISO 2382-1:1993)
Melhoria		Enhancement		ISO/IEC 14598-1	
Método de avaliação		Evaluation method		ISO/IEC 14598-5	Um procedimento descrevendo as ações a serem realizadas pelo avaliador para obter o resultado da medição ou verificação especificadas, quando aplicadas num produto ou em componentes especificados de um produto.
Método de teste		Test method		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Procedimento técnico especificado para executar um teste. (ISO/IEC Guide 2:1991)
Métrica		Metric		ISO/IEC 14598-1	O método e a escala de medição definidos. Notas: 1 Métricas podem ser internas ou externas, e diretas ou indiretas. 2 Métricas incluem métodos para categorização de dados qualitativos.

TERMO PORTUGUÊS	EM	TERMO INGLÊS	EM	DOCUMENTOS REFERIDOS	DEFINIÇÕES CONFORME CONTEXTO
Métrica de qualidade de software		Software quality metric		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Um método e uma escala quantitativa que podem ser usados para determinar o valor que uma particularidade (<i>feature</i>) recebe em um produto de <i>software</i> específico.
Modelo de ciclo de vida		Life cycle model		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Uma estrutura contendo processos, atividades e tarefas envolvidas no desenvolvimento, operação e manutenção de um produto de <i>software</i> , abrangendo a vida do sistema desde a definição de seus requisitos até o término de seu uso.
Modelo de propósito geral		General-purpose model		ISO/IEC 14598-1	
Modelo de qualidade		Quality model		ISO/IEC 14598-1	O conjunto de características e os relacionamentos entre elas, que fornecem a base para a especificação dos requisitos de qualidade e para a avaliação de qualidade.
Modificabilidade		Changeability		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Atributos do <i>software</i> que evidenciam o esforço necessário para modificá-lo, remover seus defeitos ou adaptá-lo a mudanças ambientais.
Módulo de avaliação		Evaluation module		ISO/IEC 14598-1	Um pacote de tecnologia de avaliação para uma característica ou subcaracterística de qualidade de <i>software</i> específica.
Monitoração		Monitoring		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Um exame da situação das atividades de um fornecedor e dos seus resultados, efetuado pelo adquirente ou uma terceira parte.
N					
Não determinística		Non-deterministic		ISO/IEC 14598-5	
Não deve		May not			Conforme Diretivas 3 da ABNT
Necessidades implícitas		Implied needs		ISO/IEC 14598-1	Necessidades que podem não terem sido explicitadas, mas estão presentes quando a entidade é utilizada em condições particulares. Nota: Necessidades implícitas são necessidades reais que podem não ter sido documentadas.
Níveis de Pontuação		Rating Level		ISO/IEC 14598-1	
Nível de desempenho		Level of performance		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	O grau em que as necessidades são satisfeitas, representado por um conjunto específico de valores para as características de qualidade.

TERMO PORTUGUÊS	EM	TERMO INGLÊS	EM	DOCUMENTOS REFERIDOS	DEFINIÇÕES CONFORME CONTEXTO
Nível de pontuação		Rating level		ISO/IEC 9126 e NBR 13596 ISO/IEC 14598-1	Uma faixa de valores numa escala para permitir que o <i>software</i> seja classificado (pontuado) de acordo com as necessidades explícitas ou implícitas. Níveis de pontuação adequados podem ser atribuídos às diferentes visões de qualidade de usuários, gerentes e equipe de desenvolvimento. Estes níveis são chamados de níveis de pontuação. Um ponto de escala em uma escala ordinal o qual é usado para categorizar uma escala de medição. Notas: 1 O nível de pontuação permite que o <i>software</i> seja classificado(pontuado) de acordo com as necessidades explícitas ou implícitas. 2 Níveis de pontuação apropriados podem ser associados a diferentes visões de qualidade, por exemplo: visão dos usuários, dos gerentes ou dos desenvolvedores.
Normatizar		Standardisation		ISO/IEC 14598-1	
O					
O quanto		Extent		ISO/IEC 14598-1	
Objetividade		Objectivity		ISO/IEC 14598-5	Convém que os resultados das avaliações sejam baseados em fatos, isto é, desprovidos de sentimentos ou opiniões do avaliador.
Objetivo		Scope		ISO/IEC 14598-5	Conforme o texto pode ser abrangência
Operacionalidade		Operability		ISO/IEC 9126e NBR 13596	Atributos do <i>software</i> que evidenciam o esforço do usuário para sua operação e controle da sua operação.
Operador		Operator		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Uma organização que opera o sistema.
Orientação		Guidance		ISO/IEC 14598-1	
P					
Pacote de software		Software package		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Conjunto completo e documentado de programas fornecido a diversos usuários para uma aplicação ou função genérica. (ISO/IEC 2382-20:1990, sem a Nota)
Particularidades (features)		Features		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	São propriedades identificadas de um produto de <i>software</i> que podem ser relacionadas às características de qualidade.
Passo		Step		ISO/IEC 14598-1	Quando forem atividades elementares
Pedido de proposta		Request for proposal (tender)		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Um documento utilizado pelo adquirente como meio para divulgar aos potenciais fornecedores sua intenção de adquirir um sistema, produto de <i>software</i> ou serviço de <i>software</i> especificado.

TERMO PORTUGUÊS	EM	TERMO INGLÊS	EM	DOCUMENTOS REFERIDOS	DEFINIÇÕES CONFORME CONTEXTO
Perspectiva do usuário	do	User's perspective		ISO/IEC 14598-1	
Plano de teste ou plano de avaliação e teste de sistema		Test plan, system test and evaluation		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Plano que estabelece requisitos detalhados, critérios, metodologia geral, responsabilidades e planejamento geral para testes e avaliação de um sistema. (ISO 2382-20:1990)
Pode		May			Conforme Diretivas 3 ABNT
Pontuação		Rating		ISO/IEC 9126 e NBR 13596 ISO/IEC 14598-1	Ação de mapear o valor medido ao nível de pontuação apropriado. Usado para determinar o nível de pontuação obtido pelo <i>software</i> em uma característica de qualidade específica. A ação de mapear o valor medido em comparação ao nível de pontuação apropriado. Utiliza-se para determinar o nível de pontuação do <i>software</i> para uma característica de qualidade específica.
Portabilidade		Portability		ISO/IEC 9126, NBR 13596, ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Conjunto de atributos que evidenciam a capacidade do <i>software</i> de ser transferido de um ambiente para outro.
Prever		Predict		ISO/IEC 14598-1	
Problema de teste		Check program		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Problema com uma solução conhecida usada para determinar se uma unidade funcional está operando corretamente. (ISO 2382-8:1983)
Processo		Process		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Um conjunto de atividades inter-relacionadas, que transforma entradas em saídas. Nota: O termo "atividades" engloba a utilização de recursos. [Veja NBR ISO 8402/1994, 1.2]
Produto de prateleira		Off-the-shelf product		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Produto já desenvolvido e disponível para utilização na forma em que se encontra ou com modificação.
Produto de <i>software</i>		Software product		ISO/IEC 9126 e NBR 13596 ISO/IEC 14598-1, ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Uma entidade de <i>software</i> disponível para liberação a um usuário. O conjunto de programas de computador, procedimentos e possível documentação e dados associados. (ISO/IEC 12207:1995) Nota: Produtos incluem produtos intermediários, e produtos destinados a usuários como desenvolvedores ou mantenedores.
Produto de <i>software</i> intermediário		Intermediate software product		ISO/IEC 14598-1	Um produto do processo de desenvolvimento de <i>software</i> que é utilizado como entrada para um outro estágio do processo de desenvolvimento de <i>software</i> . Nota: Em alguns casos um produto intermediário também pode ser um produto final.

TERMO PORTUGUÊS	EM	TERMO INGLÊS	EM	DOCUMENTOS REFERIDOS	DEFINIÇÕES CONFORME CONTEXTO
Produto de <i>software</i> sob encomenda		Custom made software product		ISO/IEC 14598-1	
Programa computador) (de		Program (computer program)		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Unidade sintática que está em conformidade com as regras de uma linguagem de programação particular, composta de declarações, comandos ou instruções necessárias para executar uma certa função ou tarefa, ou ainda solucionar um problema. (ISO/IEC 2382-1:1993)
Projeto		Design		ISO/IEC 14598-1	
Q					
Qualidade		Quality		ISO/IEC 9126 e NBR 13596 ISO/IEC 14598-1	A totalidade das características de uma entidade que lhe confere a capacidade de satisfazer as necessidades explícitas e implícitas (NBR ISO 8402/1993) Totalidade de características de uma entidade que lhe confere a capacidade de satisfazer as necessidades explícitas e implícitas (ISO 8402 : 1994). Notas: 1 Numa situação contratual, ou numa área regulamentada, tal como na área de segurança nuclear, as necessidades são especificadas, enquanto que em outras áreas, convém que necessidades implícitas sejam identificadas e definidas (ISO 8402 : 1994, note 1). 2 Na série ISO/IEC 14598 a entidade relevante é um produto de <i>software</i> .
Qualidade de <i>software</i>		Software quality		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	A totalidade das características de um produto de <i>software</i> que lhe confere a capacidade de satisfazer necessidades explícitas e implícitas.
Qualidade em uso		Quality in use		ISO/IEC 14598-1	O quanto um produto, utilizado por usuários específicos, atende as necessidades desses usuários para que eles atinjam as metas especificadas com eficácia, produtividade e satisfação, num contexto de uso definido.
Qualidade externa		External quality		ISO/IEC 14598-1	O quanto um produto satisfaz necessidades explícitas e implícitas quando utilizado em condições especificadas.
Qualidade interna		Internal quality		ISO/IEC 14598-1	A totalidade dos atributos de um produto que determinam sua capacidade para satisfazer necessidades explícitas e implícitas quando utilizado em condições especificadas. Notas: 1 O termo “qualidade interna”, utilizado na ISO/IEC 14598 em contraste ao termo “qualidade externa”, possui essencialmente o mesmo significado de “qualidade” na NBR/ISO 8402. 2 O termo “atributo” é utilizado com o mesmo significado que o termo “característica” no item 4.21, sendo que na NBR 13596 (ISO/IEC 9126) o termo “característica” é utilizado num sentido mais específico.

TERMO PORTUGUÊS	EM	TERMO INGLÊS	EM	DOCUMENTOS REFERIDOS	DEFINIÇÕES CONFORME CONTEXTO
Qualificação		Qualification		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	O processo de demonstrar se uma entidade é capaz de atender os requisitos especificados. [Veja NBR ISO 8402/1994, 2.13]
R					
Rastreabilidade		Traceability		ISO/IEC 14598-1	
Recuperabilidade		Recoverability		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Atributos do <i>software</i> que evidenciam sua capacidade de restabelecer seu nível de desempenho e recuperar os dados diretamente afetados, em caso de falha, e o tempo e esforço necessários para tal.
Registros de avaliação		Evaluation records		ISO/IEC 14598-5	Evidências objetivas documentadas de todas atividades realizadas e resultados alcançados no processo de avaliação
Relatório de avaliação		Evaluation report		ISO/IEC 14598-5	Documento que apresenta os resultados da avaliação e outras informações relevantes a uma avaliação.
Relatório de testes		Test report		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Documento que apresenta resultados de testes e outras informações relevantes para um teste. (ISO/ IEC Guide 2:1991)
Relatório preliminar de avaliação		Draft evaluation report		ISO/IEC 14598-5	
Repetibilidade		Repeatability		ISO/IEC 14598-5	Convém que avaliações repetidas do mesmo produto, com a mesma especificação de avaliação, pelo mesmo avaliador, produzam resultados que possam ser aceitos como sendo idênticos
Repetibilidade		Repeatability		ISO/IEC 14598-5	
Reprodutibilidade		Reproducibility		ISO/IEC 14598-5	Convém que avaliações do mesmo produto, com a mesma especificação de avaliação, por avaliadores diferentes, produzam resultados que possam ser aceitos como sendo idênticos.
Reprodutibilidade		Reproducibility		ISO/IEC 14598-5	
Requisitante da avaliação	da	Evaluation request		ISO/IEC 14598-5	Pessoa ou organização que requisita uma avaliação.
Requisito qualificação	de	Qualification requirement		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Um conjunto de critérios ou de condições que, quando atendido, qualifica um produto de <i>software</i> quanto à conformidade às suas especificações e quanto à sua utilização no seu ambiente alvo.
Reutilizar		Reuse		ISO/IEC 14598-1	
Revisar		Review		ISO/IEC 14598-5	
Rotina utilitária, programa utilitário		Utility routine, utility program		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Rotina (um programa computacional) que fornece serviços gerais, freqüentemente necessários. Exemplos: uma rotina de entrada, um programa de diagnóstico, um programa <i>trace</i> , um programa <i>sort</i> . (ISO/IEC 2382-7:1989)

TERMO PORTUGUÊS	EM	TERMO INGLÊS	EM	DOCUMENTOS REFERIDOS	DEFINIÇÕES CONFORME CONTEXTO
S					
Seção		Clause		ISO/IEC 14598-1	
Segurança		Security(1)		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	A proteção de informações e dados de modo que pessoas ou sistemas não autorizados não possam lê-los ou modificá-los e que pessoas ou sistemas autorizados não tenham acesso negado a eles.
Segurança de acesso		Security(2)		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Atributos do <i>software</i> que evidenciam sua capacidade de evitar o acesso não autorizado, acidental ou deliberado a programas e dados.
Série ISO/IEC 14598		ISO/IEC 14598		ISO/IEC 14598-1	
Serviço de <i>software</i>		Software service		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Execução de atividades, trabalho ou obrigações relacionados ao produto de <i>software</i> tais como seu desenvolvimento, manutenção e operação.
Sintetizados		Summarised		ISO/IEC 14598-1	Substitui resumos
Sistema		System		ISO/IEC 12207, NBR 12207 e ISO/IEC 14598-1	Um conjunto integrado que consiste de um ou mais processos, <i>hardware</i> , <i>software</i> , recursos e pessoas, capaz de satisfazer uma necessidade ou objetivo definido.
Sistema computacional		Computer system		ISO/IEC 14598-1	
Sistema em operação		Working system		ISO/IEC 14598-1	
Software		Software		ISO/IEC 9126, NBR 13596, ISO/IEC 12119 e NBR 12119 ISO/IEC 14598-1	Programas, procedimentos, regras e qualquer documentação associada, pertinente à operação de um sistema computacional. O conjunto completo ou apenas uma parte, dos programas, procedimentos, regras e documentação associada de um sistema de processamento de informação. (ISO/IEC 2382-1: 1993) Nota: 1 <i>Software</i> é uma criação intelectual que independe do meio no qual é armazenado.
Software de sistema		System software		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	<i>Software</i> independente da aplicação que suporta a execução de um <i>software</i> aplicativo. (ISO/IEC 2382-20:1990)
Software de prateleira		Off-the-shelf software		ISO/IEC 14598-1	
Software para consumidor final		Consumer Software		ISO/IEC 14598-1	
Subseção		Clause		ISO/IEC 14598-1	

TERMO PORTUGUÊS	EM	TERMO INGLÊS	EM	DOCUMENTOS REFERIDOS	DEFINIÇÕES CONFORME CONTEXTO
T					
Tarefa		Work task		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Resultado esperado num contexto de trabalho. (ISO 6385:1981)
Testabilidade		Testability		ISO/IEC 9126 e NBR 13596 ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Atributos do <i>software</i> que evidenciam o esforço necessário para validar o <i>software</i> modificado. A extensão em que um teste objetivo e factível pode ser projetado para determinar se um requisito é atendido
Teste		Test		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Operação técnica que consiste na constatação de uma ou mais características de um dado produto, processo ou serviço, de acordo com um procedimento especificado. (ISO/IEC Guide 2:1991)
Teste de qualificação		Qualification testing		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Teste, conduzido pelo desenvolvedor e testemunhado pelo adquirente (quando apropriado), para demonstrar que o produto de <i>software</i> atende as suas especificações e está pronto para utilização no seu ambiente alvo.
Tolerância a falhas		Fault tolerance		ISO/IEC 9126 e NBR 13596	Atributos do <i>software</i> que evidenciam sua capacidade em manter um nível de desempenho especificado nos casos de falhas no <i>software</i> ou de violação nas interfaces especificadas.
Três níveis superiores		Top Three levels		ISO/IEC 14598-1	
U					
Unidade de <i>software</i>		Software unit		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Uma parte de código compilável separadamente.
Unidade funcional		Functional unit		ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Entidade de <i>hardware</i> , ou de <i>software</i> ou de ambos, capaz de executar um propósito específico. (ISO 2382-1:1993)
Usabilidade		Usability		ISO/IEC 9126, NBR 13596, ISO/IEC 12119 e NBR 12119	Conjunto de atributos que evidenciam o esforço necessário para se poder utilizar o <i>software</i> , bem como o julgamento individual desse uso, por um conjunto explícito ou implícito de usuários.
Usuário		User		ISO/IEC 14598-1 ISO/IEC 12207 e NBR 12207	Um indivíduo que usa o produto de <i>software</i> para executar uma função específica. Nota: Usuários podem ser operadores, pessoas que recebem o resultado do <i>software</i> , ou desenvolvedores e mantenedores de <i>software</i> . Um indivíduo ou organização que utiliza um sistema em operação para executar uma função específica. Nota: O usuário pode executar outros papéis, tais como adquirente, desenvolvedor ou mantenedor.
Utilizando		Using		ISO/IEC 14598-1	
V					

TERMO PORTUGUÊS	EM	TERMO INGLÊS	EM	DOCUMENTOS REFERIDOS	DEFINIÇÕES CONFORME CONTEXTO
Validação		Validation		ISO/IEC 14598-1, ISO/IEC 12207 e NBR 12207	<p>Confirmação, por exame e fornecimento de evidência objetiva, de que os requisitos específicos, para um determinado uso pretendido, são atendidos.</p> <p>Notas:</p> <p>1 Nas atividades de projeto e desenvolvimento, a validação se refere ao processo de examinar um produto para determinar sua conformidade com as necessidades do usuário.</p> <p>2 A validação é feita normalmente no produto final, sob condições de operação definidas, podendo contudo tornar-se necessária em fases anteriores.</p> <p>3 O termo “validado” é usado para designar o estado após a validação.</p> <p>4 “Validações múltiplas” podem ser realizadas se existirem diferentes usos pretendidos.</p> <p>[ISO 8402: 1994]</p>
Verificação		Verification		ISO/IEC 14598-1, ISO/IEC 12207 e NBR 12207	<p>Confirmação, por exame e fornecimento de evidência objetiva, do atendimento aos requisitos especificados.</p> <p>Notas:</p> <p>1 Nas atividades de projeto e desenvolvimento, a verificação refere-se ao processo de examinar o resultado de dada atividade para determinar a sua conformidade com os requisitos estabelecidos para a mesma atividade.</p> <p>2 O termo “verificado” é utilizado para designar o estado após a verificação.</p> <p>[NBR ISO 8402: 1993]</p>
Versão		Version		ISO/IEC 12207 e NBR 12207	<p>Uma instância identificada de um item.</p> <p>Nota: Modificações em uma versão de produto de <i>software</i>, resultando em uma nova versão, requerem uma ação de gerência de configuração.</p>
W					
X					
Y					
Z					

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] NBR 13596, Tecnologia de Informação – Avaliação de Produto de Software – Características de Qualidade e Diretrizes para o seu Uso; ABNT – Abril 1996 (versão brasileira da Norma ISO/IEC 9126, 1991).
- [2] ISO/IEC 12119, *International Standard. Information Technology – Software Packages - Quality requirements and testing*; 1994 (IS).
- [3] ISO/IEC 14598-1, *International Standard. Information Technology – Software product evaluation – Part 1: General Overview*; 1998 (IS).
- [4] ISO/IEC 14598-2, *International Standard. Information Technology – Software product evaluation – Part 2: Planning and Management*; May/ 1998 (CD).
- [5] ISO/IEC 14598-3, *International Standard. Information Technology – Software product evaluation – Part 3: Process for developers*; Jun / 1996 (CD).
- [6] ISO/IEC 14598-4, *International Standard. Information Technology – Software product evaluation – Part 4: Process for acquirers*; Sep / 1997 (FDIS).
- [7] ISO/IEC 14598-5, *International Standard. Information Technology – Software product evaluation – Part 5: Process for Evaluators*; 1998 (IS).
- [8] ISO/IEC 14598-6, *International Standard. Information Technology – Software product evaluation – Part 6: Evaluation Modules*; Mar/1998
- [9] ISO/IEC 9126-1, *International Standard. Information Technology – Software product quality - Part 1: Quality model*; Jun / 1998 (CD).
- [10] ISO/IEC 9126-2, *International Standard. Information Technology – Software product quality - Part 2: External metrics*; May / 1998
- [11] ISO/IEC 9126-3, *International Standard. Information Technology – Software product quality - Part 3: Internal metrics*; May / 1998.
- [12] NBR 12207, Tecnologia de informação – Processos do ciclo de vida do software; ABNT 1998 (versão Brasileira da Norma ISO/IEC 12207,1995)