



**ABNT-Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
CEP 20003-900 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (021) 210-3122
Fax: (021) 220-1762/220-6436
Endereço Telegráfico:
NORMATÉCNICA

Copyright © 1998,
ABNT-Associação Brasileira de
Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

OUT 1998

NBR ISO/IEC 12119

Tecnologia de informação - Pacotes de software - Teste e requisitos de qualidade

Origem: Projeto 21:101.01-002:1997
CB-21 - Comitê Brasileiro de Computadores e Processamento de Dados
CE-21:101.01 - Comissão de Estudo de Qualidade de *Software*
NBR ISO/IEC 12119 - Information technology - Software packages - Quality requirements and testing
Descriptors: Data processing. Quality. Computer program. Information technology. Software package
Esta Norma é equivalente à ISO/IEC 12119:1994
Válida a partir de 30.11.1998

Palavras-chave: Tecnologia de informação. Processamento de dados. Programas de computador. Qualidade. Pacotes de *software*

13 páginas

Sumário

- Prefácio
- 1 Objetivo
- 2 Definições
- 3 Requisitos de qualidade
- 4 Instruções para teste

ANEXOS

- A Definições de outras Normas
- B Exemplo de uma descrição de produto
- C Bibliografia

Prefácio

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

Os Projetos de Norma Brasileira, elaborados no âmbito dos CB e ONS, circulam para Votação Nacional entre os associados da ABNT e demais interessados.

Esta Norma inclui os anexos A, B, e C, os quais são informativos.

1 Objetivo

Esta Norma é aplicável a pacotes de *software*. São exemplos: processadores de texto, planilhas eletrônicas, bancos de dados, *software* gráficos, programas para funções técnicas ou científicas e programas utilitários.

Esta Norma estabelece:

- os requisitos para pacotes de *software* (requisitos de qualidade);
- instruções de como testar um pacote de *software* com relação aos requisitos estabelecidos (instruções para testes, em particular para teste por terceira parte).

Esta Norma não trata de processos de produção de *software* (tampouco atividades e produtos intermediários, por exemplo especificações); trata somente de pacotes de *software* na forma como são oferecidos e liberados para uso. O sistema de qualidade do produtor (tratado, por exemplo, na NBR ISO 9001) está fora do escopo desta Norma.

NOTA - Alguns *software* necessitam de requisitos adicionais, por exemplo *software* cujo requisito de segurança seja crítico.

Incluem-se como possíveis usuários desta Norma:

- a) fornecedores que estejam:

- 1) especificando os requisitos para um pacote de *software*;

- 2) projetando um modelo para descrever produtos;
 - 3) julgando seus próprios produtos;
 - 4) emitindo declarações de conformidade (ABNT ISO/IEC Guia 22);
 - 5) submetendo produtos à certificação ou à obtenção de marcas de conformidade (ABNT ISO/IEC Guia 23);
- b) entidades de certificação que pretendam estabelecer um esquema de certificação por terceira parte (internacional, nacional ou regional) (ABNT ISO/IEC Guias 2, 16¹⁾, 28 e 44);
- c) laboratórios de teste, que terão de seguir as instruções de teste durante a execução de testes para certificação ou para emissão de marca de conformidade (ABNT ISO/IEC Guia 25);
- d) entidades de credenciamento que credenciam entidades de certificação e laboratórios de testes (ABNT ISO/IEC Guias 40²⁾ e 58);
- e) auditores quando julgarem a competência de laboratórios de teste (ABNT ISO/IEC Guia 58);
- f) compradores que pretendam:
- 1) comparar seus próprios requisitos com os aqui descritos;
 - 2) comparar os requisitos necessários para executar uma determinada tarefa com a informação presente nas descrições de produtos existentes;
 - 3) procurar por produtos certificados;
 - 4) verificar se os requisitos foram atendidos;
- g) usuários que pretendam se beneficiar com produtos melhores.

2 Definições

As definições a seguir se aplicam para os propósitos desta Norma. As definições aqui utilizadas, provenientes de outras Normas, foram reproduzidas no anexo A para referência.

2.1 função: 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, *backup* 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 (*fault*), manutenção e confiabilidade) e mais ampla que as definidas pela ISO 2382-2 e ISO 2382-15.

¹⁾ Este Guia foi cancelado e substituído pelo ABNT ISO/IEC Guia 60.

²⁾ Este Guia foi cancelado e substituído pelo ABNT ISO/IEC Guia 65.

³⁾ 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.

2.2 documento de requisitos: Documento contendo quaisquer combinações de recomendações, requisitos ou regulamentações a serem atendidas por um pacote de *software*.

NOTA - Exemplos: normas ergonômicas ou técnicas, lista de requisitos (ou modelo de especificação de requisitos) de um grupo (exemplo: setor de *marketing*, associação de usuário ou técnica), uma lei ou um decreto.

2.3 descrição de produto: Documento exposto as propriedades de um pacote de *software*, 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" (*system description*), na ISO/IEC 2382-20. O objetivo da descrição do produto abrange também as "informações gerais" (*cover information*) da ISO 9127. A descrição de produto não é uma especificação, ela atende a um objetivo diferente.

2.4 documentação de usuário: 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.

2.5 documentação de pacote: Descrição de produto e a documentação de usuário.

2.6 guia de teste (*test case*)³⁾: 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:

- objetivo do teste;
- funções a serem testadas;
- ambiente de testes e outras condições (detalhes de configuração e trabalho preparatório);
- dados de testes;
- procedimento;
- comportamento esperado do sistema.

2.7 manutenção: Parte da manutenção de sistemas (ver A.5.2) que está relacionada à modificação do pacote de *software*.

3 Requisitos de qualidade

As subseções 3.1 a 3.3 contêm:

- necessidade de que cada pacote de *software* tenha uma descrição de produto e documentação de usuário;
- requisitos para a descrição de produto. Em particular, há um requisito que esta descrição deve conter informações específicas e que todas as suas declarações devem ser passíveis de testes e corretas;

- requisitos para a documentação de usuário;
- requisitos para os programas e dados, caso existam, incluídos no pacote.

NOTAS

1 Os requisitos sobre a documentação de usuário, programas e dados contêm muitos requisitos gerais (independente do que pode ser prometido em uma descrição de produto), mas não incluem todas as propriedades que os usuários possam desejar.

2 Certas propriedades da documentação de usuário e das mensagens do programa, tais como inteligibilidade e boa organização e apresentação, podem ser requeridas na visão do usuário. Entretanto, devido à dificuldade de testá-las com resultados bem definidos e reproduzíveis, são formuladas, atualmente, apenas como recomendações.

Um pacote de *software* está em conformidade com esta Norma se atende a todos os requisitos definidos nas subseções 3.1 a 3.3. As recomendações indicadas pelo uso da forma verbal “convém que” são opcionais.

NOTA - A conformidade de um produto em relação aos requisitos definidos nas subseções 3.1 a 3.3 pode ser difícil ou impossível de se provar. Entretanto, um teste (incluindo a revisão da documentação) de acordo com o item considerado suficiente para proporcionar a confiança necessária para a certificação de conformidade de acordo com o ABNT ISO/IEC Guia 2. Nenhuma prova formal é necessária.

3.1 Descrição de produto

Cada pacote de *software* deve ter uma descrição de produto.

A descrição de produto define o produto e é uma parte do conjunto de documentação do produto. Ela fornece informações sobre a documentação de usuário, programas e, se existirem, sobre os dados.

Os principais objetivos da descrição de produto são:

- ajudar o usuário ou o comprador em potencial na avaliação da adequação do produto às suas necessidades. Por extensão ela também fornece informações para venda;
- servir como base para testes (ver seção 4).

A descrição de produto deve estar disponível para pessoas interessadas no produto.

3.1.1 Requisitos gerais sobre o conteúdo da descrição

Convém que a descrição de produto seja suficientemente inteligível, completa e possua boa organização e apresentação, a fim de auxiliar os compradores em potencial na avaliação da adequação do produto às suas necessidades, antes de comprá-lo.

Deve ser livre de inconsistências internas. Convém que cada termo tenha um único significado.

Cada declaração da descrição de produto deve ser correta e passível de teste.

NOTA - Este requisito se estende às declarações que citem documentos de requisitos, se existentes (ver 3.1.2 e).

As subseções a seguir, de 3.1.2 a 3.1.8, especificam o que a descrição de produto deve incluir ou convém que inclua, podendo incluir declarações adicionais sobre o produto.

3.1.2 Identificações e indicações

a) Identificação da descrição de produto

A descrição de produto deve possuir uma única identificação de documento. A “descrição de produto” pode ser chamada de formas diferentes, por exemplo, “Descrição Funcional”, “Informação de Produto” e “Folha de Produto”.

b) Identificação do produto

A descrição de produto deve identificar o produto. A identificação do produto deve ter no mínimo o nome do produto e uma versão ou data. Se existirem duas ou mais variantes mencionadas na descrição de produto, então cada variante deve ter no mínimo o nome do produto, o nome da variante e uma versão ou data.

c) Fornecedor

A descrição de produto deve conter o nome e o endereço de no mínimo um fornecedor.

NOTA - O nome e endereço não precisam ser impressos; o carimbo de um fornecedor/revendedor é suficiente.

d) Tarefa

A descrição de produto deve identificar as tarefas que podem ser executadas utilizando-se o produto.

e) Conformidade a documentos de requisitos

A descrição de produto pode fazer referência aos documentos de requisitos com os quais o produto está em conformidade. Neste caso as edições relevantes devem ser identificadas.

f) Requisitos de *hardware* e *software*

Os requisitos para colocar o produto em uso devem ser especificados, incluindo nomes de fabricantes e identificação do tipo de todos os componentes, por exemplo:

- unidades de processamento incluindo co-processadores;
- tamanho da memória principal;
- tipos e tamanhos dos periféricos de armazenamento;
- placas de expansão;
- equipamentos de entrada e saída;

- ambientes de rede;
- *software* de sistema e outros *software*.

Diferentes requisitos podem ser especificados, por exemplo, para diferentes tarefas, diferentes valores-limite ou diferentes requisitos de eficiência.

A declaração "ou qualquer outro..., se compatível" somente pode aparecer em uma descrição de produto se previamente tiver sido identificado um produto específico de *software* ou *hardware*. A declaração "ou uma versão atualizada, se compatível" somente pode aparecer se previamente uma versão do produto tiver sido identificada. A declaração "da versão X à versão Y" pode aparecer; "a partir da versão X" não deve aparecer.

NOTA - A declaração "a partir da versão X" poderia mais tarde se tornar falsa pelo aparecimento de uma versão X+3 com a qual o pacote de *software* falharia ao ser executado.

g) Interface com outros produtos

Se a descrição de produto faz referências a interfaces com outros produtos, as interfaces ou produtos devem ser identificados.

h) Itens a serem entregues

Todo componente físico do produto fornecido deve ser identificado, em particular todos os documentos impressos e todos os meios de armazenamento de dados.

O formato dos programas fornecidos deve ser declarado, por exemplo: programas-fonte, módulos-objeto ou módulos de carga.

NOTA - A formatação dos meios de armazenamento (por exemplo, formatação dos disquetes) não precisa ser indicada, pois o conjunto de formatações possíveis é determinado pelos requisitos de *hardware* e *software* (ver 3.1.2 f).

i) Instalação

Deve ser declarado se a instalação do produto pode ou não ser conduzida pelo usuário.

j) Suporte

Deve ser declarado se o suporte para operação do produto é oferecido ou não.

k) Manutenção

Deve ser declarado se a manutenção é oferecida ou não. Se a manutenção for oferecida, deve ser declarado especificamente o que é incluído.

3.1.3 Declarações sobre funcionalidade

a) Visão geral das funções

A descrição de produto deve fornecer uma visão geral das funções disponíveis para o usuário do produto, os dados necessários e as facilidades oferecidas.

Deve ser declarada de forma nítida para cada função mencionada (especialmente para uma opção ou variante) se ela é parte:

- do produto;
- de uma extensão do produto integralmente apresentada na descrição do produto;
- de uma extensão do produto referida na descrição do produto;
- de um suplemento sem garantia.

NOTA - Nem toda função disponível para o usuário necessita ser mencionada, assim como nem todos detalhes de como uma função é chamada necessitam ser descritos.

b) Valores-limite

Se o uso do produto é limitado por valores-limite específicos, estes devem ser fornecidos. São exemplos:

- valores máximos ou mínimos;
- comprimento de chaves;
- número máximo de registros em um arquivo;
- número máximo de critérios de busca;
- tamanho mínimo de amostra.

No caso de não ser possível fornecer valores-limite fixos (por exemplo, quando eles dependem do tipo de aplicação ou do tipo de dado de entrada), as limitações devem ser estabelecidas. Combinações permitidas de valores podem ser fornecidas. A documentação do usuário deve ser referida para informações mais específicas.

c) Segurança de acesso

Convém que a descrição de produto inclua informações a respeito de maneiras, se fornecidas, para evitar o acesso não autorizado (acidental ou intencional) a programas e dados.

3.1.4 Declarações sobre confiabilidade

A descrição de produto deve incluir informações sobre procedimentos para preservação de dados.

NOTA - Uma declaração do tipo: "é possível fazer *backup* (cópia de segurança) através de funções do sistema operacional" é suficiente na descrição de produto.

Convém que propriedades adicionais do produto sejam descritas para assegurar a capacidade funcional do produto. São exemplos:

- verificação se a entrada é aceitável;
- proteção contra conseqüências danosas decorrentes de erro de usuário;
- recuperação de erro.

3.1.5 Declarações sobre usabilidade

a) Interface com o usuário

O tipo de interface com o usuário deve ser especificado, por exemplo: linha de comando, menu, janelas, teclas de função e função de auxílio.

b) Conhecimento requerido

O conhecimento específico requerido para a aplicação do produto deve ser descrito. São exemplos:

- conhecimento de uma área técnica;
- conhecimento de um sistema operacional;
- conhecimento que possa ser adquirido via treinamento especial;
- conhecimento de outro idioma diferente daquele em que foi escrita a descrição de produto.

Devem ser declarados todos os idiomas utilizados na documentação de usuário e na interface com o usuário (incluindo mensagens de erro e dados visíveis), tanto os do próprio pacote de *software* como os de todos os outros produtos mencionados na descrição de produto.

NOTA - Este requisito excede o da ISO 9127:1988, 6.1.7, onde a menção dos idiomas usados é opcional.

c) Adaptação às necessidades do usuário

Se o produto pode ser adaptado pelo usuário, então as ferramentas para esta adaptação e as condições para seu uso devem ser identificadas. São exemplos:

- mudança de parâmetros;
- mudança de algoritmos para computação;
- atribuição de teclas de função.

d) Proteção contra infrações a direitos autorais

Se a proteção técnica contra infrações a direitos autorais pode dificultar a usabilidade, então esta proteção deve ser declarada. São exemplos:

- proteção técnica contra cópias;
- datas programadas de expiração de uso;
- lembretes interativos para pagamento por cópia.

e) Eficiência de uso e satisfação de usuário

A descrição de produto deve incluir dados sobre a eficiência de uso e satisfação de usuário.

NOTA - Tais dados podem seguir a orientação da ISO 9241-11.

3.1.6 Declarações sobre eficiência

A descrição de produto pode incluir dados sobre o comportamento do produto em relação ao tempo, tais como

tempo de resposta e taxas de *throughput* para uma dada função sob condições estabelecidas (por exemplo, a configuração do sistema).

3.1.7 Declarações sobre manutenibilidade

A descrição de produto pode conter declarações sobre manutenibilidade.

3.1.8 Declarações sobre portabilidade

A descrição de produto pode conter declarações sobre portabilidade.

3.2 Documentação de usuário

3.2.1 Completitude

A documentação de usuário deve conter as informações necessárias para o uso do produto. Todas as funções estabelecidas na descrição de produto e todas as funções do programa que os usuários tenham acesso devem ser completamente descritas na documentação de usuário.

Todo valor-limite citado na descrição de produto deve ser repetido na documentação de usuário.

Se a instalação puder ser executada pelo usuário, a documentação de usuário deverá incluir um manual de instalação contendo todas as informações necessárias (ver 3.3.1 a). Convém que o manual de instalação estabeleça o espaço de armazenamento mínimo e máximo para a instalação do produto.

Se algum tipo de manutenção puder ser executada pelo usuário, a documentação de usuário deverá incluir um manual de manutenção de programa contendo todas as informações necessárias para essa manutenção.

3.2.2 Correção

Todas as informações na documentação de usuário devem estar corretas. Além disso, convém que sua apresentação não contenha ambigüidades nem erros.

3.2.3 Consistência

Os documentos da documentação de usuário não devem apresentar contradições internas entre si e com a descrição de produto. Convém que cada termo tenha um significado único em toda documentação.

NOTA - Consistência com programas e dados é tratada em 3.3.1 d.

3.2.4 Inteligibilidade

Convém que a documentação de usuário seja inteligível pela classe de usuários que normalmente executa a tarefa a ser atendida pelo produto, utilizando, por exemplo, uma seleção apropriada de termos, exibições gráficas, explicações detalhadas e citando fontes úteis de informação.

3.2.5 Apresentação e organização

Convém que a documentação de usuário possua boa apresentação e organização, de tal modo que quaisquer relacionamentos sejam facilmente identificados.

Convém que todo documento tenha índice analítico e remissivo.

Se um documento não estiver na forma impressa, convém que o procedimento para impressão seja indicado.

3.3 Programas e dados

3.3.1 Funcionalidade

a) Instalação

Se a instalação puder ser realizada pelo usuário, deve ser possível instalar os programas com sucesso, seguindo as informações contidas no manual de instalação. Os requisitos de *hardware* e *software* apresentados na descrição de produto devem ser suficientes para a instalação dos programas.

Após a instalação deve ser possível identificar se os programas funcionam, por exemplo, usando guias de teste fornecidos ou através de auto-teste com as mensagens correspondentes.

b) Presença de funções

Todas as funções mencionadas na documentação de usuário devem ser executáveis na forma nela descrita, com os correspondentes recursos, propriedades e dados, e dentro dos valores-limite fornecidos.

NOTA - Uma vez que todas as funções mencionadas na descrição de produto devem também aparecer na documentação de usuário, conseqüentemente elas também devem ser executáveis.

c) Correção

Os programas e dados devem corresponder a todas as declarações contidas na descrição de produto e na documentação de usuário. As funções devem ser executadas de maneira correta para a realização de uma tarefa. Em particular, programas e dados devem estar de acordo com todos os requisitos definidos em qualquer documento de requisitos citado na descrição de produto.

d) Consistência

Os programas e dados não devem conter contradições internas, contradições com a descrição do produto e com a documentação de usuário. Convém que cada termo tenha um significado único em toda a documentação.

Convém que o controle da operação do programa pelo usuário e o comportamento do programa (por exemplo: mensagens, formatos de tela de entrada e relatórios impressos) sejam estruturados de maneira uniforme.

3.3.2 Confiabilidade

O sistema, compreendendo *hardware* e *software*, bem como os programas que pertencem ao produto, não deve entrar em um estado no qual o usuário não consiga controlá-lo, nem deve corromper ou perder dados.

Este requisito deve ser cumprido ainda que:

- a capacidade seja explorada até os limites especificados;
- tentativas sejam feitas para explorar a capacidade além dos limites especificados;
- uma entrada incorreta seja feita pelo usuário ou por outros programas listados na descrição de produto;
- instruções explícitas na documentação de usuário sejam violadas.

Estão excluídas somente as possibilidades de interrupção do *hardware* e do sistema operacional que não podem ser controladas por nenhum programa (por exemplo, a tecla ou combinações de teclas para reinicializar o sistema operacional).

Os programas devem reconhecer as violações da sintaxe estabelecida para entrada de dados. No caso de um programa reconhecer uma entrada como errônea ou indefinida ele não deve processá-la como uma entrada permitida.

3.3.3 Usabilidade

Se em um acordo entre partes for utilizada esta Norma, recomenda-se investigar a possibilidade de aplicação das edições mais recentes da série ISO 9241.

NOTA - Em particular, recomenda-se utilizar as partes 10 e 13 da série ISO 9241.

a) Inteligibilidade

Convém que as perguntas, mensagens e resultados dos programas sejam inteligíveis, por exemplo:

- por uma seleção adequada de termos;
- por representações gráficas;
- pelo fornecimento de informações básicas que facilitem o entendimento;
- pelas explicações dadas por uma função de auxílio (*Help*).

As mensagens de erro devem fornecer informações detalhadas, explicando a sua causa ou forma de correção (por exemplo, por uma referência a um item na documentação de usuário).

b) Apresentação e organização

Cada meio de armazenamento de dados deve apresentar a identificação do produto e, se existir mais de um meio, eles devem ser distinguidos por um número ou texto.

Deve ser sempre possível ao usuário, quando estiver trabalhando com os programas, descobrir qual função está sendo executada.

Convém que os programas forneçam ao usuário informações claramente visíveis e fáceis de serem lidas. Convém que o usuário seja guiado por informações codificadas e agrupadas adequadamente. Onde for necessário, convém que os programas alertem o usuário.

Convém que as mensagens dos programas sejam projetadas de forma que o usuário possa diferenciá-las facilmente pelo tipo, por exemplo:

- confirmação;
- solicitações;
- advertências;
- mensagens de erro.

Convém que os formatos de tela de entrada, de relatórios e de outras entradas e saídas sejam projetados para serem claros e com boa apresentação e organização. Algumas alternativas poderiam ser:

- campos alfanuméricos sejam alinhados pela esquerda;
- campos numéricos sejam alinhados pela direita;
- em tabelas, pontos decimais e vírgulas sejam colocados na mesma linha vertical;
- limites dos campos sejam reconhecíveis;
- campos obrigatórios sejam reconhecíveis como tal;
- na detecção de falhas de entrada, as mesmas sejam imediatamente realçadas na tela;
- quando ocorrer uma mudança no conteúdo da tela, o usuário seja alertado por um sinal auditivo ou visual.

c) Operacionalidade

A execução de funções que têm conseqüências graves deve ser reversível, ou os programas devem dar uma clara advertência sobre as conseqüências e requisitar a confirmação antes da execução do comando. Em particular, o processo de apagar dados ou sobrepô-los, bem como de interromper um processamento demorado, tem conseqüências graves.

Se um texto de documentação é exibido em um diálogo, convém que o usuário seja capaz de fazer acesso aos subitens do texto de uma maneira direta, por exemplo: pela seleção em uma tabela de conteúdo exibida na tela, ou por uma função de busca baseada em palavras-chave.

3.3.4 Eficiência

Não há exigência. Entretanto, o produto deve estar em conformidade com as declarações de eficiência citadas em sua descrição.

3.3.5 Manutenibilidade

Não há exigência. Entretanto, o produto deve estar em conformidade com as declarações de manutenibilidade citadas em sua descrição.

3.3.6 Portabilidade

Não há exigência. Entretanto, o produto deve estar em conformidade com as declarações de portabilidade citadas em sua descrição.

4 Instruções para teste

As instruções contidas nas subseções 4.1 a 4.5 especificam como um produto deve ser testado em relação aos requisitos de qualidade. Elas incluem tanto o teste das propriedades necessárias a todos os produtos de mesmo tipo, quanto o teste das propriedades especificadas na descrição do produto. Também estão incluídos o teste por inspeção dos documentos e o teste caixa-preta.

Estas instruções descrevem o teste funcional (teste caixa-preta). O teste estrutural não está incluído porque requer a disponibilidade do código-fonte.

Somente o produto, no seu ambiente de *hardware* e *software*, é testado. A avaliação ergonômica do ambiente de uso do sistema computacional não é considerada nesta Norma.

NOTAS

1 Estas instruções são primeiramente direcionadas para o teste de terceira parte, de acordo com algum esquema de certificação (ver 1.c). Durante a produção pode ser mais barato ou mais eficaz usar teste estrutural.

2 A seção 4 não contém requisitos sobre pacotes de *software* (todos eles estão contidos na seção 3). Um pacote de *software* pode estar conforme, sem ter sido testado em concordância com a seção 4, e tal teste pode ser incapaz de identificar uma não-conformidade existente.

3 Como o ambiente de *hardware* e *software* é definido pela descrição do produto, qualquer não-conformidade do produto com o respectivo ambiente é tratado como uma não-conformidade do produto.

4 Os testes quanto ao atendimento às recomendações podem tornar-se opcionais, dependendo do esquema de certificação.

5 As orientações sobre avaliação ergonômica estão contidas na ISO 9241-11.

4.1 Pré-requisitos de teste

4.1.1 Presença de itens do produto

Para se testar um pacote de *software*, todos os itens a serem entregues (ver 3.1.2 h), assim como os documentos de requisitos identificados na descrição de produto (ver 3.1.2 e), devem estar presentes.

4.1.2 Presença de componentes do sistema

Para se testar um pacote de *software* é necessário que as partes constituintes de todo o ambiente de *hardware* e *software*, como identificadas na descrição de produto, estejam disponíveis.

4.1.3 Treinamento

Se o treinamento for mencionado na descrição do produto, o responsável pelo teste deve ter acesso ao material e ao programa de treinamento.

4.2 Atividades de teste

A descrição de produto, a documentação de usuário, os programas e quaisquer dados a serem fornecidos como parte do pacote de *software*

- devem ser testados com relação à conformidade com os requisitos da seção 3 e

- convém que sejam testados com relação à conformidade com as recomendações da seção 3.

Os objetivos do teste devem ser derivados dos requisitos da seção 3 e devem incluir todos eles (completude, consistência, etc.).

Se outros produtos forem mencionados na descrição de produto, eles só precisam ser testados para as exigências feitas na descrição do produto submetido a teste.

Os detalhes na descrição de produto, na documentação de usuário, nas funções ou dados do produto não precisam ser testados se, de acordo com o julgamento do responsável pelo teste

- eles tiverem influência desprezível na adequação para a tarefa indicada, e

- puderem ser testados a princípio, mas não com custo justificável.

Os detalhes que não forem testados devem ser mencionados nos registros e relatório de teste. As razões para não testá-los devem ser documentadas nos registros de teste.

4.2.1 Descrição de produto

Deve ser verificada quanto ao cumprimento dos requisitos da seção 3 e convém que seja verificada quanto ao cumprimento das recomendações da seção 3.

4.2.2 Documentação de usuário

Deve ser verificada quanto ao cumprimento dos requisitos da seção 3 e convém que seja verificada quanto ao cumprimento das recomendações da seção 3.

4.2.3 Programas e dados

Devem ser testados quanto ao cumprimento dos requisitos da seção 3 e convém que sejam testados quanto ao cumprimento das recomendações da seção 3.

Os programas devem ser testados em todos os ambientes de *hardware* e *software* especificados na descrição de produto.

Se existirem diversas variantes do programa, cada uma delas deve ser testada. As funções que, de acordo com a descrição de produto e documentação de usuário, são idênticas para um grupo de variantes, podem ser testadas cada uma em uma variante.

Os programas e seus respectivos dados devem ser testados usando guias de teste construídos com base na descrição de produto e na documentação de usuário. Materiais adicionais (por exemplo, programas-fonte) não precisam ser considerados, a menos que as declarações na descrição de produto e na documentação de usuário não contenham as informações suficientes.

Os guias de teste devem ser construídos metódica e sistematicamente.

NOTA - Teste randômico metódico é permitido.

Se forem dados exemplos na documentação de usuário, eles devem ser usados para criação de guias de teste, mas os testes não devem se restringir a estes exemplos.

Os guias de teste disponibilizados pelo fornecedor do pacote de *software* podem ser usados, mas os testes não devem se restringir a eles.

a) Instalação

Se, de acordo com a descrição de produto, a instalação puder ser feita pelo usuário, deve ser testado se os programas podem ser instalados e testados quanto à sua correta instalação, conforme descrito no manual de instalação.

O ambiente de *hardware* e *software* dos programas instalados deve corresponder ao sistema computacional em consideração conforme o estabelecido na descrição de produto.

b) Execução de programa

Os guias de teste devem cobrir todas as funções descritas na descrição de produto e na documentação de usuário e devem considerar as combinações de funções que são representativas para a tarefa.

Os programas devem ser testados para todos os valores-limite (de acordo com a descrição de produto e a documentação de usuário) para seus requisitos de *hardware* e *software*, aos quais estes valores se aplicam.

Entradas ou seqüências de comandos que estão explicitamente desaprovadas ou declaradas como proibidas na documentação de usuário (ver 3.3.2) devem ser usadas nos testes.

4.3 Registros de teste

Os registros para cada teste devem conter informação suficiente para permitir a repetição do teste (ABNT ISO/IEC Guia 25). Eles devem incluir:

- um plano de teste ou especificação de teste contendo guias de teste (cada guia de teste estabelecendo seus objetivos, ver 2.6);

- todos os resultados associados com os guias de teste, incluindo todas as falhas que ocorreram durante o teste;

- a identificação do pessoal envolvido no teste.

4.4 Relatório de teste

Os objetos e resultados do teste (como relatado nos registros de teste) devem ser resumidos em um relatório de teste, que deve ter a seguinte estrutura:

- 1 Identificação do produto;
- 2 Sistemas computacionais usados para o teste (*hardware*, *software* e suas configurações);
- 3 Documentos usados (com suas identificações);
- 4 Resultados dos testes de descrição de produto, documentação de usuário, programas e dados;
- 5 Lista das não-conformidades aos requisitos;
- 6 Uma lista das não-conformidades em relação às recomendações, ou uma lista das recomendações que não foram seguidas, ou uma declaração de que o produto não foi testado quanto à conformidade em relação às recomendações;
- 7 Data do encerramento do teste.

A seção 4 do relatório de teste (Resultados do teste) deve conter uma declaração correspondente a cada subseção de 3.1 a 4.2.

Além da declaração de que o produto não foi testado quanto à conformidade em relação às recomendações, a seção 6 do relatório de teste pode fornecer uma lista das não-conformidades observadas em relação às recomendações.

A identificação do relatório de teste (laboratório de teste, identificação do produto, data do relatório de teste) e o

número total de páginas devem aparecer em cada página do relatório de teste.

O relatório de teste deve incluir:

- uma declaração indicando que os resultados de teste se referem somente aos itens testados;
- uma declaração de que o relatório de teste não deve ser parcialmente reproduzido, a menos que haja a aprovação por escrito do laboratório de teste (ABNT ISO/IEC Guia 25).

Convém que o relatório de teste esteja de acordo com as orientações para relatórios de teste que constam no ABNT ISO/IEC - Guia 25.

4.5 Teste de acompanhamento

Quando um produto, que já foi testado, é testado novamente (levando-se em consideração o teste anterior), então:

- todas as partes modificadas nos documentos, funções e dados devem ser testadas como se fossem um novo produto;
- todas as partes inalteradas com possibilidade de serem influenciadas pelas partes alteradas ou por modificação nos requisitos de *hardware* e *software* (de acordo com o conhecimento especializado do responsável pelo teste) devem ser testadas como se fossem um novo produto;
- todas as outras partes devem ser testadas, considerando-se, pelo menos, casos de testes com seleção por amostragem.

Anexo A (informativo) Definições de outras normas

Definições de alguns termos utilizados nesta Norma, mas definidos em outras normas, são citadas aqui para facilitar a referência. No momento da publicação da ISO/IEC 12119:1994, as edições indicadas eram válidas e suas definições foram usadas ou consideradas.

A.1 Termos gerais

A.1.1 Software: Programas, procedimentos, regras e qualquer documentação associada, pertinente à operação de um sistema computacional. [ISO/IEC 2382-1:1993, sem a nota]

A.1.2 Pacote de software: Conjunto completo e documentado de programas fornecido a diversos usuários para uma aplicação ou função genérica. [ISO/IEC 2382-20:1990, sem a nota]

A.1.3 Software de sistema: *Software* independente da aplicação que suporta a execução de um *software* aplicativo. [ISO/IEC 2382-20:1990]

A.1.4 Rotina utilitária, programa utilitário: Rotina (um programa computacional) que fornece serviços gerais, freqüentemente necessários.

Exemplos: uma rotina de entrada, um programa de diagnóstico, um programa *trace*, um programa *sort*. [ISO/IEC 2382-7:1989]

A.1.5 Unidade funcional: Entidade de *hardware* ou de *software* ou de ambos, capaz de executar um propósito específico. [ISO 2382-1:1993]

A.1.6 Programa (de computador): 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]

A.1.7 Interface: 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]

A.1.8 Interface com o usuário: Uma interface que permite que as informações sejam passadas entre um usuário e componentes de *hardware* ou de *software* de um sistema computacional. [ANSI/IEEE Std 610.12-1990]

A.1.9 Configuração: A maneira na qual o *hardware* e o *software* de um sistema de processamento de informação são organizados e interconectados. [ISO 2382-1:1993]

A.2 Características de um produto

A.2.1 Funcionalidade: 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. [ISO/IEC 9126:1991, sem as notas]

A.2.2 Confiabilidade: Conjunto de atributos que evidenciam a capacidade do *software* de manter seu nível de desempenho sob condições estabelecidas durante um período de tempo estabelecido. [ISO/IEC 9126:1991, sem as notas]

A.2.3 Usabilidade: Conjunto de atributos que evidenciam o esforço necessário para se poder utilizar o *software*, bem como o julgamento individual desse uso, por um conjunto explícito ou implícito de usuários. [ISO/IEC 9126:1991, sem as notas]

A.2.4 Eficiência: Conjunto de atributos que evidenciam o relacionamento entre o nível de desempenho do *software* e a quantidade de recursos usados, sob condições estabelecidas. [ISO/IEC 9126:1991, sem a nota]

A.2.5 Manutenibilidade: Conjunto de atributos que evidenciam o esforço necessário para fazer modificações especificadas no *software*. [ISO/IEC 9126:1991, sem a nota]

A.2.6 Portabilidade: Conjunto de atributos que evidenciam a capacidade do *software* ser transferido de um ambiente para outro. [ISO/IEC 9126:1991, sem a nota]

A.3 Dados

A.3.1 Dados: Representação reinterpretável da informação de maneira formalizada, adequada para comunicação, interpretação ou processamento. [ISO 2382-1:1993]

A.3.2 Meio de dados: Material no qual os dados podem ser armazenados e do qual podem ser recuperados. [ISO 2382-1:1993]

A.4 Teste

A.4.1 Teste: Operação técnica que consiste na constatação de uma ou mais características de um dado produto, processo ou serviço, de acordo com um procedimento especificado. [ABNT ISO/IEC Guia 2:1991]

A.4.2 Dados de teste: Dados utilizados em um problema de teste. [ISO 2382-8:1986]

A.4.3 Problema de teste: Problema com uma solução conhecida usada para determinar se uma unidade funcional está operando corretamente. [ISO 2382-8:1983]

A.4.4 Método de teste: Procedimento técnico especificado para executar um teste. [ABNT ISO/IEC Guia 2:1991]

A.4.5 Plano de teste ou plano de avaliação e teste de sistema: Plano que estabelece requisitos detalhados, critérios, metodologia geral, responsabilidades e planejamento geral para testes e avaliação de um sistema. [ISO 2382-20:1990]

A.4.6 Relatório de testes: Documento que apresenta resultados de testes e outras informações relevantes para um teste. [ABNT ISO/IEC Guia 2:1991]

A.5 Outros termos

A.5.1 Manual de manutenção de programa: Documento que fornece toda a informação necessária para a manutenção de um programa. [ISO/IEC 2382-20:1990]

A.5.2 Manutenção de sistema: 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]

A.5.3 Tarefa: Resultado esperado em um contexto de trabalho. [ISO 6385:1981]

A.5.4 Contexto de trabalho: 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]

/ANEXO B



Anexo B (informativo)

Exemplo de uma descrição de produto

O exemplo seguinte descreve, de acordo com esta Norma, um pacote de *software* simples e fictício, com o objetivo de mostrar as informações que devem estar presentes em toda descrição de produto.

Formulário de descrição de produto:

FiREatWORK Versão 2.6

FiREatWORK - Proteção de telas (*screen saver*) com utilização de senha.

O programa *FiREatWORK* protegerá sua tela através de fantástica exibição - em monitores coloridos - de fogos de artifício, enquanto você não estiver trabalhando com o seu computador. Se você registrar uma senha, você será alertado se alguém tentar utilizar o seu computador em sua ausência.

O *FiREatWORK* instala-se em memória. A proteção da tela será iniciada quando você deixar de pressionar alguma tecla e de mover o *mouse* por um período de tempo passível de ajuste. Ela será desativada tão logo você pressione alguma tecla ou mova o *mouse*. Contudo, se você tiver definido uma senha, o *FiREatWORK* esperará que ela seja digitada.

Você pode definir sua configuração favorita quanto ao:

- tempo que o *FiREatWORK* esperará para acionar a proteção (1 a 999 minutos, ou não aciona);
- número de fogos de artifício que explodirão em conjunto (1 a 19).

Para tanto, o *FiREatWORK* usará linha de comando, ou janela, da mesma forma que seu sistema operacional faz para mudança de data e hora do sistema.

Da mesma maneira você pode definir uma senha contendo de 6 a 45 caracteres. Feito isto, se o *FiREatWORK* parar após a digitação de um caractere qualquer, ou não parar ao ser digitada a sua senha, isto indica que algo interrompeu o *FiREatWORK* (por exemplo, pelo desligamento da energia) e alguém o reiniciou sem utilização de senha, ou com outra diferente.

Você pode produzir cópias de segurança do programa e da configuração, através do seu sistema operacional. A senha não será salva.

Alguns detalhes técnicos:

- O *FiREatWORK* pode ser executado em um computador pessoal *Quince Hardcore 119xi* e em computadores compatíveis, com no mínimo 1 MB de memória principal e uma unidade de disquete de 3 1/2 ou 5 1/4 polegadas, com capacidade mínima de 720 KB. Ele não necessita de unidade de disco rígido e suporta *mouse Mini-Rat* serial ou paralelo, ou qualquer outro compatível, mas o *mouse* não é requerido.

- O *FiREatWORK* necessita de placa gráfica *Hercules DeLuxo* ou *PowerEGA 16+*, ou qualquer outra compatível com esses modelos.

- O *FiREatWORK* executa sob o sistema operacional *B.I.T.S 1.01* ou *Gnome 3.0*, ou qualquer outro compatível com um desses dois.

Quando encomendar o *FiREatWORK*, favor informar:

- se você deseja a variante para o sistema *B.I.T.S.* ou para o *Gnome*;
- se você deseja um *FiREatWORK* em disquete de 3 1/2 ou 5 1/4 polegadas.

O pacote consiste no programa (módulo de carga) em um disquete e um livrete de documentação, o qual inclui o guia de instalação.

É importante saber que:

- não é necessário qualquer conhecimento especial para instalar ou usar o *FiREatWORK*;
- as mensagens do programa e a documentação estão escritas em português;
- o *FiREatWORK* está totalmente em conformidade com a NBR ISO/IEC 12119 - Tecnologia da informação - Pacotes de *software* - Teste e requisitos de qualidade.

Serviços de manutenção e de suporte para operação do produto não são fornecidos.

O *FiREatWORK* pode ser obtido através de:

PyroManiac Klaus P Schmidt Ltd
33 Bell Street
Telefone (022) 845 3902
Borghheim, SU 53844

Anexo C (informativo) Bibliografia

ABNT ISO/IEC Guia 2:1998, Normalização e atividades relacionadas - Vocabulário geral.

ABNT ISO/IEC Guia 16:1978, Códigos de princípios para sistemas de certificação por terceira parte e normas relacionadas¹⁾.

ABNT ISO/IEC Guia 22:1998, Critérios gerais para a declaração de conformidade pelo fornecedor.

NOTA - Esta declaração é chamada atualmente de "supplier's declaration". (ABNT ISO/IEC Guia 2:1998).

ABNT ISO/IEC Guia 23:1993, Métodos de indicação de conformidade com normas para sistemas de certificação por terceira parte.

ABNT ISO/IEC Guia 25:1993, Requisitos gerais para a capacitação de laboratórios de calibração e de ensaios.

ABNT ISO/IEC Guia 28:1993, Regras gerais para um modelo de sistema de certificação de produtos por terceira parte.

ABNT ISO/IEC Guia 40:1993²⁾, Requisitos gerais para aceitação de organismos de certificação.

ABNT ISO/IEC Guia 44:1993, Regras gerais para esquema de certificação internacional ISO ou IEC de produtos por terceira parte.

ABNT ISO/IEC Guia 58:1993, Sistemas de credenciamento de laboratórios de calibração e ensaios - Requisitos gerais para operação e reconhecimento.

NBR ISO 8402:1994, Gestão da qualidade e garantia da qualidade - Terminologia.

ISO 2382-1:1993, Information technology - Vocabulary - Part 1: Fundamental terms.

ISO 2382-02:1976, Data processing - Vocabulary arithmetic and logic operations.

ISO/IEC 2382-07:1989, Information technology - Vocabulary - Part 7: Computer programming.

ISO 2382-08:1986, Information processing systems - Vocabulary - Part 8: Control, integrity and security.

ISO 2382-10:1979, Data processing - Vocabulary - Part 10: Operating techniques and facilities.

ISO 2382-14:1978, Data processing - Vocabulary - Part 14: Reliability, maintenance and availability.

ISO 2382-15:1985, Data processing - Vocabulary - Part 15: Programming languages.

ISO 2382-20:1990, Data processing - Vocabulary - Part 20: System development.

ISO 6385:1981, Ergonomic principles of the design of work systems.

ISO 6592:1985, Information processing systems Guidelines for the documentation of computer-based application systems.

ISO 9127:1988, Information processing systems, User documentation and cover information for consumer software packages.

ISO 9241-1:1992, Visual display terminals (VDTs) used for office tasks - Ergonomic requirements - Part 1: General introduction.

ISO 9241-2:1992, Visual display terminals (VDTs) used for office tasks - Ergonomic requirements - Task requirements.

ISO DIS 9241-10,³⁾ Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDT)s - Dialogue principles.

ISO CD 9241-11,³⁾ Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDT)s - Guidance on usability.

ISO CD 9241-12,³⁾ Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDT)s - Presentation of information.

ISO DIS 9241-13,³⁾ Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDT)s - User guidance.

ISO DIS 9241-14,³⁾ Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDT)s - Menu dialogues.

ISO DIS 9241-15,³⁾ Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDT)s - Command dialogues.

ISO DIS 9241-16,³⁾ Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDT)s - Direct manipulation dialogues.

ANSI/IEEE Std 610.12-1990, Glossary of software engineering terminology.

¹⁾ Cancelado e substituído pelo ABNT ISO/IEC Guia 60.

²⁾ Cancelado e substituído pelo ABNT ISO/IEC Guia 65.

³⁾ A ser publicada.