

Qualidade de Produto NBR/ISO 9126



Profa. Vanessa Cristina Lourenço
Prof. Orlando C. Patriarcha
Prof. Nelson I. Shimada

ISO / IEC

- ▶ ISO estende-se para **International Organization for Standardization** e IEC estende-se para **International Electrotechnical Commission**, são organismos organizados com importância internacionalmente reconhecida no setor de Softwares, e se uniram para editar normas internacionais conjuntas.

ISO / IEC

ISO/IEC 9126

- Conjunto de características de qualidade que podem ser aplicadas a qualquer produto de Software.

ISO/IEC 14598

- Normas que estabelecem o processo de avaliação de produtos de software.

NBR ISO/IEC 12119

- Estabelece os requisitos de qualidade de um pacote de software.

“

ISO/IEC 9126

”

ISO/IEC 9126

- ▶ Publicada em 1991;
- ▶ Versão Brasileira em Agosto de 1996 – NBR13596
- ▶ Define qualidade de software como "**O total de características necessárias para aquele software em questão satisfazer tanto necessidades explícitas quanto implícitas**"

ISO/IEC 9126

- ▶ ISO/IEC 9126-1: Modelo de Qualidade
- ▶ ISO/IEC 9126-2: Métricas Externas
- ▶ ISO/IEC 9126-3: Métricas Internas
- ▶ ISO/IEC 9126-4: Métricas da Qualidade

ISO/IEC 9126- Necessidades Explícitas E implícitas

- ▶ Necessidades **explícitas** são os objetivos propostos pelos **responsáveis pelo desenvolvimento** do software;
- ▶ Necessidades **implícitas** são as necessidades percebidas **tanto por quem desenvolveu o software quanto por quem utiliza o software** (Usuários ou qualquer outro que interaja com o sistema de alguma forma)

Modelo de Qualidade

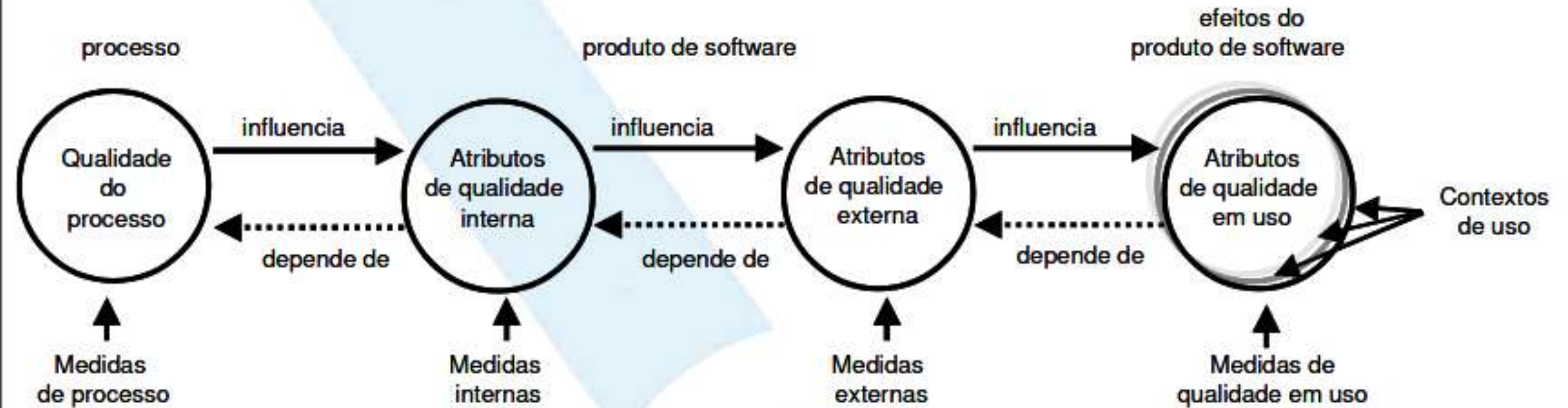


Figura 2 - Qualidade no ciclo de vida

Modelo de Qualidade: interna e externa

- ▶ 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.
- ▶ As subcaracterísticas podem ser medidas por meio de métricas externas e internas.

Modelo de Qualidade : interna e externa

- ▶ Foca na qualidade do produto de software, propondo **Atributos de Qualidade**, distribuídos em seis características principais, com cada uma delas divididas em sub-características

Modelo de Qualidade : interna e externa

- ▶ Em todas as características é exibida uma subcategoria com o nome de **Conformidade**.
- ▶ A **conformidade** é utilizada para avaliar o quanto o software obedece aos requisitos de legislação e todo o tipo de padronização ou normalização aplicável ao contexto.

Modelo de Qualidade

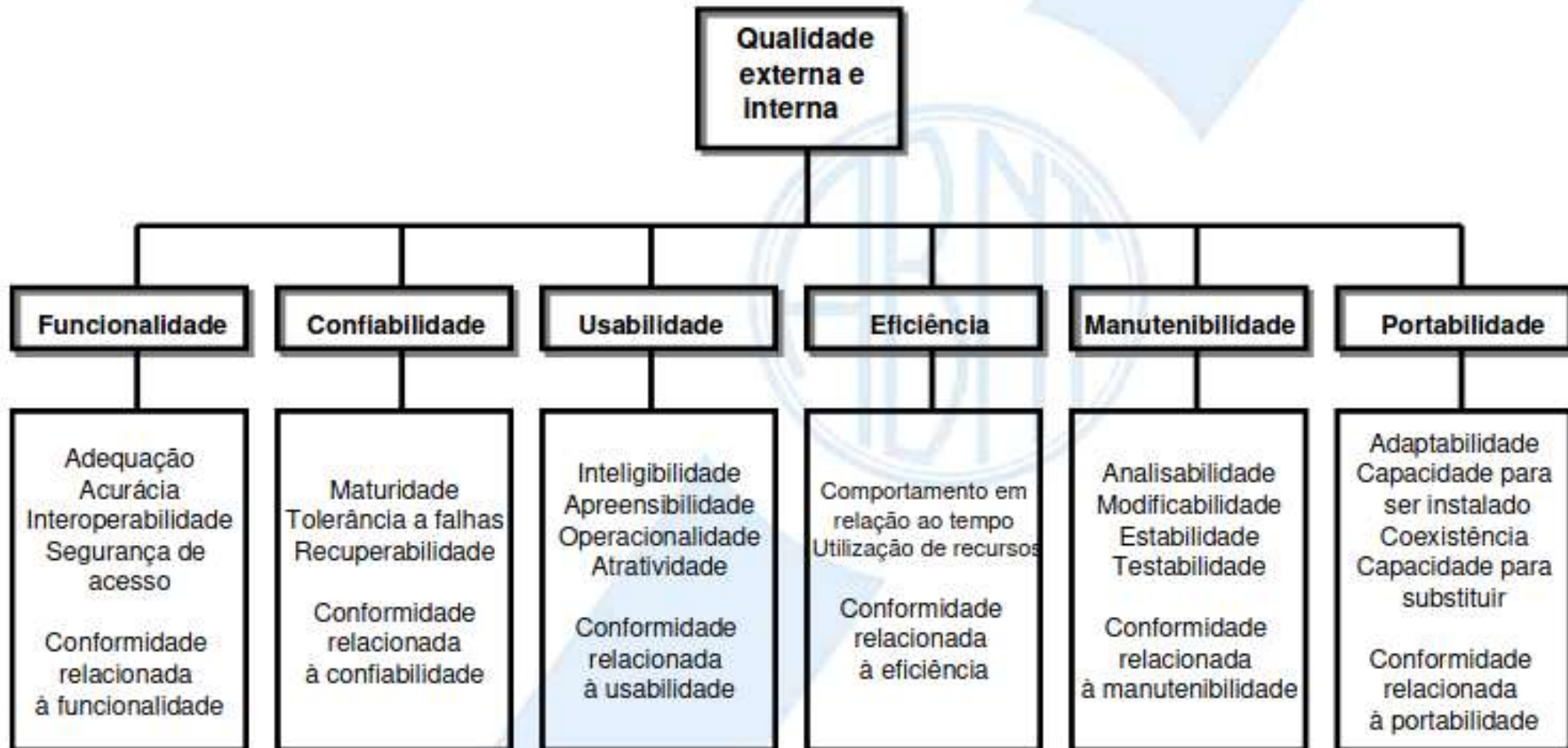


Figura 4 - Modelo de qualidade para qualidade externa e Interna

Funcionalidade

- ▶ A capacidade de um software prover funcionalidades que satisfaçam o usuário em suas necessidades explícitas e implícitas, dentro de um determinado contexto de uso.

Funcionalidade: Adequação

- Mede o quanto o conjunto de funcionalidades é adequado às necessidades do usuário, ou seja, propõe-se a fazer o que é apropriado?

Funcionalidade: Acurácia

- (akka Precisão) representa a capacidade do software de fornecer resultados precisos ou com a precisão dentro do que foi acordado ou solicitado, ou seja, Faz o que foi proposto de forma correta? Ligado a Adequação, representa, no sumo, as regras de negócio da aplicação.

Funcionalidade: Interoperabilidade

- ▶ Trata da maneira como o software interage com outro(s) sistema(s) especificado(s), ou seja, Interage com os sistemas já existentes, ou cajo seja um subsistema, quão bem interage com o supersistema.

Funcionalidade: **Segurança**

- Mede a capacidade do sistema de proteger as informações do usuário e fornecê-las apenas (e sempre) às pessoas autorizadas, ou seja, Evita acesso não autorizado aos dados e garante o acesso autorizado?

Confiabilidade

- ▶ O produto se mantém no nível de desempenho nas condições estabelecidas.
- ▶ É imune na medida do possível a falhas?

Confiabilidade: Maturidade

- ▶ Capacidade do software em evitar falhas decorrentes de defeitos no software.
- ▶ Com que frequência apresenta falhas?
- ▶ Sabemos que nenhum software está livre de bugs, mas podemos criar mecanismos para gerenciar erros em tempo de execução, a fim de minimizar os problemas causados por bugs não previstos (podendo incluir geração de logs, tratamento de exceções, backups e etc

Confiabilidade: Tolerância a Falhas

- ▶ Capacidade do software em manter o funcionamento adequado mesmo quando ocorrem defeitos nele ou nas suas interfaces externas;
- ▶ Em caso de falhas, qual a reação do sistema?
- ▶ Garantir que o resto do sistema não pare de funcionar por conta de somente uma porção do sistema que gerou estado de falha.

Confiabilidade: Recuperabilidade

- ▶ Capacidade de um software se recuperar após uma falha, restabelecendo seus níveis de desempenho e recuperando os seus dados;
- ▶ É capaz de recuperar dados em caso de falha?
- ▶ Bancos de dados, arquivos de estado, etc.

Confiabilidade: Disponibilidade

- ▶ Capacidade de um produto de software de estar pronto para executar uma função requisitada num dado momento, sob condições especificadas de uso.
- ▶ Externamente, a disponibilidade pode ser avaliada pela proporção do tempo total durante o qual o produto de software está disponível.

Confiabilidade: Disponibilidade

- ▶ A disponibilidade é, portanto, a combinação de maturidade (a qual controla a frequência de falhas), tolerância a falhas e recuperabilidade (a qual controla o período de tempo inativo após cada falha).
- ▶ Por esta razão ela não foi incluída como uma subcaracterística distinta.

Usabilidade

- ▶ Capacidade do produto de software ser compreendido, seu funcionamento aprendido, ser operado e ser atraente ao usuário.
- ▶ Mesmo produtos sem UI devem ser avaliados quanto à usabilidade: ex: Shell scripts, comandos, serviços.

Usabilidade: Inteligibilidade

- ▶ Representa a facilidade com que o usuário pode compreender as suas funcionalidades e avaliar se o mesmo pode ser usado para satisfazer as suas necessidades específicas;
- ▶ É fácil entender o conceito e a aplicação?

Usabilidade: Apreensibilidade

- ▶ Identifica a facilidade de aprendizado do sistema para os seus potenciais usuários;
- ▶ É fácil aprender a usar?

Usabilidade: Operacionalidade

- ▶ O produto facilita a sua operação por parte do usuário, incluindo a maneira como ele tolera erros de operação;
- ▶ É fácil de operar e controlar?

Usabilidade: Atratividade

- Envolve características que possam atrair um potencial usuário para o sistema, o que pode incluir desde a adequação das informações prestadas para o usuário até os requintes visuais utilizados na sua interface gráfica.

Eficiência

- ▶ O tempo de execução e os recursos envolvidos são compatíveis com o nível de desempenho do software.
- ▶ É rápido e enxuto?

Eficiência : Comportamento em Relação ao Tempo

- ▶ avalia se os tempos de resposta (ou de processamento) estão dentro das especificações;
- ▶ Qual o tempo de resposta, a velocidade da execução?

Eficiência : Utilização de Recursos

- ▶ Mede tanto os recursos consumidos quanto a capacidade do sistema em utilizar os recursos disponíveis.
- ▶ Quantos recursos são usados, durante quanto tempo?

Manutenibilidade

- ▶ A capacidade (ou facilidade) do produto de software ser modificado, incluindo tanto as melhorias ou extensões de funcionalidade quanto as correções de defeitos, falhas ou erros.

Manutenibilidade : Analisabilidade

- ▶ Identifica a facilidade em se diagnosticar eventuais problemas e identificar as causas das deficiências ou falhas;
- ▶ A facilidade em se encontrar falhas no sistema, quando elas ocorrerem.

Manutenibilidade : Modificabilidade

- ▶ Caracteriza a facilidade com que o comportamento do software pode ser modificado;
- ▶ Sistemas com baixo nível de abstração são muito mais difíceis de modificar, tanto para adicionar novas funcionalidades quanto para alterar as já existentes sem influenciar o comportamento do resto da aplicação. "Alto Acoplamento, e/ou baixa Coesão"

Manutenibilidade : Estabilidade

- ▶ Avalia a capacidade do software de evitar efeitos colaterais decorrentes de modificações introduzidas;
- ▶ O que garante que o software continuara funcionando corretamente com modificações futuras.

Manutenibilidade : Testabilidade

- Representa a capacidade de se testar o sistema modificado, tanto quanto a novas funcionalidades quanto as funcionalidades não afetadas diretamente pela modificação.

Portabilidade

- ▶ A capacidade de o sistema ser transferido de um ambiente para outro.
- ▶ Bancos de Dados;
- ▶ Sistemas Operacionais;
- ▶ Processadores

Portabilidade: Adaptabilidade

- Representa a capacidade do software de se adaptar a diferentes ambientes sem a necessidade de ações adicionais (configurações).

Portabilidade: Capacidade de ser Instalado

- Identifica a facilidade com que pode se instalar o sistema em um novo ambiente;

Portabilidade: Coexistência

- ▶ Mede o quão facilmente um software convive com outros instalados no mesmo ambiente;
- ▶ Gera conflitos? Ambiente, permissões, bibliotecas compartilhadas?

Portabilidade: Capacidade para Substituir

- ▶ Representa a capacidade que o sistema tem de substituir outro sistema especificado, em um contexto de uso e ambiente específicos.
- ▶ Este atributo interage tanto com *adaptabilidade* quanto com a *capacidade para ser instalado*.

Portabilidade: Capacidade para Substituir

- ▶ O sistema antigo será desativado gradualmente, conforme o sistema novo for “otimizado”.
- ▶ "Virada de chave".

Característica

Subcaracterísticas

Pergunta chave para a subcaracterística

Funcionalidade
(satisfaz as
necessidades?)

Adequação

Acurácia

Interoperabilidade

Segurança de acesso

Conformidade

Confiabilidade
(É imune a
falhas?)

Maturidade

Tolerância a falhas
Recuperabilidade

Usabilidade
(É fácil de usar?)

Inteligibilidade

Apreensibilidade
Operacionalidade

Propõe-se a fazer o que é
apropriado?

Faz o que propôs de maneira
correta?

Interage com os sistemas
especificados?

Evita acesso não autorizado a
dados?

Está de acordo com as normas,
leis, etc.

Com que frequência apresenta
falhas?

Ocorrendo falhas, como reage?
É capaz de recuperar dados em
caso de falhas?

É fácil entender o conceito e a
aplicação?

É fácil aprender a usar?

É fácil operar e controlar



Característica	Subcaracterísticas	Pergunta chave para a subcaracterística
Eficiência (Rápido e enxuto)	Tempo	Qual o tempo de resposta, velocid. de execução?
	Recursos	Quanto recurso usa? Durante quanto tempo?
Manutenibilidade (É fácil de modificar?)	Analísabilidade	É fácil encontrar uma falha, quando ocorre?
	Modificabilidade	É fácil modificar e adaptar?
	Estabilidade	Há grande risco quando se faz alterações?
Portabilidade (É fácil de usar em outro ambiente?)	Testabilidade	É fácil testar quando se faz alterações?
	Adaptabilidade	É fácil adaptar a outros ambientes?
	Capacidade para ser instalado	É fácil instalar em outros ambientes?
	Conformidade	Está de acordo com padrões de portabilidade?
	Capacidade para substituir	É fácil usar para substituir outro sistema?

Modelo de Qualidade em Uso

- ▶ Efetividade
- ▶ Produtividade
- ▶ Segurança
- ▶ Satisfação

Modelo de Qualidade em Uso

► Efetividade

- Produto de software permite ao usuário atingir as metas especificadas com acurácia e completeza

► Produtividade

- Produto de software permite ao usuário usar um número adequado de recursos em relação a efetividade obtida

Modelo de Qualidade em Uso

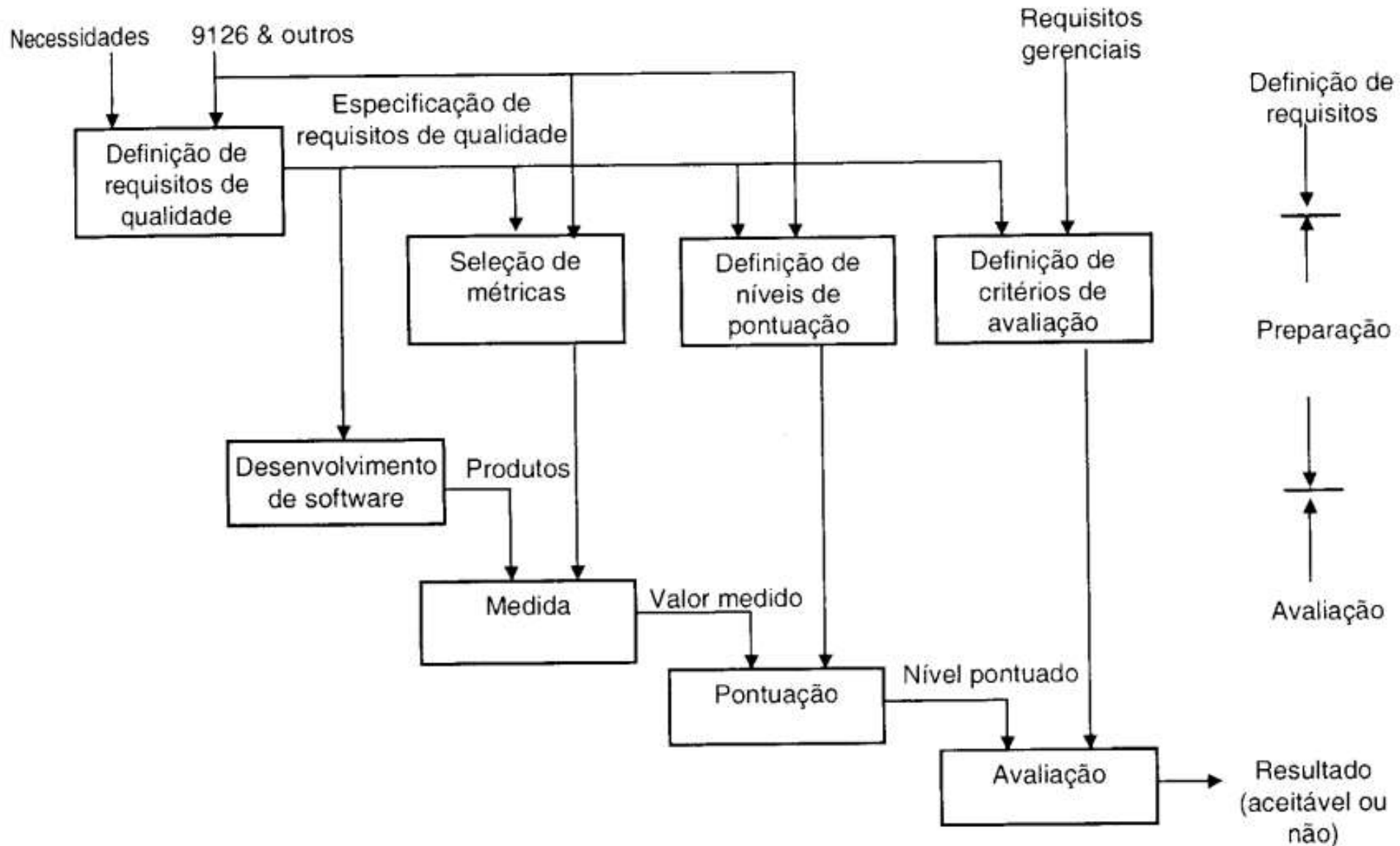
► Segurança

- Produto de software oferece níveis aceitáveis de risco de danos aos elementos relacionados ao seu uso

► Satisfação

- Produto satisfaz ao usuário.

ISO/IEC 9126 – Processo de Avaliação



“

ISO/IEC 14598

”

ISO/IEC 14598

- ▶ Processo de avaliação de software.
- ▶ Utilização em conjunto com a ISO/IEC 9126.
 - ISO/IEC 14598 – 1: Visão geral
 - ISO/IEC 14598 – 2: Planejamento e gestão
 - ISO/IEC 14598 – 3: Processo para desenvolvedores
 - ISO/IEC 14598 – 4: Processo para Adquirentes
 - ISO/IEC 14598 – 5: Processo para avaliadores
 - ISO/IEC 14598 – 6: Documentação de módulos de avaliação

ISO/IEC 14598

► ISO/IEC 14598 – 1: Visão geral

- Define termos técnicos usados na norma.
- Fornece conceitos e o funcionamento do processo de avaliação da qualidade de qualquer tipo de software.
- Pode ser utilizada por pessoas envolvidas no desenvolvimento, na padronização e no uso de tecnologia de avaliação.

ISO/IEC 14598

- ▶ ISO/IEC 14598 – 2: : Planejamento e gestão
 - Apresenta requisitos, recomendações e orientações para uma função de suporte ao processo de avaliação dos produtos de software

ISO/IEC 14598

- ▶ ISO/IEC 14598 – 3: Processo para desenvolvedores
 - Uso no processo de desenvolvimento e manutenção de software.
 - Seleção e registro de indicadores que possam ser medidos e avaliados a partir dos produtos intermediários.

ISO/IEC 14598

- ▶ ISO/IEC 14598 – 4: Processo para Adquirentes
 - Estabelece um processo sistemático para a avaliação dos produtos de software comercial, sob encomenda ou modificados.

ISO/IEC 14598

- ▶ ISO/IEC 14598 – 5: Processo para avaliadores
 - Fornece orientações para a implementação prática da avaliação.
 - Geralmente baseia-se na ISO/IEC 9126-1
 - Define atividades necessárias para especificar, projetar e executar as atividades de avaliação, e também, para obter a conclusão da avaliação.

ISO/IEC 14598

- ▶ ISO/IEC 14598 – 6: Documentação de módulos de avaliação
 - Define a estrutura e o conteúdo da documentação a ser usada na descrição dos módulos de avaliação
 - Módulo de avaliação é um conjunto de instruções e dados usados na avaliação.
 - Especifica os métodos, os procedimentos e o formato do relatório de apresentação dos resultados das medições realizadas.

“

ISO/IEC 12119

”

ISO/IEC 12119

- ▶ Estabelece requisitos de qualidade para um software tipo pacote
- ▶ Fornece instruções para o teste desse tipo de software segundo os requisitos definidos
- ▶ Segundo a norma, é necessário que esse tipo de software contenha:
 - Descrição do produto.
 - Documentação do usuário.
 - Programas e dados.

Obrigado!



Profa. Vanessa Cristina Lourenço
Prof. Orlando C. Patriarcha
Prof. Nelson I. Shimada

Obrigado !

nelson.shimada@ulife.com.br
shimada2@hotmail.com



11 99652 3146