



# Capítulo 3: Qualidade de Produto e a ISO 9126

- Capítulo 1: Introdução
- Capítulo 2: Conceitos Básicos
- **Capítulo 3: Qualidade de Produto (ISO9126)**
- Capítulo 4: ISO9001 e ISO90003
- Capítulo 5: CMMI
- Capítulo 6: PSP
- Capítulo 7: SPICE
- Capítulo 8: Conclusões



# Conteúdo

- Introdução e histórico
- As características da qualidade da ISO 9126
- As subcaracterísticas da qualidade
- As visões da qualidade
  - a visão do usuário
  - a visão do desenvolvedor
  - a visão do gerente de desenvolvimento
- A avaliação a partir da ISO 9126
- O processo de avaliação



# ***Qualidade de produto: evolução***

- No início qualidade  $\equiv$  funcionalidade
  - capacidade de substituir o hardware
- Em seguida, confiabilidade
  - passou a realizar funções críticas
  - produto de qualidade  $\equiv$  sem bugs
  - controle de qualidade
    - teste do produto no final ou em estágios intermediários
- Critério ou medida da qualidade do ponto de vista do fornecedor



# ***Vetores de mudança: foco no cliente***

- Tendência da indústria em geral
- Percepção da qualidade
  - vista pelo cliente
- Efeitos positivos no mercado
- (software sob encomenda e de prateleira — COTS)
- (algumas empresas de software de prateleira ainda não adotaram)



# ***Vetores de mudança: tecnologia***

- Aparecimento de novos recursos e facilidades
- Elevação dos padrões mínimos de expectativa do cliente
- Inovação tecnológica deixou de ser diferencial competitivo e passou a ser atributo da qualidade
  - ex: hoje em dia a disponibilidade de interface gráfica em uma aplicação é considerada condição básica, e não diferencial competitivo



# ***As características da qualidade do produto***

- Funcionalidade:
  - funções para satisfazer necessidades explícitas e implícitas
  - descreve **o que** faz o software
  - demais características: como e quando
- Confiabilidade (definida na transp. anterior)
- Usabilidade: facilidade de uso



# ***As características da qualidade do produto (2)***

- Eficiência:
  - relação desempenho / (recursos usados)
- Manutenibilidade:
  - facilidade para fazer alterações
- Portabilidade:
  - facilidade de ser portado para outro ambiente



# ***As sub-características: Funcionalidade***

- Adequação:
  - presença das funções especificadas
- Acurácia (Accuracy):
  - o produto gera resultados precisos ou dentro do esperado
- Interoperabilidade:
  - capacidade de interagir e interoperar com outros sistemas, de acordo com o especificado
- Conformidade relacionada à funcionalidade:
  - observância a padrões, convenções ou regras estabelecidas
- Segurança de acesso:
  - capacidade para prevenir o acesso não autorizado





# ***As sub-características: Confiabilidade***

- Maturidade:
  - indicação de baixa frequência de falhas
- Tolerância a falhas:
  - capacidade do produto para manter determinados níveis de desempenho mesmo na presença de problemas
- Recuperabilidade:
  - capacidade do produto para re-estabelecer o nível de desempenho desejado e recuperar dados em caso de ocorrência de falha
- Conformidade relacionada à confiabilidade:



# ***As sub-características: Usabilidade***

- **Inteligibilidade:**
  - facilidade do usuário para reconhecer a lógica de funcionamento do produto e sua aplicação
- **Apreensibilidade:**
  - facilidade encontrada pelo usuário para para aprender a utilizar o produto
- **Operacionalidade:**
  - facilidade para operar o produto
- **Atratividade:**
  - capacidade de ser atraente ao usuário
- **Conformidade relacionada à usabilidade**



# As sub-características: *Eficiência*

- Comportamento com relação ao tempo (*time behaviour*):
  - medida do tempo de resposta e de processamento ou taxas de processamento (throughput), ao executar a funções prescritas
- Comportamento com relação ao uso de recursos (*resource behaviour*):
  - medida da quantidade de recursos necessários (CPU, disco e memória, dentre outros) e a duração do seu uso ao executar as funções prescritas
- Conformidade relacionada à eficiência



# ***As sub-características: Manutenibilidade***

- **Analisabilidade:**
  - esforço necessário para diagnosticar deficiências ou causas de falhas, ou localizar as partes a serem modificadas para corrigir os problemas
- **Modificabilidade:**
  - esforço necessário para realizar alterações, remover falhas ou para adequar o produto a eventuais mudanças de ambiente operacional
- **Estabilidade:**
  - imunidade a efeitos provenientes de modificações
- **Testabilidade:**
  - esforço necessário para testar o software alterado
- **Conformidade relacionada à manutenibilidade**



# ***As sub-características: Portabilidade***

- Adaptabilidade:
  - facilidade de se adaptar o produto para funcionar em outros ambientes operacionais diferentes do originalmente especificado
- Capacidade para ser instalado:
  - capacidade (facilidade) para se instalar o produto
- Coexistência:
  - capacidade do produto em co coexistir com outros produtos
- Capacidade para substituir (replaceability):
  - capacidade do produto substituir outro produto
- Conformidade relacionada à portabilidade



# ***Visões da qualidade de software***

- do usuário
- do desenvolvedor
- do gerente de desenvolvimento



# *A visão do usuário*

- Interesse: utilização e desempenho
- Há interesse nas medidas externas de qualidade:
  - as funções especificadas estão disponíveis?
  - qual é a confiabilidade do software e sua eficiência?
  - é fácil de usar?
  - é fácil para transferir para outro ambiente operacional
- Características construtivas não interessam



# ***A visão do desenvolvedor***

- Deve ser coerente com as expectativas do usuário (requisitos + aceitação)
- Medidas internas
  - ex: controle de caminhos + tempo de espera  $\Rightarrow$  tempo de resposta
- Qualidade de produtos intermediários
- Expectativas de outros atores; ex: manutenção
- Produtos de prateleira: requisitos implícitos





# ***A visão do gerente de desenvolvimento***

- Medida global da qualidade:
  - combinação ponderada de atributos  $\Rightarrow$  objetivos do negócio da empresa.
- Equilíbrio das melhorias de qualidade do produto com outros critérios:
  - prazo
  - custo
- Visão é prenúncio da necessidade de uma abordagem mais abrangente
  - mais próximo do conceito de qualidade de processo



# Usos da ISO 9126

- Definição dos requisitos de qualidade de um produto de software
- Avaliação das especificações do software durante o desenvolvimento para verificar se os requisitos de qualidade estão sendo atendidos
- Descrição das características e atributos do software implementado, por exemplo nos manuais de usuário
- Avaliação do software desenvolvido antes da entrega ao cliente
- Avaliação do software desenvolvido antes da aceitação pelo cliente



# ***Foco nas métricas e nos objetivos***

*Wexelblat's Scheduling Algorithm*

*“Choose two: good, fast, cheap”*



# Conclusão

- Qualidade de produto passou a incorporar outros atributos além da confiabilidade e funcionalidade
- ISO 9126 sistematizou os conceitos
- O objetivo da apresentação é preparar o terreno para os conceitos de qualidade de processo, considerados mais importantes atualmente
- Na visão mais abrangente de processo, o produto é uma parte