

## **AULA 04 – Qualidade de Software**

### **Introdução:**

Em nossa quarta aula, falaremos sobre como a qualidade de software está intimamente relacionada às questões de metodologias, processos, técnicas, ferramentas dentro da engenharia de software. Não conseguimos pensar em qualidade, sem pensarmos em processos de desenvolvimento de software maduros.

### **Contextualizando:**

Mensurar qualidade é algo bastante subjetivo. Falar então sobre qualidade de software é mais complexo ainda. Software é um produto intelectual e que pode ser avaliado de formas variadas. Falaremos sobre os principais conceitos em relação à qualidade, testes e métricas aplicadas à construção e manutenção de software.

## **QUALIDADE DE SOFTWARE**

A história da engenharia de software já nos relata problemas com orçamentos desperdiçados no desenvolvimento de software, porém, é por volta dos anos 90 que a situação parece ficar mais crítica. Com a crescente implantação de sistemas do tipo ERP (Enterprise Resource Planning), o desenvolvimento de software toma proporções maiores, trazendo consigo uma demanda cada vez maior. No entanto, o velho problema com prazos e custos para o desenvolvimento de software, também tomou proporções críticas.

Segundo David Garvin, “qualidade é um conceito complexo e multifacetado.” E pode ser descrito segundo cinco pontos de vista diferentes:

- 1) Visão transcendental: algo que se reconhece imediatamente, sem definições;
- 2) Visão do usuário: metas específicas a serem atingidas;
- 3) Visão do produto: características como funções e recursos do software;
- 4) Visão baseada em valor: quanto o cliente está disposto a pagar pelo produto;
- 5) Visão do fabricante: especificação original do software.

No desenvolvimento de software, a qualidade de um projeto engloba o grau de atendimento às funções e características especificadas no modelo de requisitos. A gestão da qualidade preza por um produto que seja útil (usável) e que contenha valor agregado tanto para o desenvolvedor quanto para os usuários do sistema.

A qualidade de software pode ser analisada de acordo com várias dimensões:

- 1) Qualidade do desempenho
- 2) Qualidade dos recursos
- 3) Qualidade na confiabilidade
- 4) Qualidade na conformidade
- 5) Qualidade na durabilidade
- 6) Qualidade na facilidade de manutenção
- 7) Qualidade na estética
- 8) Qualidade na percepção.

Enquanto que os fatores (Figura 1) que devem existir num software para ser considerado dentro das dimensões da qualidade de software são:

- 1) Flexibilidade
- 2) Testabilidade
- 3) Portabilidade
- 4) Reusabilidade
- 5) Interoperabilidade.



Figura 1 – Fatores de Qualidade de Software

## GARANTIA DA QUALIDADE DE SOFTWARE

Os principais fatores de qualidade de software são definidos na ISO 9126, que estabelece atributos fundamentais para avaliação da qualidade de software, tais como:

- 1) Funcionalidade
- 2) Confiabilidade
- 3) Usabilidade
- 4) Eficiência
- 5) Facilidade de manutenção
- 6) Portabilidade.

Um software bom o suficiente é capaz de possuir funções e características de alta qualidade, usuários que queiram utilizá-lo, bem como possuir funções especializadas.

Os custos relacionados à qualidade de software são divididos em custos de prevenção, avaliação e falhas. Comparativamente, é muito mais barato conseguir avaliar um erro na fase de requisitos do que na fase de testes. Ou seja, quanto antes os erros forem reconhecidos e corrigidos, menores custos de desenvolvimento teremos. Veja a figura 2.

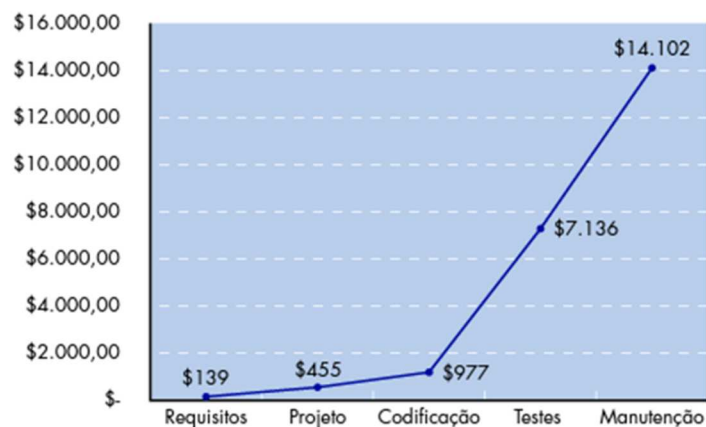


Figura 2 – Custos X Erros e Defeitos (em Dólares) nas fases do desenvolvimento de software

Os principais riscos quando não se atenta às questões da qualidade de software podem ser:

- 1) Sistemas lentos
- 2) Erros de funcionalidades
- 3) Falta de aprovação das funcionalidades pelos usuários
- 4) Litígios
- 5) Problemas entre usuários e desenvolvedores.

Ao se planejar métricas para a garantia da qualidade no processo de desenvolvimento de software, há vários elementos a serem considerados:

- 1) Padrões de qualidade (IEEE e ISOs)
- 2) Revisões e auditorias
- 3) Testes
- 4) Coleta e análise de erros/defeitos
- 5) Gerenciamento de mudanças
- 6) Educação e treinamentos
- 7) Gerência de fornecedores

- 8) Administração da segurança
- 9) Proteção ao software
- 10) Administração de riscos.

Ao se estabelecer critérios de gerenciamento da qualidade no processo de desenvolvimento, é importante a utilização de ferramentas para o auxílio de tais critérios:

- 1) Estatísticas
- 2) Seis sigma para engenharia de software
- 3) Medidas de confiabilidade
- 4) Proteção de software
- 5) Padrões de qualidade (ISO)

## TESTES DE SOFTWARE

Testes de software são um dos principais elementos que auxiliam na garantia da qualidade do software. Dentro então deste contexto, pode-se definir teste como um conjunto de atividades que podem ser planejadas com antecedência e executadas sistematicamente. Testes de software são aplicados em qualquer fase do desenvolvimento de um software, conforme a figura 3.



Figura 3 – Níveis de testes de software

As estratégias a serem aplicadas dentro dos testes dividem-se em verificação e validação de testes. Dentre estes, podemos ainda dividir as estratégias por tipo de software:

- 1) Software convencional: testes de unidade e de integração
- 2) Software WebApps: testes de usuários finais, validação, testes alfa, revisão de configuração, testes de sistema, de recuperação, de segurança, de esforço, de desempenho e de disponibilização.

Os testes também podem ser classificados de acordo com as visões internas e externas do software:

- 1) Testes de caixa-branca
- 2) Testes do caminho básico
- 3) Testes de estrutura de controle
- 4) Testes de caixa-preta
- 5) Testes baseados em modelos
- 6) Testes para ambientes, arquitetura e apps especializados
- 7) Padrões de testes
- 8) Testes de OOA e OOD
- 9) Testes de conteúdo
- 10) Testes de interface
- 11) Testes de usabilidade
- 12) Testes de nível de componente
- 13) Testes de navegação
- 14) Testes de configuração
- 15) Testes de segurança
- 16) Testes de desempenho.

Ou seja, somente a área de testes de software, é uma grande subdivisão das várias preocupações dentro da disciplina engenharia de software.

## **MÉTRICAS PARA GARANTIA DA QUALIDADE DE SOFTWARE**

Como relatado anteriormente, qualidade é um termo amplo e subjetivo, e quando abordamos a qualidade de software, não é diferente. Para que a garantia da qualidade seja efetiva, precisamos adotar uma estrutura de métricas, as quais nos darão então resultados numéricos que nos auxiliarão na análise e melhoria contínua no processo de desenvolvimento de software.

A estrutura de métricas estabelece três itens importantes: medidas, métricas e construção de indicadores. Os princípios de medição consideram a formulação, a coleta, a análise e um feedback. Uma métrica contém propriedades matemáticas que estabelecem um significado para os resultados dentro de um intervalo. Tais métricas são validadas empiricamente em uma ampla variedade de contextos antes de ser publicada ou utilizada para tomada de decisões.

Métricas devem ser simples, computáveis e empiricamente intuitivamente persuasivas. Além disto, devem ser consistentes, objetivas, consistentes no uso das unidades e dimensões, independentes de linguagem de programação e servir como mecanismo efetivo para feedback de alta qualidade.

As métricas baseadas em funções (Function Point) fornecem medida da funcionalidade, estimativas de custo para projeto, codificação e teste de software, previsão de erros encontrados durante os testes, número de componentes ou total de linhas de código e avaliação qualitativa da complexidade de um software.

As métricas baseadas em aplicações orientadas a objetos estabelecem métricas para o modelo de requisitos, para qualidade de especificação, para o modelo de projeto, para o modelo de requisitos, para a especificação, para classes, para componentes, para operações, para interface, para aplicações Web, para testes e para manutenção.

Qualidade de software possui um campo enorme de aplicações, estudos e pesquisas, visto que desde o início dos primeiros conceitos relacionados à engenharia de software. Observando-se o tamanho do projeto, é importante o estabelecimento mínimo de critérios e atividades relacionadas à garantia da qualidade de software. Em suma, o mais importante é que o usuário, dentro dos requisitos estabelecidos, consiga utilizar um software que esteja sempre disponível, que transforme dados de entrada em informações que o mesmo consiga tomar decisões, de forma simples e usável.

## **Pesquisa**

Desenvolva uma pesquisa sobre Function Point, sua aplicação e certificação como apoio ao gerenciamento de projetos de desenvolvimento de software.

## **Trocando Ideias**

A área de qualidade de software é bastante extensa. Busque mais informações sobre testes de software, em especial, testes na fase de codificação para cada tipo de aplicação.

## **Síntese**

Nessa aula tivemos uma visão geral sobre a amplitude que temos para a área da garantia da qualidade de software. Garantir a qualidade é algo subjetivo e necessita a aplicação de indicadores e métricas para tornar o subjetivo em números. Qualidade não aplica-se somente a funcionalidades, mas o software e seu uso completos.

## **Compartilhando**

A organização internacional de padrões (ISO) está tentando organizar um novo padrão ISO/IEC/IEEE 29919 na busca pela padronização de técnicas e práticas relacionadas a testes de projetos de software. Esta norma tem gerado grande polêmica entre os vários grupos de desenvolvimento de software ao redor do mundo.

## **Autoavaliação**

- O que é qualidade?
- Como definir qualidade de software?
- Quais os cinco pontos de vista diferentes para o conceito de qualidade de software?
- Fale sobre algumas ferramentas de apoio ao gerenciamento da qualidade de software.
- Quais as dimensões do teste de software?
- O que são métricas?



- Como se aplicar métricas na área de qualidade de software?