

Qualidade de Software



Prof. Jeferson Souza, MSc.

(jefecomp)

jeferson.souza@udesc.br



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA

JOINVILLE
CENTRO DE CIÊNCIAS
TECNOLÓGICAS

Qualidade de Software

O que é qualidade de software?

Qualidade de software é uma característica que define (e dá uma indicação) de quão bom um software é. A qualidade de software baseia-se na capacidade de classificar um conjunto de características e comparar essa classificação com uma classificação já pré-estabelecida (ex: ISO 14001).

Etapas da Qualidade

Existem três importantes etapas relacionadas com a qualidade do software:

- ▶ Planejamento da qualidade;
- ▶ Garantia da qualidade;
- ▶ Controle da qualidade.

Etapas da Qualidade

Planejamento da Qualidade

Visa identificar os padrões de qualidade que devem ser utilizados como base de comparação, e apoio ao desenvolvimento do software.

Etapas da Qualidade

Garantia da Qualidade

Visa assegurar que a qualidade definida nos padrões de qualidade que serão seguidos é atingida, realizando atividades que buscam atestar que os requisitos são atendidos durante o processo de desenvolvimento do software.

Etapas da Qualidade

Controle da Qualidade

Visa realizar atividades que incluem o monitoramento contínuo do processo de desenvolvimento de software, com objetivo de garantir a qualidade do software.

Objetivos da Qualidade

- ▶ Satisfação do cliente;
- ▶ Evitar a ocorrência de erros;
- ▶ Melhoria contínua;

Objetivos da Qualidade

Satisfação do Cliente

Todos os requisitos e necessidades do cliente são atingidos, implicando na sua satisfação com o software desenvolvido.

Objetivos da Qualidade

Evitar a Ocorrência de Erros

Evitar (principalmente) que erros ocorram depois da entrega do software ao cliente. A correção de erros tardia é muito mais custosa que a correção do erro ainda em fases iniciais, durante o processo de desenvolvimento.

Objetivos da Qualidade

Melhoria Contínua

Visa garantir que o software desenvolvido, durante a sua evolução e incorporação de novas funcionalidades, continua atingindo os padrões de qualidade exigidos.

Planejamento da Qualidade

- ▶ Identifica os padrões de qualidade que serão usados;
- ▶ Determina como os padrões de qualidade poderão ser atingidos pelo software;
- ▶ Pilar da gestão da qualidade.

Fases do Planejamento da Qualidade

- ▶ Fase inicial - entradas;
- ▶ Ferramentas e técnicas;
- ▶ Fase Final - saídas.

Fase Inicial - Entradas

Na fase inicial devem ser considerados todos os fatores que influenciarão o processo de desenvolvimento do software. Esses fatores são:

- ▶ Fatores ambientais da empresa;
- ▶ Ativos de processos organizacionais;
- ▶ Declaração do escopo;
- ▶ Plano de gestão do desenvolvimento.

Fatores Ambientais da Empresa

Especifica todos os fatores ambientais da empresa que podem afetar direta, ou indiretamente, o desenvolvimento do software. Esses fatores são:

- ▶ Regulamentos;
- ▶ Regras e normas;
- ▶ Diretrizes de agências governamentais.

Ativos de Processos Organizacionais

Envolve o aproveitamento de toda a bagagem histórica da empresa que possa ser útil para o desenvolvimento do software, incluindo:

- ▶ Políticas, procedimentos, e diretrizes de qualidade;
- ▶ Massa de dados anteriores;
- ▶ Lições aprendidas em desenvolvimentos anteriores.

Declaração de Escopo

Define os limites do desenvolvimento do software, especificando os objetivos do projeto e seus requisitos, bem como as entregas necessárias para atingir os requisitos especificados. Esses limites envolvem:

- ▶ Custo;
- ▶ Tempo;
- ▶ Recursos utilizados.

Plano de Gestão do Desenvolvimento

Plano de Gestão do Desenvolvimento

Inclui as atividades essenciais para definição, coordenação, e integração dos processos de desenvolvimento de software.

Ferramentas e Técnicas

Engloba os seguintes tópicos:

- ▶ Análise de custo-benefício;
- ▶ Benchmarking;
- ▶ Projeto de experimentos;
- ▶ Custo da qualidade;
- ▶ Ferramentas adicionais.

Análise de Custo-Benefício

A análise de custo-benefício tem como objetivo equilibrar os custos de gestão da qualidade com os benefícios que essa gestão traz. O principal custo está associado às atividades de gestão da qualidade, enquanto os principais benefícios dessa análise são:

- ▶ Menor retrabalho;
- ▶ Maior produtividade;
- ▶ Menores custos;
- ▶ Maior satisfação das partes interessadas.

Benchmarking

Benchmarking

Envolve a comparação entre práticas de gestão da qualidade que já foram utilizadas em projetos anteriores, a fim de promover idéias de melhoria e medir o desempenho.

Projeto de Experimentos

Projeto de Experimentos

O projeto de experimentos é um método estatístico que auxilia a identificação de fatores que influenciam o processo de desenvolvimento de software. O projeto de experimentos pode ser utilizado, por exemplo, para determinar quais os protocolos de comunicação serão utilizados, de forma que o tempo médio de resposta do produto seja o melhor possível (dentro dos valores esperados).

Custo da Qualidade

Custo da Qualidade

Descreve todos os custos envolvidos no projeto de gestão da qualidade, incluindo os custos de prevenção de não conformidade com os requisitos, avaliação, e retrabalho.

Ferramentas Adicionais de Planejamento da Qualidade

Outras ferramentas são utilizadas para auxiliar todo o planejamento da qualidade de um projeto de software. Essas ferramentas incluem:

- ▶ Brainstorming;
- ▶ Fluxograma;
- ▶ Matrizes de priorização;
- ▶ Entre outras.

Fase Final - Saídas

Na fase final são produzidos os resultados oriundos de todo o processo de planejamento da qualidade, os quais incluem:

- ▶ Plano de gestão da qualidade;
- ▶ Métricas de qualidade;
- ▶ Listas de verificação da qualidade;
- ▶ Plano de melhorias no processo;
- ▶ Linha de base da qualidade;
- ▶ Atualizações do plano de gestão do projeto.

Plano de Gestão da Qualidade

Plano de Gestão da Qualidade

Descreve como a equipe de gestão do projeto irá implementar as políticas de qualidade dentro do projeto de software. O plano de gestão da qualidade inclui as descrições de ações para controle da qualidade, garantia da qualidade, e melhoria contínua dos processos de desenvolvimento do projeto de software.

Métricas de Qualidade

Métricas de Qualidade

Definem como a qualidade do software desenvolvido será medida. Um exemplo de métrica de qualidade é a cobertura dos testes, a qual especifica um número (porcentagem) que diz quanto do código desenvolvido foi efetivamente testado.

Lista de Verificação da Qualidade

Lista de Verificação da Qualidade

Ferramenta estruturada que especifica uma lista de itens, os quais consistem em um conjunto de etapas necessárias ao desenvolvimento, por exemplo, de um componente do software. Cada uma dessas etapas é então verificada para assegurar que as mesmas foram mesmo executadas.

Plano de Melhorias no Processo

Plano de Melhorias no Processo

Permite a identificação de atividades desnecessárias e que não resultam em valor agregado para o software desenvolvido.

Linha de Base da Qualidade

Linha de Base da Qualidade

Registra os objetivos da qualidade do projeto de software, sendo a base para medição e emissão de relatórios do desempenho da gestão e dos processos da qualidade.

Atualizações do Plano de Gestão do Projeto

Atualizações do Plano de Gestão do Projeto

Incorpora ao plano de gestão do projeto o plano de gestão da qualidade e, caso necessário, um plano de melhorias nos processos auxiliares do projeto. Essas incorporações são realizadas através de revisões do plano do projeto, reduzindo o impacto das mudanças (adições, modificações, e exclusões).

Garantias da Qualidade

Garantias da Qualidade

A garantia da qualidade visa a execução das atividades de qualidade que foram planejadas, com o objetivo de assegurar que o projeto de software atende os requisitos especificados.

Fases da Garantia da Qualidade

- ▶ Fase inicial - entradas;
- ▶ Ferramentas e técnicas;
- ▶ Fase Final - saídas.

Fase Inicial - Entradas

Na fase inicial, a garantia de qualidade toca os seguintes tópicos:

- ▶ Plano de gestão da qualidade;
- ▶ Métricas de qualidade;
- ▶ Plano de melhorias no processo;
- ▶ Informações sobre o desempenho do trabalho;
- ▶ Solicitações de mudanças aprovadas.
- ▶ Medições de controle da qualidade;

Fase Inicial - Entradas (Continuação)

- ▶ Solicitações de mudanças implementadas;
- ▶ Ações corretivas implementadas;
- ▶ Reparo de defeito implementado;
- ▶ Ações preventivas implementadas.

Plano de Gestão da Qualidade

Plano de Gestão da Qualidade

Descreve como a garantia da qualidade será realizada dentro do projeto de software.

Métricas da Qualidade e Plano de Melhorias no Processo

Tanto as métricas da qualidade, quanto o plano de melhorias no processo seguem o que foi definido na etapa de planejamento da qualidade, servindo então como uma das entradas do processo de garantia da qualidade.

Informações Sobre o Desempenho do Trabalho

Fornece as seguintes entradas para o processo de garantia da qualidade:

- ▶ Medidas de desempenho técnico;
- ▶ Situação de entregas do projeto;
- ▶ Ações corretivas necessárias;
- ▶ Relatórios de desempenho.

Informações Sobre o Desempenho do Trabalho

Fornecer as seguintes entradas para o processo de garantia da qualidade:

- ▶ Medidas de desempenho técnico;
- ▶ Situação de entregas do projeto;
- ▶ Ações corretivas necessárias;
- ▶ Relatórios de desempenho.

Utilidade

As entradas citadas anteriormente podem ser usadas em áreas como auditorias, revisões de qualidade, e análises de processos.

Solicitações de Mudanças Aprovadas

As solicitações de mudanças aprovadas podem incluir modificações em:

- ▶ Métodos de trabalho;
- ▶ Requisitos de produtos;
- ▶ Requisitos de qualidade;
- ▶ Escopo e cronograma.

Solicitações de Mudanças Aprovadas

As solicitações de mudanças aprovadas podem incluir modificações em:

- ▶ Métodos de trabalho;
- ▶ Requisitos de produtos;
- ▶ Requisitos de qualidade;
- ▶ Escopo e cronograma.

Importante!

Todas as mudanças devem ser formalmente documentadas por escrito.

Medições de Controle da Qualidade

Medições de Controle da Qualidade

São resultados das atividades de controle da qualidade, os quais fornecem informações importantes na reavaliação, análise dos processos, e padrões de qualidade da organização.

Solicitações de Mudanças Implementadas

Solicitações de Mudanças Implementadas

Descreve as solicitações de mudanças que foram aprovadas e implementadas.

Ações Corretivas Implementadas

Ações Corretivas Implementadas

Descreve as ações corretivas que foram aprovadas e implementadas.

Reparo de Defeito Implementado

Reparo de Defeito Implementado

Descreve as correções de defeitos do produto que foram aprovadas e implementadas.

Ações Preventivas Implementadas

Ações Preventivas Implementadas

Descreve as ações preventivas que foram aprovadas e implementadas.

Ferramentas e Técnicas

Na etapa da garantia da qualidade, a fase de ferramentas e técnicas envolve os seguintes tópicos:

- ▶ Ferramentas e técnicas de planejamento da qualidade;
- ▶ Auditorias da qualidade;
- ▶ Análise do processo;
- ▶ Ferramentas e técnicas de controle da qualidade.

Ferramentas e Técnicas de Planejamento da Qualidade

Ferramentas e Técnicas de Planejamento da Qualidade

São as ferramentas e técnicas descritas na etapa de planejamento da qualidade que também podem ser utilizadas para atividades de garantia da qualidade.

Auditorias de Qualidade

Auditorias de Qualidade

Tem o objetivo de identificar políticas, processos, e procedimentos utilizados pelo projeto de software que são ineficientes e com pouca eficácia.

Análise do Processo

Análise do Processo

Segue o que foi descrito anteriormente no plano de melhorias no processo para identificar as melhorias necessárias, do ponto de vista organizacional e técnico.

Ferramentas e Técnicas de Controle da Qualidade

Ferramentas e Técnicas de Controle da Qualidade

São as ferramentas e técnicas descritas mais a frente, na etapa de controle de qualidade, que também são utilizadas na garantia da qualidade.

Fase Final - Saídas

Na fase final da garantia da qualidade, as seguintes saídas são esperadas:

- ▶ Mudanças esperadas;
- ▶ Ações corretivas recomendadas;
- ▶ Atualizações de ativos de processos organizacionais;
- ▶ Atualizações do plano de gestão do projeto.

Mudanças Esperadas

Mudanças Esperadas

Engloba a tomada de ações para aumentar a eficácia e eficiência das políticas, processos, e procedimentos da organização.

Ações Corretivas Recomendadas

Ações Corretivas Recomendadas

Engloba a recomendação de ações que podem ser executadas para melhorar a qualidade, e aumentar a eficácia e a eficiência da organização.

Atualizações de Ativos de Processos Organizacionais

Atualizações de Ativos de Processos Organizacionais

Promove atualizações nos padrões de qualidade para fornecer uma garantia que os requisitos são atendidos. Os padrões atualizados são então utilizados na etapa de controle da qualidade.

Atualizações no Plano de Gestão do Projeto

Atualizações no Plano de Gestão do Projeto

As mudanças oriundas da etapa da garantia da qualidade, tais como as atualizações dos padrões de qualidade utilizados, resultam em mudanças no plano de gestão da qualidade, e consequentemente em mudanças no plano de gestão do projeto.

Controle da Qualidade

Controle da Qualidade

O controle da qualidade é parte fundamental para a manutenção da qualidade definida pelo plano de gestão da qualidade. O controle da qualidade envolve o monitoramento de resultados específicos do projeto a fim de verificar se os mesmos atingem os padrões de qualidade exigidos.

Fases do Controle da Qualidade

As fases da etapa de controle da qualidade são as seguintes:

- ▶ Fase inicial - entradas;
- ▶ Ferramentas e técnicas;
- ▶ Fase Final - saídas.

Fase Inicial - Entradas

Na fase inicial do controle da qualidade, os seguintes tópicos são abordados:

- ▶ Plano de gestão da qualidade;
- ▶ Métricas da qualidade;
- ▶ Listas de verificação da qualidade;
- ▶ Ativos de processos organizacionais;

Fase Inicial - Entradas (Continuação)

- ▶ Informações sobre o desempenho do trabalho;
- ▶ Solicitações de mudanças;
- ▶ Entregas.

Tópicos do Controle da Qualidade Já Abordados Anteriormente

Vários tópicos apresentados anteriormente são utilizados como entrada para o processo de controle da qualidade. São eles:

- ▶ Plano de gestão da qualidade;
- ▶ Métricas da qualidade;
- ▶ Listas de verificação da qualidade;
- ▶ Ativos de processos organizacionais.

Informações Sobre o Desempenho do Trabalho

As informações sobre o desempenho do trabalho realizado no projeto são entradas fundamentais no processo de controle da qualidade. Essas informações incluem:

- ▶ Medidas de desempenho técnico;
- ▶ Situação atual das entregas do projeto;
- ▶ Implementação das ações corretivas necessárias.

Solicitações de Mudanças Aprovadas

Solicitações de Mudanças Aprovadas

As solicitações de mudanças aprovadas podem incluir modificações nos métodos de trabalho e cronograma, cujo a implementação precisa ser verificada.

Entregas

Entregas

Uma entrega é qualquer produto, resultado, ou capacidade para realizar o serviço que precisa ser produzida para terminar o projeto. As entregas são indicadores que são utilizados para medir a eficiência dos processos, e por consequência, a qualidade das atividades desenvolvidas.

Ferramentas e Técnicas

Na etapa de controle de qualidade várias ferramentas e técnicas são utilizadas para realizar o controle da qualidade. São elas:

- ▶ Diagrama de causa e efeito;
- ▶ Gráficos de controle;
- ▶ Elaboração de fluxograma;
- ▶ Histograma;
- ▶ Diagrama de pareto;
- ▶ Gráfico de execução;

Ferramentas e Técnicas (Continuação)

- ▶ Diagrama de dispersão;
- ▶ Amostragem estatística;
- ▶ Inspeção;
- ▶ Revisão de reparo de defeito.

Fase Final - Saídas

Na fase final do controle da qualidade, os seguintes resultados são esperados:

- ▶ Medições de controle da qualidade;
- ▶ Reparo do defeito validado;
- ▶ Atualizações da linha de base da qualidade;
- ▶ Ações corretivas recomendadas;
- ▶ Ações preventivas recomendadas;
- ▶ Mudanças solicitadas;

Fase Final - Saídas (Continuação)

- ▶ Reparo de defeito recomendado;
- ▶ Atualizações de ativos de processos organizacionais;
- ▶ Entregas validadas;
- ▶ Atualizações do plano de gestão do projeto.

Medições de Controle da Qualidade

Medições de Controle da Qualidade

As medições de controle da qualidade representam os resultados das atividades que funcionam como indicadores para a gestão da qualidade reavaliar, e analisar os processos e padrões de qualidade da organização.

Reparo de Defeito Validado

Reparo de Defeito Validado

Um defeito representa o não atendimento das especificações ou requisitos de um dado componente. Os reparos de defeito são inspecionados novamente para verificar se serão aceitos ou rejeitados. Os rejeitados podem necessitar de reparo de defeito posterior.

Atualizações da linha de Base da Qualidade

Atualizações da Linha de Base da Qualidade

Especifica as atualizações da linha de base da qualidade que foi apresentada anteriormente.

Ações Corretivas Recomendadas

Ações Corretivas Recomendadas

Envolvem as ações corretivas tomadas como resultado de um indicador do controle da qualidade que diz, que o processo de desenvolvimento excede os parâmetros estabelecidos.

Ações Preventivas Recomendadas

Ações Preventivas Recomendadas

Envolvem ações preventivas tomadas para evitar uma condição que pode exceder os parâmetros estabelecidos em um processo de desenvolvimento.

Mudanças Solicitadas

Mudanças Solicitadas

Derivadas de ações corretivas ou preventivas que exigem uma mudança no projeto.

Reparo de Defeito Recomendado

Reparo de Defeito Recomendado

A etapa do controle de qualidade pode recomendar o reparo de um defeito identificado.

Atualizações de Ativos de Processos Organizacionais

As atualizações de ativos de processos organizacionais podem envolver as seguintes ações:

- ▶ Registrar o término do uso das listas de verificações;
- ▶ Documentar as lições aprendidas;
- ▶ Validar as entregas realizadas.

Atualizações no Plano de Gestão do Projeto

Atualizações no Plano de Gestão do Projeto

Mudanças que resultem do processo de controle da qualidade são refletidas em mudanças no plano de gestão da qualidade, e consequentemente, em mudanças no plano de gestão do projeto.

Bibliografia



Pressman, R.

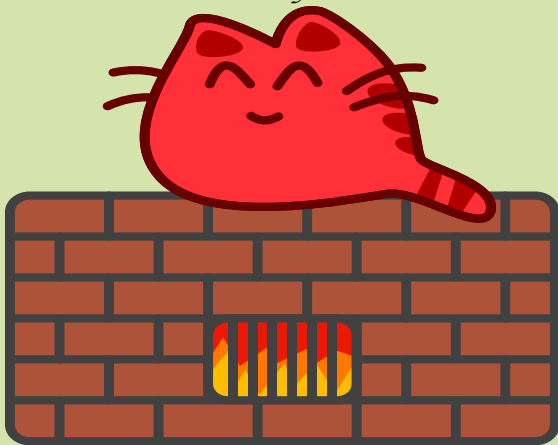
"Software Engineering: A Practitioner's Approach". 4th edition.
McGraw-Hill, 2001.



Project Management Institute, Inc.

"A Guide To The Project Management Body Of Knowledge".
2008.

That's it folks!



Thank you for your attention!