



Universidade Federal do Ceará – UFC
Departamento de Engenharia de Teleinformática
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Teleinformática

Andrei Bosco Bezerra Torres

**AT2 - Mecanismos de implementação da qualidade de software com perspectivas
sobre os testes, inspeções e métodos ágeis**

Fortaleza - CE

Abril de 2015

Andrei Bosco Bezerra Torres

AT2 - Mecanismos de implementação da qualidade de software com perspectivas sobre os testes, inspeções e métodos ágeis

Trabalho da disciplina de Engenharia de Software apresentado como parte das atividades necessárias.

Professor: José Marques Soares

Fortaleza - CE

Abril de 2015

Resumo

O foco deste trabalho é abordar sobre qualidade de software e todo o processo envolvido no desenvolvimento e entrega de um software de alto padrão de qualidade, desde as etapas de verificação e validação através de testes e inspeções, até os modelos de qualidade, métricas e gestão. Também será abordado a aplicação de modelos de qualidade em projetos que adotam métodos ágeis e como isso pode impactar o resultado final do produto.

Palavras-chaves: testes. validação. verificação. qualidade de software. métodos ágeis.

Lista de ilustrações

Lista de tabelas

Lista de abreviaturas e siglas

Fig.	Area of the i^{th} component
456	Isto é um número
123	Isto é outro número
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i> - Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> - Organização Internacional para Padronização
QA	<i>Quality Assurance</i> - Garantia de Qualidade

Sumário

Introdução

Este documento e seu código-fonte são exemplos de referência de uso da classe `abntex2` e do pacote `abntex2cite`. O documento exemplifica a elaboração de trabalho acadêmico (tese, dissertação e outros do gênero) produzido conforme a ABNT NBR 14724:2011 *Informação e documentação - Trabalhos acadêmicos - Apresentação*.

A expressão “Modelo Canônico” é utilizada para indicar que `abnTEX2` não é modelo específico de nenhuma universidade ou instituição, mas que implementa tão somente os requisitos das normas da ABNT. Uma lista completa das normas observadas pelo `abnTEX2` é apresentada em

Sinta-se convidado a participar do projeto `abnTEX2`! Acesse o site do projeto em <http://abntex2.googlecode.com/>. Também fique livre para conhecer, estudar, alterar e redistribuir o trabalho do `abnTEX2`, desde que os arquivos modificados tenham seus nomes alterados e que os créditos sejam dados aos autores originais, nos termos da “The L^AT_EX Project Public License”¹.

Encorajamos que sejam realizadas customizações específicas deste exemplo para universidades e outras instituições — como capas, folha de aprovação, etc. Porém, recomendamos que ao invés de se alterar diretamente os arquivos do `abnTEX2`, distribua-se arquivos com as respectivas customizações. Isso permite que futuras versões do `abnTEX2` não se tornem automaticamente incompatíveis com as customizações promovidas. Consulte

Este documento deve ser utilizado como complemento dos manuais do `abnTEX2`

Esperamos, sinceramente, que o `abnTEX2` aprimore a qualidade do trabalho que você produzirá, de modo que o principal esforço seja concentrado no principal: na contribuição científica.

Equipe `abnTEX2`

Lauro César Araujo

¹ <http://www.latex-project.org/lppl.txt>

Parte I

Teoria

1 Qualidade de Software

1.1 Definição

Definir *qualidade* não é tão simples como parece. Você sabe identificar quando um produto é de qualidade mas normalmente não é fácil indicar o que lhe dá essa característica. No caso de qualidade para Engenharia de Software vários autores trazem suas definições e existem vários modelos e organizações que almejam criar uma estrutura para a criação de softwares de qualidade.

Definição da ISO para Qualidade:

- O grau em que um sistema, componente ou processo alcança os requerimentos especificados.
- O grau em que um sistema, componente ou processo atinge as necessidades ou expectativas de um cliente ou usuário.

Definição da ISO para Garantia de Qualidade (QA):

- Um padrão planejado e sistemático de todas as ações necessárias para garantir uma confiança adequada de que um item ou produto está em conformidade com os requisitos técnicos estabelecidos.
- Um conjunto de atividades destinadas a avaliar o processo pelo qual os produtos são desenvolvidos ou produzidos.

Definição de ISO para Qualidade de Software:

- Um processo de software eficaz aplicada de uma maneira que cria um produto útil que oferece valor mensurável para quem produz e para quem usá-lo.

Mas por que é tão difícil chegar a uma definição objetiva? Basicamente porque é quase impossível analisar objetivamente se um requisito foi cumprido adequadamente. Pode haver divergências de interpretação de um requisito entre o desenvolvedor e o cliente, ou pode haver conflito de expectativas entre diferentes *stakeholders*. Devido a esses questionamentos, cabe à equipe de gerenciamento de qualidade julgar se um nível de qualidade foi alcançado. ISO exemplifica algumas questões que auxiliam a validar a qualidade de um sistema:

1. Os padrões de programação e documentação foram seguidos durante o processo de desenvolvimento?
2. O software foi testado adequadamente?
3. O software é suficientemente confiável para ser posto em produção?
4. A performance do software é aceitável para uso normal?
5. O software é utilizável?
6. O software é bem estruturado e compreensível?

1.1.1 Fatores de Qualidade

Note que a qualidade de um software não está sujeita apenas a analisar se uma funcionalidade foi implementada corretamente, mas também depende dos requisitos não-funcionais. [1] sugere 15 atributos importantes para a qualidade de software (ver Tabela 1 na página 19). Para [1] estes atributos estão relacionados às seguintes características: dependability, usability, efficiency e maintainability, e lembra que é impossível um sistema ser otimizado em todos estes pontos, portanto é necessário ser analisado e definido quais atributos são vitais para a aplicação. Caso a eficiência seja crítica então as outras características podem ser sacrificadas.

Tabela 1 – Atributos de qualidade de software

Safety	Understandability	Portability
Security	Testability	Usability
Reliability	Adaptability	Reusability
Resilience	Modularity	Efficiency
Robustness	Complexity	Learnability

Fonte: [1]

Na visão de [1] a qualidade deve ser analisada de um ponto de vista multidimensional, desde a conformância com os requisitos até o caráter estético da aplicação (ver Tabela 1).

Pode-se notar que qualidade é um conceito extremamente amplo e abrangente, e nem sempre simples de ser avaliado objetivamente. Com isso

Tabela 2 – Dimensões de qualidade de ??)

Performance	o software entrega todo o conteúdo/funções/característica especificadas nos requerimentos e de maneira que agregue valor ao usuário?
Característica	o software possui alguma característica que surpreenderá e agradará usuários finais novatos?
Confiabilidade	o software disponibiliza suas funções sem falhas?
Conformidade	o software está em conformidade com padrões locais e externos que são relevantes à aplicação? Ele segue convenções de código e de design?
Durabilidade	O software pode ser mantido (alterado) e corrigido (debugado) sem efeitos colaterais indesejáveis?
Manutenibilidade	o software pode ser mantido (alterado) e corrigido (debugado) em um espaço de tempo aceitável?
Estética	o valor estético, elegância, a <i>presença</i> do software.
Percepção	Preconceitos (positivos ou negativos) que influenciam a percepção de qualidade. Um software anteriormente produzido por um desenvolvedor que produziu algo de baixa qualidade causará uma influência negativa na nova versão.

Fonte: ??)

Tabela 3 – Fatores de qualidade de ??)

Performance	o software entrega todo o conteúdo/funções/característica especificadas nos requerimentos e de maneira que agregue valor ao usuário?
Característica	o software possui alguma característica que surpreenderá e agradará usuários finais novatos?
Confiabilidade	o software disponibiliza suas funções sem falhas?
Conformidade	o software está em conformidade com padrões locais e externos que são relevantes à aplicação? Ele segue convenções de código e de design?
Durabilidade	O software pode ser mantido (alterado) e corrigido (debugado) sem efeitos colaterais indesejáveis?
Manutenibilidade	o software pode ser mantido (alterado) e corrigido (debugado) em um espaço de tempo aceitável?
Estética	o valor estético, elegância, a <i>presença</i> do software.
Percepção	Preconceitos (positivos ou negativos) que influenciam a percepção de qualidade. Um software anteriormente produzido por um desenvolvedor que produziu algo de baixa qualidade causará uma influência negativa na nova versão.

Fonte: ??)

1.2 Tipos de Qualidade

1.2.1 Qualidade de Projeto

1.2.2 Qualidade de Conformação

1.3 Modelos de Qualidade

1.3.1 Modelo McCall

1.3.2 Modelo Boehm

1.3.3 Modelo FURPS (*Functionality, Usability, Reliability, Performance, Supportability*)

1.3.4 Modelo Dromey

1.3.5 SquaRE - ISO/IEC 25010:2011 (*Systems and software Quality Requirements and Evaluation*)

1.4 Gestão da Qualidade

1.4.1 Walkthrough

1.4.2 Inspeções Fagan

2 Testes

2.1 Definição

Por melhores que sejam as técnicas de modelagem e especificação de software, por mais disciplinada e experiente que seja a equipe de desenvolvimento, sempre haverá um fator que faz que o teste de software seja necessário: o erro humano. É um mito pensar que bons desenvolvedores, bem concentrados e com boas ferramentas serão capazes de desenvolver software sem erros (Beizer, 1990) **INSERIR NAS REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Mesmo que

2.2 Verificação e Validação

Definição lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

2.2.1 Análise estática

Definição lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

2.2.2 Inspeções

2.2.3 Revisões

2.2.4 Caso de teste

2.3 Tipos de Problemas

2.3.1 Falha (*Failure / problem*)

2.3.2 Defeito (*Fault / defect / bug*)

2.3.3 Erro (*Error / mistake*)

2.4 Categorias

2.4.1 Estrutural

2.4.2 Funcional

2.5 Técnicas

2.5.1 White-box

2.5.2 Black-box

2.5.3 Grey-box

2.6 Níveis

2.6.1 Unitário / componente

2.6.2 Integração / operação do sistema / funcional

2.6.3 Validação

2.6.4 Sistema

2.7 Foco do teste

2.7.1 Conformidade

2.7.2 Configuração

2.7.3 Recuperação

2.7.4 Regressão

3 Inspeção

3.1 Definição e Importância

3.2 Processo de Inspeção (método Fagan)

3.3 Funções de Inspeção

Parte II

Exemplo (caso de uso?)

4 Lectus lobortis condimentum

4.1 Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae

Etiam pede massa, dapibus vitae, rhoncus in, placerat posuere, odio. Vestibulum luctus commodo lacus. Morbi lacus dui, tempor sed, euismod eget, condimentum at, tortor. Phasellus aliquet odio ac lacus tempor faucibus. Praesent sed sem. Praesent iaculis. Cras rhoncus tellus sed justo ullamcorper sagittis. Donec quis orci. Sed ut tortor quis tellus euismod tincidunt. Suspendisse congue nisl eu elit. Aliquam tortor diam, tempus id, tristique eget, sodales vel, nulla. Praesent tellus mi, condimentum sed, viverra at, consectetur quis, lectus. In auctor vehicula orci. Sed pede sapien, euismod in, suscipit in, pharetra placerat, metus. Vivamus commodo dui non odio. Donec et felis.

Etiam suscipit aliquam arcu. Aliquam sit amet est ac purus bibendum congue. Sed in eros. Morbi non orci. Pellentesque mattis lacinia elit. Fusce molestie velit in ligula. Nullam et orci vitae nibh vulputate auctor. Aliquam eget purus. Nulla auctor wisi sed ipsum. Morbi porttitor tellus ac enim. Fusce ornare. Proin ipsum enim, tincidunt in, ornare venenatis, molestie a, augue. Donec vel pede in lacus sagittis porta. Sed hendrerit ipsum quis nisl. Suspendisse quis massa ac nibh pretium cursus. Sed sodales. Nam eu neque quis pede dignissim ornare. Maecenas eu purus ac urna tincidunt congue.

5 Nam sed tellus sit amet lectus urna ullamcorper tristique interdum elementum

5.1 Pellentesque sit amet pede ac sem eleifend consectetuer

Maecenas non massa. Vestibulum pharetra nulla at lorem. Duis quis quam id lacus dapibus interdum. Nulla lorem. Donec ut ante quis dolor bibendum condimentum. Etiam egestas tortor vitae lacus. Praesent cursus. Mauris bibendum pede at elit. Morbi et felis a lectus interdum facilisis. Sed suscipit gravida turpis. Nulla at lectus. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Praesent nonummy luctus nibh. Proin turpis nunc, congue eu, egestas ut, fringilla at, tellus. In hac habitasse platea dictumst.

Conclusão

Sed consequat tellus et tortor. Ut tempor laoreet quam. Nullam id wisi a libero tristique semper. Nullam nisl massa, rutrum ut, egestas semper, mollis id, leo. Nulla ac massa eu risus blandit mattis. Mauris ut nunc. In hac habitasse platea dictumst. Aliquam eget tortor. Quisque dapibus pede in erat. Nunc enim. In dui nulla, commodo at, consectetur nec, malesuada nec, elit. Aliquam ornare tellus eu urna. Sed nec metus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Phasellus id magna. Duis malesuada interdum arcu. Integer metus. Morbi pulvinar pellentesque mi. Suspendisse sed est eu magna molestie egestas. Quisque mi lorem, pulvinar eget, egestas quis, luctus at, ante. Proin auctor vehicula purus. Fusce ac nisl aliquam ante hendrerit pellentesque. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Morbi wisi. Etiam arcu mauris, facilisis sed, eleifend non, nonummy ut, pede. Cras ut lacus tempor metus mollis placerat. Vivamus eu tortor vel metus interdum malesuada.

Sed eleifend, eros sit amet faucibus elementum, urna sapien consectetur mauris, quis egestas leo justo non risus. Morbi non felis ac libero vulputate fringilla. Mauris libero eros, lacinia non, sodales quis, dapibus porttitor, pede. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Morbi dapibus mauris condimentum nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Etiam sit amet erat. Nulla varius. Etiam tincidunt dui vitae turpis. Donec leo. Morbi vulputate convallis est. Integer aliquet. Pellentesque aliquet sodales urna.

Apêndices

APÊNDICE A – Quisque libero justo

Quisque facilisis auctor sapien. Pellentesque gravida hendrerit lectus. Mauris rutrum sodales sapien. Fusce hendrerit sem vel lorem. Integer pellentesque massa vel augue. Integer elit tortor, feugiat quis, sagittis et, ornare non, lacus. Vestibulum posuere pellentesque eros. Quisque venenatis ipsum dictum nulla. Aliquam quis quam non metus eleifend interdum. Nam eget sapien ac mauris malesuada adipiscing. Etiam eleifend neque sed quam. Nulla facilisi. Proin a ligula. Sed id dui eu nibh egestas tincidunt. Suspendisse arcu.

APÊNDICE B – Nullam elementum urna vel imperdiet sodales elit ipsum pharetra ligula ac pretium ante justo a nulla curabitur tristique arcu eu metus

Nunc velit. Nullam elit sapien, eleifend eu, commodo nec, semper sit amet, elit. Nulla lectus risus, condimentum ut, laoreet eget, viverra nec, odio. Proin lobortis. Curabitur dictum arcu vel wisi. Cras id nulla venenatis tortor congue ultrices. Pellentesque eget pede. Sed eleifend sagittis elit. Nam sed tellus sit amet lectus ullamcorper tristique. Mauris enim sem, tristique eu, accumsan at, scelerisque vulputate, neque. Quisque lacus. Donec et ipsum sit amet elit nonummy aliquet. Sed viverra nisl at sem. Nam diam. Mauris ut dolor. Curabitur ornare tortor cursus velit.

Morbi tincidunt posuere arcu. Cras venenatis est vitae dolor. Vivamus scelerisque semper mi. Donec ipsum arcu, consequat scelerisque, viverra id, dictum at, metus. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut pede sem, tempus ut, porttitor bibendum, molestie eu, elit. Suspendisse potenti. Sed id lectus sit amet purus faucibus vehicula. Praesent sed sem non dui pharetra interdum. Nam viverra ultrices magna.

Aenean laoreet aliquam orci. Nunc interdum elementum urna. Quisque erat. Nullam tempor neque. Maecenas velit nibh, scelerisque a, consequat ut, viverra in, enim. Duis magna. Donec odio neque, tristique et, tincidunt eu, rhoncus ac, nunc. Mauris malesuada malesuada elit. Etiam lacus mauris, pretium vel, blandit in, ultricies id, libero. Phasellus bibendum erat ut diam. In congue imperdiet lectus.

Anexos

ANEXO A – Morbi ultrices rutrum lorem.

Sed mattis, erat sit amet gravida malesuada, elit augue egestas diam, tempus scelerisque nunc nisl vitae libero. Sed consequat feugiat massa. Nunc porta, eros in eleifend varius, erat leo rutrum dui, non convallis lectus orci ut nibh. Sed lorem massa, nonummy quis, egestas id, condimentum at, nisl. Maecenas at nibh. Aliquam et augue at nunc pellentesque ullamcorper. Duis nisl nibh, laoreet suscipit, convallis ut, rutrum id, enim. Phasellus odio. Nulla nulla elit, molestie non, scelerisque at, vestibulum eu, nulla. Ut odio nisl, facilisis id, mollis et, scelerisque nec, enim. Aenean sem leo, pellentesque sit amet, scelerisque sit amet, vehicula pellentesque, sapien.

ANEXO B – Bla

Sed consequat tellus et tortor. Ut tempor laoreet quam. Nullam id wisi a libero tristique semper. Nullam nisl massa, rutrum ut, egestas semper, mollis id, leo. Nulla ac massa eu risus blandit mattis. Mauris ut nunc. In hac habitasse platea dictumst. Aliquam eget tortor. Quisque dapibus pede in erat. Nunc enim. In dui nulla, commodo at, consectetur nec, malesuada nec, elit. Aliquam ornare tellus eu urna. Sed nec metus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

ANEXO C – Fusce facilisis lacinia dui

Phasellus id magna. Duis malesuada interdum arcu. Integer metus. Morbi pulvinar pellentesque mi. Suspendisse sed est eu magna molestie egestas. Quisque mi lorem, pulvinar eget, egestas quis, luctus at, ante. Proin auctor vehicula purus. Fusce ac nisl aliquam ante hendrerit pellentesque. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Morbi wisi. Etiam arcu mauris, facilisis sed, eleifend non, nonummy ut, pede. Cras ut lacus tempor metus mollis placerat. Vivamus eu tortor vel metus interdum malesuada.