

Melhoria da Inspeção de Requisitos segundo a técnica de Leitura Baseada em Perspectiva

Priscilla B. B. Pagliuso (CPqD)

pbasso@cpqd.com.br

Claudia de Andrade Tambascia (CPqD)

claudiat@cpqd.com.br

André Villas-Boas (CPqD)

villas@cpqd.com.br

Resumo. Este trabalho tem como base estudos realizados em técnicas de Inspeção e Validação de Requisitos, mais especificamente na técnica PBR (Perspective-Based Reading). Um *checklist* com o objetivo de validar um DER (Documento de Especificação de Requisitos), baseado na técnica PBR, está sendo elaborado para ser aplicado em documentos já existentes ou ainda em fase de desenvolvimento. A melhoria do processo de inspeção e validação da especificação de requisitos garante o mínimo esforço de tempo, capacidade de pessoal e orçamento, já que a técnica PBR trabalha com o menor esforço/tempo de pessoal.

Palavras-chave: Requisito, Inspeção, Técnica de Requisitos, Técnica de Leitura, PBR (Perspective-Based Reading), DER (Documento de Especificação de Requisitos)

1 Introdução

Neste documento será apresentada uma síntese do *checklist*, baseado na técnica de Leitura Baseada em Perspectiva – PBR [6][9]. Na técnica PBR, os revisores buscam possíveis defeitos/falhas no software através de uma perspectiva pré-determinada pela coordenação.

A perspectiva deste *checklist* está focada para o revisor/avaliador de documentos de especificação de requisitos de software que irá garantir, através da inspeção e validação dos requisitos, maior qualidade e corretude na especificação de requisitos, no desenvolvimento e teste do produto com o mínimo de esforço de pessoal, tempo e orçamento [11].

A técnica de leitura para inspeção [8] é utilizada para tornar um documento adequado, permitindo ao inspetor detectar defeitos de um software através da fase de inspeção do DER. Como resultado da inspeção é apresentado à equipe de Especificação de Requisitos, um documento com as sugestões de melhorias.

A seguir será apresentado o conceito utilizado como base para a elaboração e desenvolvimento do *checklist* passando pela Técnica de Requisitos (2), pela Técnica de Inspeção de Software (3), Técnicas de Leitura (4), o *Checklist* (5) e por fim a Conclusão (6).

2 Técnica de Requisitos

Uma Técnica de Requisitos [1] nada mais é que o processo de coleta das informações, antes do início da construção do produto. Requisito é uma característica que um produto deve desempenhar ou uma qualidade que deve apresentar, podendo ser funcionais e não-funcionais. Requisitos Funcionais são as ações que o produto tem que fazer e ter como funcionalidade útil para o usuário e surgem da razão da existência do produto. Requisitos Não-Funcionais são propriedades ou qualidades que o produto tem que ter, como deve se comportar e quão extenso e rápido deverá ser.

A Coleta de Requisitos possui um degrau de sobreposição com a Análise de Sistemas, pois no processo de coleta usa-se o modelo de análise para ajudar a encontrar os requisitos e no processo de análise usa-se os requisitos para facilitar a modelagem das funcionalidade e dos dados. A sobreposição entre coleta de requisitos e análise de sistemas varia dependendo do desenvolvimento e do progresso do produto.

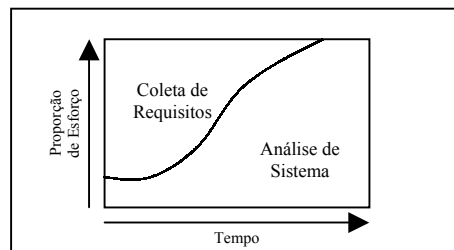


Figura 1: Coleta de Requisitos x Análise de Sistema

Segundo a **Figura 1** é possível observar que no início do processo há pouquíssima análise efetivada e muito esforço com coleta e verificação de requisitos; com o tempo o esforço com coleta e verificação de requisitos vai diminuindo e dando espaço para análise de sistemas, que caminha com o projeto durante todo o desenvolvimento até sua conclusão.

A fase de coleta de requisitos e análise de sistema é sem dúvida a parte principal e mais importante do processo de desenvolvimento de um projeto, portanto é a etapa em que se deve dedicar mais esforço em pessoal, qualificação, tempo e orçamento. Caso esta etapa de requisitos e análise seja desenvolvida da maneira incorreta ou inconsistente, teremos como consequência um projeto mal construído e como resultado final um produto que não atende as expectativas de uso.

Uma outra maneira para garantir uma especificação de requisitos com qualidade é através da técnica Volere [10], caracterizado por uma ficha para registro dos requisitos de um projeto. Cada um destes requisitos tem uma estrutura e cada componente nesta estrutura tem sua importância para a compreensão do

requisito. A técnica Volere é genérica e aplicável a qualquer ambiente de desenvolvimento de sistemas.

A Engenharia de Requisitos pode ser aplicada a produtos novos ou extensões de produtos existentes, onde através do uso do produto, novas necessidades podem ser geradas. Desta forma, para garantir uma boa coleta e especificação de requisitos utiliza-se Técnicas de Inspeção de Requisitos de Software.

3 Técnicas de Inspeção de Requisitos de Software

Inspeção [2][5][11] é uma técnica de análise estática para verificar propriedades de qualidade de produto de software, é bem estruturada e possui processos e regras bem definidos, técnicas de leitura para detecção de defeitos e resultados documentados. Contudo, verifica-se que a inspeção de requisito de software tem se mostrado um caminho efetivo e eficiente para encontrar defeitos em DER.

Inspeção e Teste se complementam, trabalhando juntos na remoção de defeitos. A Inspeção encontra defeitos não encontrados em teste e Teste encontra defeitos não encontrados na fase de inspeção ou que tenham sido inseridos depois da fase de Inspeção.

Inspeção é uma das técnicas de detecção de defeitos de maior eficiência, devido ao número de defeitos/tempo gasto encontrados e com um custo de 10 a 15% do orçamento de desenvolvimento. Dentro da fase de Inspeção está o Plano de Teste (Requisito, Projeto e Código), seguido do envio das informações para a fase de execução de teste (unidade, integração, sistema e aceitação). Concluída esta fase as informações são enviadas a etapa de Operação.

A técnica de Inspeção [2][8] é composta de etapas de Inspeção do Produto e Melhoramento do Processo. Um exemplo é a técnica de inspeção em formato V, segundo **Figura 2** apresentada abaixo, onde entre cada fase de desenvolvimento (requisito, arquitetura, projeto e código) há uma etapa de inspeção apresentando o feedback para a fase anterior e a etapa de melhoramento está fora do desenvolvimento de software.

Contudo, conclui-se que a técnica de Inspeção elimina cerca de 50 a 90% dos defeitos do processo de desenvolvimento, antes de começar a execução dos testes. A Inspeção pode salvar tempo de desenvolvimento, pois remove defeitos em fases anteriores, reduzindo substancialmente os custos com correção em fases posteriores.

Para auxiliar a melhoria da Inspeção de Requisitos são utilizadas técnicas de leitura, sendo o PBR (Perspective-Based Reading) objetivo principal deste estudo

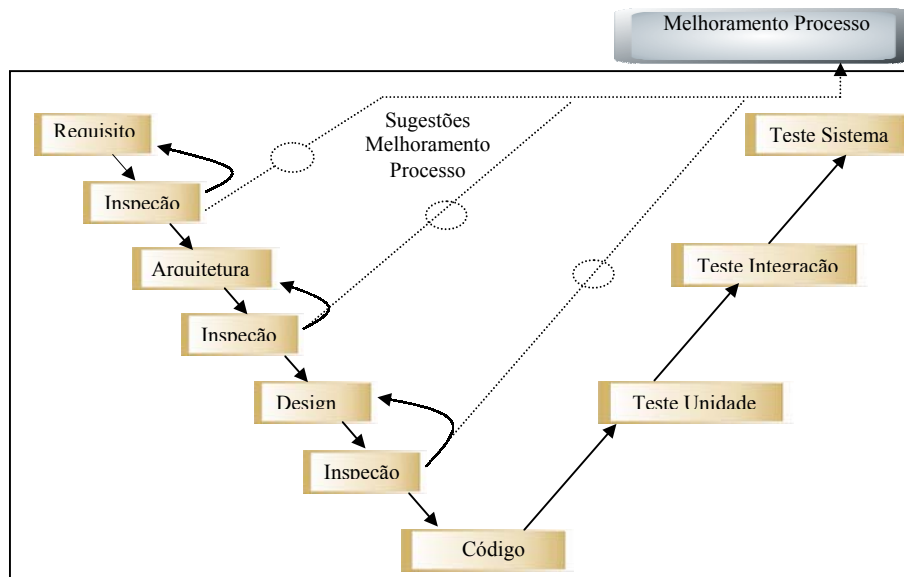


Figura 2: Técnica de Inspeção em V

4 Técnicas de Leitura

As Técnicas de Leitura [2] são técnicas procedurais, desenvolvidas para executar uma tarefa específica relacionada ao software (detecção de defeitos) usando uma parte específica da documentação de software (requisito), sendo esta considerada fundamental para alcançar um alto nível de qualidade de software. Dentre essas técnicas destacam-se: BDR (Defect-Based Reading); UBR (Use-Based Reading); PBR2 (Perspective-Based Reading - Version 2); SBR (Scope-Based Reading) e PBR (Perspective-Based Reading).

A técnica PBR encontra-se no contexto da Engenharia de Software, acrescentando valor e relevância a essa comunidade, desde a leitura de um documento de software até a fase de requisitos, projeto, código, etc. Experimentos em engenharia de software são necessários, mas difíceis, pois possuem um grande número de contextos variáveis, sendo necessário motivar estudos e integrar resultados.

PBR é uma técnica de leitura baseada em perspectiva que auxilia os revisores a certificar-se de qual informação deverá ser checada no requisito e como identificar defeitos nesta informação, onde através do uso de perspectivas todo e qualquer aspecto do documento com uma importância individual e específica deverá ser checado. Desta forma, usar PBR acarreta:

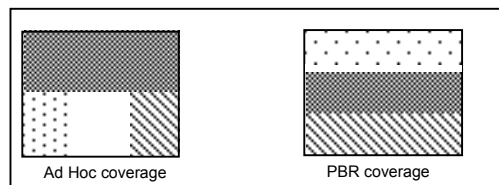
- Selecionar um conjunto de perspectivas para revisar requisitos de documentos;
- Criar ou adaptar procedimentos para cada perspectiva que poderá ser usada para a construção de modelos de requisitos de informações relevantes;
- Ampliar cada procedimento com questões para encontrar defeitos e;
- Aplicar o procedimento para revisar o documento.

Durante uma Inspeção PBR, cada revisor do grupo assume uma perspectiva específica de usuário. Segundo a perspectiva do projetista, do testador e do cliente, o produto deverá ser um sistema de projeto de alto nível, um sistema de plano de teste e uma enumeração das funcionalidades descritas, respectivamente.

A técnica PBR fornece questões desenvolvidas especificamente para cada passo do procedimento e desta forma cria representações para que os revisores possam responder uma série de questões sobre o produto do trabalho.

A técnica também verifica, através de cenários, a qualidade das especificações de requisitos ao solicitar que cada revisor assuma a perspectiva de um usuário específico do documento (projetistas, responsáveis por testes e usuários finais). Cada revisor PBR recebe um cenário para guiar seu trabalho, uma descrição procedural das atividades e questões e os inspetores são guiados nos documentos a serem inspecionados. O cenário consiste em construir um modelo do documento a ser revisado para aumentar o entendimento e responder questões sobre o modelo, focado na resolução de problemas de interesse da organização.

A técnica PBR oferece vários benefícios como focar as responsabilidades de cada inspetor, diminuir a sobreposição das atividades realizadas, possibilitando que o documento seja completamente checado, sem haver análises duplicadas de informações e/ou falta de análise, garantindo assim uma completa varredura do documento, como apresentado na **Tab. 1** [3].



Tab. 1: AdHoc x PBR

A combinação de diferentes perspectivas resulta em uma melhor cobertura do documento, sendo que uma Inspeção PBR permite certificar que os requisitos tenham qualidade suficiente para apoiar todos os estágios posteriores necessários do desenvolvimento do software. A **Tab. 2** compara as características das técnicas de leitura de requisitos (Ad Hoc, *Checklist*, DBR e PBR) [9].

Características das técnicas de leitura de requisitos						
Técnica	Linguagem de Requisitos	Sistemático?	Focado?	Melhoria Controlada?	Customizável?	Treinamento?
Ad hoc	Algum	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Checklist</i>	Algum	Parcialmente	Não	Parcialmente	Sim	Parcialmente
DBR	Redução Custo SW (notação formal)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
PBR	Linguagem natural	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Tab. 2: Comparação entre as técnicas de leitura de requisitos

OBS: Uma técnica é **sistemática** quando os passos específicos do processo de revisão individual são definíveis; é **focada** quando diferentes revisores focam diferentes aspectos do documento; **permitem melhoria controlada** quando revisores, baseados em feedback podem identificar e melhorar aspectos específicos da técnica; é **customizável** quando revisores podem adaptar a técnica para um projeto específico ou organização e; **permitem o treinamento** quando revisores podem usar um conjunto de passos para treinar a si mesmo aplicando a técnica.

Finalmente será apresentado uma proposta de *checklist* para inspecionar e validar requisitos, baseado na técnica PBR.

5 Checklist para inspecionar e validar Requisitos

A inspeção/validação de requisitos é um componente do desenvolvimento de requisito, depois da coleta, análise e especificação. Durante a inspeção das especificações de requisitos, deve-se ficar atento para problemas ocultos no conteúdo da especificação.

O *checklist* apresentado a seguir, embasado em vários estudos [6][7][9][11], está sendo desenvolvido e estudado para garantir a melhoria do DER, visando remover defeitos em fases anteriores e minimizando o tempo gasto em desenvolvimento, garantindo desta forma, qualidade e aceitação do produto final.

Durante o processo de preenchimento do *checklist*, o inspetor deverá assumir uma perspectiva específica (revisor/avaliador) com o objetivo de inspecionar e validar o DER.

O *checklist* completo é composto por um conjunto de 10 aspectos (ex: organização e completitude, correção, etc) e cada um desses aspectos é composto por um conjunto de 11 questões (em média) que devem obter o maior número possível de respostas positivas para garantir uma especificação adequada para o objetivo proposto. Para obter esse conjunto de aspectos, além dos estudos efetuados, foi levado em consideração o tipo de produto a ser especificado e a necessidade em se obter um DER adequado ao objeto de estudo.

Esses aspectos apresentam uma série de questões relacionadas e cada uma dessas questões apresenta três (3) opções de resposta: Sim (S), Não (N) e Não se Aplica (NA), apresentadas da seguinte maneira:

Aspecto

1. Questão
 - a. Sim
 - b. Não
 - c. Não se Aplica

Ao final de cada um desses aspectos é apresentado um campo para observações gerais do revisor, como problemas e/ou sugestões que se fizerem necessários. Após a conclusão da inspeção/validação, é elaborado um documento com os resultados obtidos, comentários e sugestões de melhorias.

A seguir será apresentada uma síntese do *Checklist* de avaliação/validação de requisitos segundo PBR. Este *checklist* está dividido por aspectos contendo questões e cada uma destas questões contendo as três opções possíveis de respostas.

5.1 Apresentação Geral do documento

Este aspecto deve analisar as questões gerais de apresentação do documento de requisito. As questões nesta fase deverão ser respondidas após um breve contato com o documento.

1. O documento está de acordo com o template padrão?
 - a. Sim
 - b. Não
 - c. Não se Aplica
2. O documento teve ortografia e gramática checada?
 - a. Sim
 - b. Não
 - c. Não se Aplica
3. O documento está livre de erros de layout?
 - a. Sim
 - b. Não
 - c. Não se Aplica
4. Todos os documentos de referência ou anteriores que o inspetor/revisor irá necessitar para seu trabalho, assim como a especificação de requisitos do sistema está disponível?
 - a. Sim
 - b. Não
 - c. Não se Aplica
5. Os números das linhas do texto do documento estão impressos para facilitar a referência de localização específica durante a inspeção?

- a. Sim
- b. Não
- c. Não se Aplica

5.2 Qualidade de requisitos

Este aspecto descreve a qualidade que os requisitos tem que apresentar no documento de especificação de Requisitos.

1. Os requisitos estão escritos em uma linguagem simples, possibilitando o completo entendimento?
 - a. Sim
 - b. Não
 - c. Não se Aplica
2. Todos os requisitos evitam conflitos com outros requisitos?
 - a. Sim
 - b. Não
 - c. Não se Aplica
3. Os requisitos evitam conflitos com a especificação do projeto?
 - a. Sim
 - b. Não
 - c. Não se Aplica
4. Os requisitos apresentam nível de detalhe apropriado?
 - a. Sim
 - b. Não
 - c. Não se Aplica

5.3 Organização e completitude

Este aspecto descreve o que o DER tem que apresentar com relação à organização e consistência dos requisitos, assim como analisar a completitude destes documentos.

1. O DER inclui tudo que o que o sistema precisa?
 - a. Sim
 - b. Não
 - c. Não se Aplica
2. O DER inclui tudo que o consumidor precisa saber?
 - a. Sim
 - b. Não
 - c. Não se Aplica

5.4 Correção

Este aspecto descreve o que o DER tem que apresentar com relação à clareza, concisão, ambigüidade e mensagens de erro.

1. Todo requisito está escrito com clareza, concisão e linguagem sem ambiguidade?
 - a. Sim

- b. Não
 - c. Não se Aplica
- 2. Todo requisito é verificável por meio de teste, demonstração, revisão ou análise?
 - a. Sim
 - b. Não
 - c. Não se Aplica
- 3. As mensagens de erros especificadas são únicas e significativas?
 - a. Sim
 - b. Não
 - c. Não se Aplica

6 Conclusão

PBR é uma técnica de leitura específica utilizada para inspecionar/validar os requisitos de Software e um PBR de alto nível garante importantes perspectivas identificadas, onde cada inspetor é responsável por uma perspectiva particular e permite que se adquira habilidade em diferentes aspectos no documento.

PBR proporciona aos inspetores um conjunto de técnicas para inspecionar e validar um DER. Este processo é crucial, pois detectando e corrigindo defeitos precocemente no desenvolvimento de software é possível ganhar tempo, minimizar custos e possivelmente evitar algum obstáculo que possa vir a surgir.

Defeitos como falhas no sistema de requisitos de software, no projeto e/ou no código propaga para as fases de desenvolvimentos posteriores e a detecção e correção nestes casos torna-se cada vez mais difícil e cara. Tendo um documento completo, consistente, sem ambiguidade e correto aumenta as chances de um sistema de software com alta qualidade.

Dentre todas as técnicas de detecção e remoção de defeitos, a Inspeção faz o melhor trabalho, pois é capaz de encontrar o maior número de defeitos por um custo/defeito encontrado baixo. Inspeção é uma técnica efetiva e eficiente, pode encontrar requisitos inconsistentes e incorretos em um sistema antes destes se tornarem base para o projeto e implementação, evitando o retrabalho.

Uma inspeção/validação através da técnica PBR assegura que os requisitos sejam suficientes para suportar todos os estágios posteriores do desenvolvimento de software. PBR oferece vários benefícios comparados com outras técnicas de inspeção e organizações de desenvolvimento.

É recomendável e interessante um maior esforço, qualificação e tempo de pessoal e orçamento durante a fase de Especificação de Requisitos.

Portanto, para garantir uma boa Inspeção de Requisitos aplicando a técnica PBR foi desenvolvido o *Checklist* para inspeção, avaliação e validação do DER, visando garantir uma especificação de requisitos completa, correta, organizada, com qualidade, fácil de ser utilizada e finalmente um produto de qualidade ideal e com boa aceitação.

Como trabalho futuro está previsto um contínuo aprimoramento do *checklist* desenvolvido como um método eficaz, rápido e pouco custoso de validação da Especificação de Requisito e em paralelo, inspeção e validação do DER já existentes no SAGRE – Sistema Automatizado de Apoio de Gerencia de Rede Externa, elaborado e utilizado pelo CPqD [12].

O SAGRE é um conjunto de aplicações desenvolvidas para gerenciar a expansão, modernização e operação da rede externa, atuando como elemento integrador e padronizador nos procedimentos operacionais, distribuídos pelos diversos departamentos das empresas operadoras de telecomunicações. Seu uso permite antecipar um ganho significativo na produtividade das empresas operadoras, com redução de tempo de implantação de redes, melhor aproveitamento de recursos instalados e maior rapidez no atendimento aos usuários.

Referências bibliográficas

- [1] ROBERTSON, Suzanne & James. **Mastering the Requirements Process**. The Atlantic Systems Guild Inc. May/2002. Disponível em: <http://www.systemsguild.com/GuildSite/Robs/MRP.html>
- [2] GILB, Tom; GRAHAM, Dorothy. **Software Inspection**. Addison-Wesley's. 1993.
- [3] SHULL, Forrest; RUS, Ioana; BASILI, Victor. **Reading Techniques to Improve Software Inspections**. Fraunhofer USA Center for Experimental Software Engineering. Maryland/2001.
- [4] WIEGERS, Karl E. **Software Requirements**. Microsoft Press, 1999. ISBN: 0-7356-0631-5
- [5] BASILI, Victor R.; SHULL, Forrest; LANUBILE, Filippo. **Building Knowledge through Families of Experiments**. IEEE Transaction on software Engineering, vol. 25, nº 4. July/Aug 1999.
- [6] BASILI, Victor R.; GREEN, Scott; LAITENBERGER, Oliver; SHULL, Forrest; LANIBILE, Filippo; SORUNGARD, Sivert; ZELKOWITZ, Marvin V. **The Empirical Investigation of Perspective-Based Reading**, 1996. Disponível em: <http://www2.umassd.edu/SWPI/ISERN/isern-96-06.pdf>
- [7] SHULL, Forrest. **Developing Techniques for Using Software Documents: A Series of Empirical Studies**. Ph.D. Thesis Proposal. University of Maryland, 1998. Disponível em: http://www.cs.umd.edu/projects/SoftEng/ESEG/papers/Proposals/Forrest_Shull.pdf
- [8] BASILI, Victor R.; CALDIERA, Gianluigi; LANUBILE, Filippo; SHULL, Forrest. **Studies on Reading Techniques**. Experimental Software Engineering Group (ESEG). University of Maryland, College Park, 1996. Disponível em: http://sel.gsfc.nasa.gov/website/serv/1996/topics/basili_s.pdf

- [9] BASILI, Victor R.; SHULL, Forrest; RUS, Ioana. **How Perspective-Based Reading Can Improve Requirements Inspections**. IEEE Computer, vol 33, n° 07. July/2000.
- [10] ROBERTSON, Suzanne & James. **Volere Requirements Specification Template**. 1995 - 2001 Atlantic Systems Guild Inc. Disponível em: <http://www.guild.demon.co.uk/SpecTemplate8.pdf>
- [11] YANG, DingBing. **Formal Technical Inspection**. April 5, 2001. Disponível em: <http://www.cis.ksu.edu/~dya9786/FTR.doc>
- [12] CPqD Telecom & IT Solutions. **SAGRE**. May/2000. Disponível em: <http://www.cpqd.com.br>

