

1 Introdução

O termo “rastreamento de requisitos”, considerando a área de desenvolvimento de software, tem motivado muitas pesquisas nos últimos vinte anos, que, de forma geral, buscaram encontrar definições mais precisas e ao mesmo tempo soluções para os mais diversos desafios neste campo.

A rastreabilidade de requisitos é uma linha de pesquisa dentro da área de gerência de requisitos [3]. A Figura 1 apresenta esquematicamente a gerência de requisitos no contexto da engenharia de requisitos e mostra hierarquicamente a posição da linha de pesquisa de rastreabilidade [3].

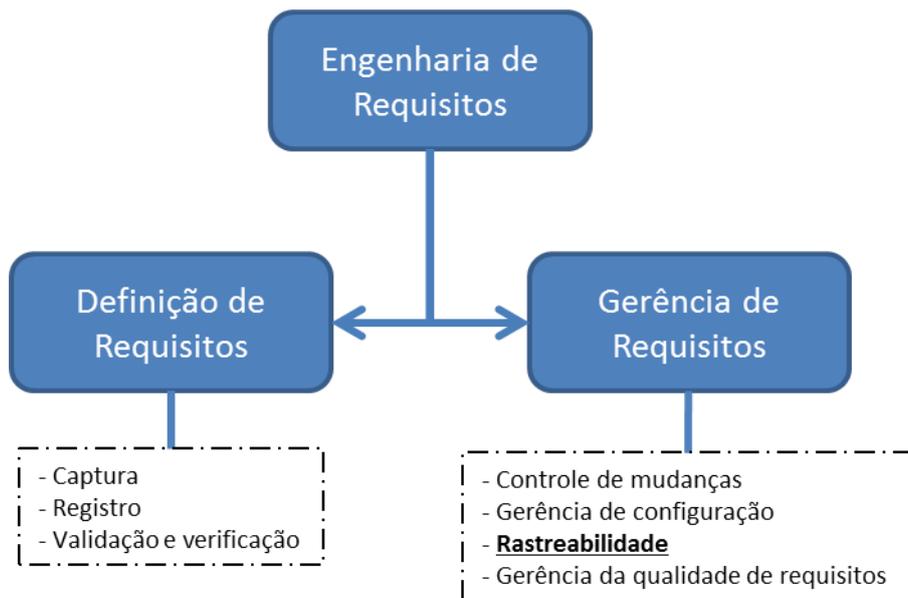


Figura 1 – Rastreabilidade no contexto da engenharia de requisitos (Adaptada de [3])

É importante que se faça a distinção entre a Gerência dos Requisitos da Gerência por Requisitos, comumente denominada de Gerência de Requisitos. O primeiro termo refere-se à gerência que ocorre durante o processo de construção de requisitos. O segundo ocorre durante o processo de construção de software. Os dois processos se comunicam, mas são distintos; sendo aconselhável que se tenha gerentes diferentes [4].

Em desenvolvimento de software, entende-se o termo rastreabilidade (ou rastreabilidade de requisitos) como a capacidade de vincular a especificação dos requisitos do produto de volta para as justificativas (“rationales”) dos interessados (“stakeholders”) e também encaminhá-los aos artefatos correspondentes de projeto, código e casos de teste. A rastreabilidade apoia inúmeras atividades de engenharia de software, tais como análise de impacto de mudanças, verificação de conformidade ou de rastreamento de código, a seleção de testes de regressão e validação de requisitos [1].

Muitas são as situações onde a rastreabilidade é de suma importância, apoiando o trabalho de gerentes e desenvolvedores [4], entre as quais:

- Verificar os elos de rastreabilidade de requisitos a artefatos de projeto e construção, identificando quais requisitos ainda não foram alocados ou construídos;
- Apontar necessidades ou requisitos conflitantes quando diferentes representantes do cliente ou usuário interagem com a equipe de desenvolvimento, auxiliando a identificação das origens dos requisitos em conflito;
- Quando se deseja apontar os requisitos para os quais não foram previstos casos de testes e, portanto, é necessário avaliar a rastreabilidade entre requisitos e casos de testes;
- Para identificar, além do código, quais artefatos deverão ser revistos na correção de defeitos quando a origem do problema não está no código propriamente dito e para isso utilizam-se os elos de rastreabilidade;
- Quando se deseja mostrar se a construção atende ao conjunto dos requisitos acordados entre clientes e desenvolvedores;
- Para identificar os componentes afetados por mudanças em um requisito ou inclusão de novos requisitos utilizando os elos de rastreabilidade entre requisitos e componentes de software sem a necessidade de consultas a diferentes artefatos;
- Utilizar os elos de rastreabilidade [6] para acelerar a identificação dos componentes atingidos na mudança de versão do sistema operacional ou na troca do hardware alvo. Em sistemas embarcados é comum encontrar relacionamentos muito fortes entre componentes do hardware e do software. Também em utilitários ou software correlatos, funcionalidades podem fazer chamadas a funções do sistema ou ambiente operacional em uma versão específica;

- Para estimar custos e prazos em menor tempo, utilizando os elos de rastreabilidade na identificação dos componentes atingidos pela solicitação;
- Apoiar a identificação de artefatos atingidos por cada fator de risco na gestão de riscos associados a custos e cronograma, e de fatores contextuais que possam impactar em requisitos, possibilitando a elaboração de estratégias para tratamento ou mitigação de riscos.
- Para ajudar na criação de bibliotecas de componentes direcionadas ao reuso [7] ao reutilizar componentes de software utilizando os elos de rastreabilidade entre código e documentos escritos em linguagem natural (manual de usuário, documentos de especificação de requisitos, documentos da organização).

É possível dizer que dentre os problemas correntemente encontrados na área de requisitos, a rastreabilidade pós-especificação de requisitos (por exemplo, como estudado neste trabalho, diretamente entre requisitos e código Oracle ou de forma geral, entre requisitos até o código) é um ponto que justifica novas pesquisas e propostas de soluções [8].

1.1. Motivação

Este trabalho propõe uma abordagem principalmente para problemas relacionados à rastreabilidade de requisitos, como a rastreabilidade diretamente entre requisitos e código. A literatura indica que problemas relacionados à rastreabilidade de requisitos são dos mais recorrentes no contexto da engenharia de requisitos [17].

Quando se trata especificamente do ambiente de desenvolvimento Oracle, praticamente nenhuma referência se faz presente na literatura propondo soluções para a construção da rastreabilidade entre requisitos e procedures Oracle. Mudanças em uma ou mais procedures pode impactar de forma significativa os demais elementos, o que demanda um esforço considerável nas análises de impacto e estimativas de implementação.

Existem estudos muito abrangentes [17] [32] [33] relativos à questão da rastreabilidade de requisitos e que procuraram cobrir muitos dos aspectos dessa questão. Um desses estudos procurou analisar problemas ligados à rastreabilidade durante um período de pouco mais de uma década e meia e que

indicou a existência recorrente de problemas neste campo e muitos ainda sem solução [8].

Encontramos justificativas das mais diversas para a inexistência da rastreabilidade eficaz em muitos projetos de software, onde a maioria transita no campo do esforço necessário para a construção e principalmente para a manutenção da rastreabilidade [9]. Pesquisadores argumentam que a rastreabilidade eficaz não acontece por acaso ou por meio de esforços ad-hoc [10].

Considerando a necessidade de rastreabilidade entre os requisitos e código em ambiente Oracle, um tipo de rastreabilidade classificada como pós-especificação de requisitos [15], existe, na indústria, uma quantidade considerável de projetos que utilizam procedures Oracle no desenvolvimento de sistemas, e em muitos casos, na construção de toda ou da maioria da lógica de negócio. Devido à carência de documentação verificada sobre este tipo de rastreabilidade, é possível observar uma grande lacuna de propostas abordando este tipo específico e muito necessário de rastreabilidade.

Segundo Rempel, Mader, e Kuschke [11], diferentes problemas relacionados à rastreabilidade de requisitos estão bem estudados e empiricamente fundamentados e um grande esforço de pesquisa foi realizado para contemplar os vários aspectos deste problema. Os autores afirmam que é possível constatar uma grande melhora de ferramentas comerciais de suporte a rastreabilidade. Entretanto, estudos mais recentes no campo da rastreabilidade de requisitos em projetos, descrevem problemas mencionados por profissionais na definição e na utilização de projetos específicos de rastreabilidade [11].

Este trabalho foi motivado pela dificuldade de encontrar na literatura, qualquer referência que apresentasse uma solução para o problema da rastreabilidade entre requisitos e procedures Oracle. Também foi motivado por estudos [11] que afirmam que a rastreabilidade precisa ser explicitamente e antecipadamente definida através de estratégias, e que verificações realizadas em pesquisas anteriores indicaram que raramente os profissionais seguem uma estratégia explicitamente definida de rastreabilidade [12].

Rempel, Mader, e Kuschke demonstraram [11] que é necessária uma estratégia explícita inicial de rastreabilidade, devido à qualidade global e ao descasamento entre as metas dos processos de desenvolvimento aplicados, as metas de rastreabilidade relatadas e a rastreabilidade real encontrada e analisada em projetos. Os autores constataram em seus estudos a existência de muitas lacunas de rastreabilidade nos projetos verificados, e em muitos casos, a

maioria dos rastros necessários estava ausente, assim como a identificação dos usos de rastreabilidade.

1.2. Solução proposta e principais contribuições

Este trabalho propõe um processo para a gestão de estratégia de rastreabilidade com o objetivo de monitorar e definir, de forma explícita, estratégias de rastreabilidade em projetos de software. Como estudo de caso, o processo será instanciado, especificamente, em projetos desenvolvidos em sua grande parte com procedures Oracle.

Convém afirmar que não foram encontradas na literatura, pesquisas que tivessem como foco o problema específico da rastreabilidade direta entre requisitos e procedures Oracle. Devido a isto, se tornou uma tarefa com muitas restrições a comparação deste trabalho com outras soluções propostas em trabalhos anteriores.

O processo proposto foi em parte inspirado pelo trabalho de Rempel, Mader, e Kuschke [11], onde os autores descrevem uma metodologia para avaliação da rastreabilidade utilizada em projetos de software.

Espera-se que o processo proposto para a definição e gestão de estratégias de rastreabilidade, permita a manutenção otimizada dos projetos e que os mesmos não sejam impactados pela rastreabilidade mal definida.

1.3. Organização do documento

Este trabalho está organizado em seis capítulos. Os dois primeiros tratam principalmente da motivação e de conceituações básicas. Os capítulos 3 e 4 definem o processo proposto de gerência de estratégia e a instanciação do processo no ambiente Oracle. Na instanciação do processo é apresentado um exemplo de ferramenta que automatiza parte de uma estratégia de rastreabilidade.

Nos capítulos seguintes (capítulos 5 e 6), são apresentadas as conclusões, principais contribuições e referências. Nos apêndices são apresentados os algoritmos mais relevantes e os diagramas de classe da ferramenta.

De acordo com os dois últimos parágrafos, no próximo capítulo são apresentados alguns conceitos relevantes para a compreensão do trabalho.