

Uma Investigação de Métodos, Processos e Ferramentas para Aumento de Produtividade e Qualidade em Larga Escala para Empresas de Desenvolvimento de Software

Silvio Romero de Lemos Meira^{1,3,4}, Eduardo Santana de Almeida^{3,4}, Sergio Castelo Branco Soares^{2,4}

Universidade Federal de Pernambuco¹

Universidade de Pernambuco²

Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife – C.E.S.A.R³

Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Engenharia de Software – INES⁴

srlm@cin.ufpe.br, esa@rise.com.br, scbs@acm.org

1. INTRODUÇÃO

A demanda por software vai aumentar de forma exponencial nas próximas décadas (Broy, 2006), (Boehm, 2006) devido a mudanças de forças de economia global como uso de software em larga escala como infra-estrutura social, novos tipos de aplicações de integração de negócios, e novas plataformas, como serviços oferecidos via web e dispositivos móveis. Além disso, enquanto no processo de engenharia de hardware, unidades de processamento e memória melhoram a sua performance em ordens de magnitude por décadas, os projetos de software continuam apresentando taxas de cerca de duas linhas de código fonte por homem/hora (Selby, 2007). Assim, sem um crescimento compatível de produtividade frente a este cenário, a capacidade de desenvolvimento de software não deve acompanhar esta demanda, com conseqüências catastróficas para o mercado de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC).

Por outro lado, em um extenso estudo sobre as três principais estratégias para aumento de produtividade, Barry Boehm (1993) identificou que as seguintes taxas de melhoria poderiam ser alcançadas comparadas a *baseline* atual: i. 8% trabalhando de **forma mais rápida** (ferramentas e soluções automatizadas); ii. 17% trabalhando de **forma mais inteligente** (melhorando os processos atuais); iii. finalmente, 47% **evitando o re-trabalho** (reutilizando artefatos existentes). Adicionalmente, outras pesquisas na literatura têm demonstrado que um dos meios mais eficientes para aumento de produtividade e qualidade é através da utilização de técnicas focadas em reutilização de software (Lim, 1998), (Boehm, 2006), (Selby, 2007). No entanto, os resultados apresentados são, em sua maioria, relacionados a grandes empresas que desenvolvem software em domínios específicos e com um orçamento fixo para investimento em uma estratégia bem definida.

Neste contexto, um grande dilema se constitui para pesquisadores e praticantes trabalhando na área: como aumentar a produtividade e a qualidade de pequenas, médias e grandes empresas que trabalham não apenas em domínios específicos e que possuem diferentes maturidades em desenvolvimento de software e disponibilidade de recursos para investimento?

2. O DESAFIO

Conforme discutido anteriormente, aspectos de produtividade e qualidade de software são de suma importância para competitividade e sobrevivência de pequenas, médias e grandes empresas. Entretanto, diferentes aspectos devem ser investigados para o desenvolvimento de soluções efetivas e que possuam a abrangência desejada. Assim, o seguinte desafio foi definido:

Investigar, Definir e Aplicar métodos, processos e ferramentas para aumento de produtividade e qualidade em larga escala para empresas de desenvolvimento de

software independente do domínio de aplicação, porte da empresa e maturidade organizacional.

Neste contexto, o **domínio de aplicação** deve ser abrangente para permitir que as soluções desenvolvidas possam beneficiar fábricas de software (que trabalham com a demanda de mercado) e empresas especialistas em domínios específicos. O **porte da empresa** e a sua **maturidade** também devem ser considerados para que as soluções desenvolvidas possam ser customizadas e aplicadas a pequenas, médias e grandes empresas, que, muitas vezes, possuem um diferente nível de maturidade no que diz respeito a métodos, processos, ferramentas e pessoal envolvido com desenvolvimento de software, além de **recursos** diferenciados para investimento.

Assim, as seguintes direções devem ser investigadas de modo a alcançar os objetivos definidos para o desafio:

- i. Reuso Sistemático.** Processos sistemáticos e efetivos para o desenvolvimento de software reutilizável devem ser investigados e definidos. Neste contexto, várias questões devem ser respondidas, tais como: como representar componentes, como desenvolver componentes e como reusá-los. Pesquisas recentes apontam Linhas de Produtos de Software como a principal base de desenvolvimento com reuso sistemático.
- ii. Desenvolvimento dirigido por Modelos e Linguagens Específicas do Domínio.** O trabalho de criação e manutenção de software é favorecido quando a visualização e manipulação são realizadas com a ocultação de detalhes irrelevantes. O tratamento da complexidade torna-se possível, com níveis satisfatórios de qualidade, em todas as suas facetas. Iniciativas no âmbito de Desenvolvimento Dirigido por Modelos incentivam a aplicação de artefatos de modelagem como elementos favorecedores da automatização do desenvolvimento, o que devem ser diferenciais para que os objetivos de fábricas de software sejam atingidos.
- iii. Verificação e Validação de sistemas.** A correção dos programas vem ganhando cada vez mais destaque nas empresas para que as mesmas continuem competitivas num cenário global. Cada vez menos os usuários estão tolerando sistemas com defeitos. Existem várias abordagens na área de testes, como testes a partir dos primeiros modelos gerados, geração de casos de testes representativos, proposta e avaliação de oráculos para a identificação de falhas no sistema, e depuração de programas baseadas no histórico de mudanças dos sistemas. Outra linha é a verificação de propriedades dos sistemas, especialmente em ambientes críticos, a partir de modelos utilizando formalismos.

Vale ressaltar que as direções que serão investigadas estão associadas ao estado da arte na área, como foi discutido na seção anterior. Além disso, as direções definidas fazem parte do escopo do INES¹ (*Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Engenharia de Software*) recentemente aprovado junto ao CNPq. Por fim, acreditamos que a presente proposta é um refinamento do desafio número 5: *Desenvolvimento tecnológico de qualidade: sistemas disponíveis, corretos, seguros, escaláveis, persistentes e ubíquos.*

3. POTENCIAIS MÉTRICAS PARA AVALIAÇÃO DO PROGRESSO

A seguir apresentamos uma lista de métricas que podem ajudar a avaliar o progresso das alternativas oferecidas com o intuito de colaborar para a solução do desafio proposto:

1. Número de Empresas nas quais as técnicas foram aplicadas
2. Número (em %) médio do aumento da produtividade alcançado com a aplicação das técnicas e ferramentas desenvolvidas
3. Número (em %) médio da satisfação das empresas com o aumento da qualidade alcançado com a aplicação das técnicas e ferramentas desenvolvidas

¹ <http://www.ines.org.br>

4. Número (em %) médio da satisfação dos usuários com o aumento da qualidade alcançado com a aplicação das técnicas e ferramentas desenvolvidas
5. Número de publicações internacionais qualificadas associadas às técnicas e ferramentas desenvolvidas
6. Número de Doutores formados nas áreas de pesquisa associadas às técnicas e ferramentas desenvolvidas
7. Número de Mestres formados nas áreas de pesquisa associadas às técnicas e ferramentas desenvolvidas
8. Número de Estudantes de Iniciação Científica (IC) formados nas áreas associadas às técnicas e ferramentas desenvolvidas
9. Número de Especialistas formados nas áreas associadas às técnicas e ferramentas desenvolvidas
10. Número de Patentes nas áreas associadas às técnicas e ferramentas desenvolvidas
11. Número de Ferramentas open-source nas áreas associadas às técnicas e ferramentas desenvolvidas

4. CV RESUMIDO DO PROPONENTE PRINCIPAL

O Professor Silvio Meira possui doutorado em Computação pela *University of Kent at Canterbury* (1985). Atualmente é professor titular da Universidade Federal de Pernambuco. Sua vasta experiência pode ser demonstrada pelos mais de 200 artigos publicados em periódicos especializados e conferências, pelas várias orientações de mestrado e doutorado, incluindo grande parte dos pesquisadores que compõem o recém aprovado Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Engenharia de Software. Foi pesquisador do CNPq por mais de 15 anos, tendo alcançado o nível 1B; concebeu e coordenou o programa temático multi-institucional em ciência da computação (Protem-CC) do CNPq; foi assessor da secretaria de política de informática do Ministério da Ciência e Tecnologia; foi membro do primeiro comitê gestor da Internet/br e presidente da Sociedade Brasileira de Computação; foi consultor do Banco Mundial e do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; recebeu, da Presidência da República, as comendas da Ordem Nacional do Mérito Científico (1999) e da Ordem de Rio Branco (2001); do Governo de Pernambuco o Grau Comendador do Quadro de Graduados Especiais da Ordem do Mérito dos Guararapes. Além da atuação acadêmica, o Prof. Silvio Meira possui uma forte atuação na indústria, garantindo não apenas a transferência de conhecimentos da academia para a indústria, mas também a atuação em conjunto destes em projetos de inovação, pesquisa e desenvolvimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (Basili et al., 1996) V. R. Basili, L. C. Briand, W. L. Melo, **How reuse influences productivity in object-oriented systems**, Communications of the ACM, Vol. 39, No. 10, October, 1996, pp. 104-116.
- (Boehm, 1993) B. W. Boehm, **Economic Analysis of Software Technology Investments**, in Analytical Methods in Software Engineering Economics, Thomas Gullede and William Hutzler, Springer-Verlag, 1993.
- (Boehm, 2006) B. W. Boehm, **A View of 20th and 21st Century Software Engineering**, 28th International Conference on Software Engineering (ICSE), Shanghai, China, May, 2006, pp. 12-29.
- (Broy, 2006) M. Broy, **The ‘Grand Challenge’ in Informatics: Engineering Software-Intensive Systems**, IEEE Computer, Vol. 39, No. 10, October, 2006, pp. 72-80.
- (Lim, 1998) W. C. Lim, **Managing Software Re-use**, Prentice Hall PTR, 1998, pp. 480.
- (Selby, 2007) R. W. Selby, **Software Engineering: Lifetime Contributions to Software Development, Management, and Research**, 2007.