Um Panorama da Indústria de Software da Região Oeste de Santa Catarina acerca do uso das Boas Práticas de Engenharia de Software

Paulo Jr. Varela[1,2], Michel Albonico[2] , Fabricio M. Guarda[2] , Nadijar V. Casarin[2]

[1]UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
COLIN – Coordenação de Informática
Linha Santa Barbara S/N.
CEP 85601-970 Francisco Beltrão, PR

paulovarela@utfpr.edu.br

[2]FAF – Faculdade da Fronteira
Laboratório de Pesquisa em Informática
Rod. PRT 163, KM 01.
CEP 85700-000 Barracão, PR

bsd.albonico@gmail.com, fm.guarda@hotmail.com,
nadijarcasarin@gmail.com

Resumo. *A utilização dos princípios das boas práticas de engenharia de software pelas empresas, no Brasil ainda é recente. Assim, ainda existem inúmeras dúvidas sobre o que realmente é praticado e efetivado pelas empresas deste segmento, no que tange à Engenharia de Software. Esta pesquisa teve por objetivo verificar se as empresas desenvolvedoras de software da região oeste catarinense utilizam as boas práticas e qual o impacto que as mesmas possuem no desenvolvimento de software. Percebeu-se que em média 57% das empresas fazem uso das boas práticas e suas ferramentas, porém muitas desconhecem algumas das principais técnicas e práticas preconizadas pelas teorias de desenvolvimento de software.*

1 Introdução

O Brasil se mostra hoje como um dos países que mais cresce no mercado de software no mundo, com uma taxa anual média de 11% segundo a pesquisa apresentada por [1] e retém cerca de 1,1% do mercado mundial. Em Santa Catarina segundo dados fornecidos por [2], são mais de 3.000 empresas na área de Tecnologia da Informação (TI) gerando cerca de 25.000 postos de trabalhos em funções técnicas especializadas. No oeste catarinense, de acordo com [3], existem em torno de 240 empresas de TI, representando em torno de 8% das empresas catarinenses, muito aquém dos polos tecnológicos de Florianópolis, Joinville e Blumenau que são os municípios que detém mais de 80% das empresas de TI no estado.

Ao decorrer dos últimos anos, a indústria de software da região do oeste do estado vem adquirindo um importante significado para a região em termos de geração de empregos, valor agregado, arrecadação de impostos e ao mesmo tempo em que vai se consolidando e ganhando espaço no mercado nacional.

A aceleração da globalização torna o mercado de produção de software cada vez mais acirrado e a qualidade dos produtos e serviços deixou de ser um diferencial competitivo, passando a se tornar um pré-requisito para a entrada na disputa por novos clientes e na manutenção destes. Nestes termos a empresa deve aplicar metodologias, utilizar ferramentas para padronização de desenvolvimento, documentação, e demais práticas de engenharia e qualidade de software. É essencial assegurar que os métodos e tecnologias utilizados nas empresas apoiem, avaliem e melhorem as atividades de desenvolvimento e manutenção de software, e que se estabeleçam níveis mínimos de qualidade dos produtos e se definam procedimentos e padrões a serem utilizados em todo o seu desenvolvimento.

O objetivo deste artigo é diagnosticar se as boas práticas de engenharia de software estão sendo utilizadas no processo de desenvolvimento de software nas empresas do oeste catarinense. Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: A seção 2 apresenta a revisão bibliográfica relativa ao tema da pesquisa. A seção 3 mostra a metodologia aplicada. Na seção 4 são apresentados os resultados obtidos com a pesquisa. Enfim, a seção 5 descreve as conclusões e os trabalhos futuros.

2 Engenharia de Software

O processo de construção de um sistema é uma atividade de engenharia: Engenharia de Software (ES). Como tal, precisa seguir um conjunto de métodos e técnicas para a correta construção do produto, no caso, um software.

A Engenharia de Software segundo [4] é "o estabelecimento e uso de sólidos princípios de engenharia para que se possa obter um software economicamente viável, que seja confiável e que funcione eficientemente em máquinas reais". De qualquer forma [5] destaca que, ainda que várias definições tenham sido dadas à ES, todas reforçam a exigência da disciplina de engenharia no desenvolvimento de software. Abrange um conjunto de três elementos fundamentais: métodos, ferramentas e procedimentos. Os métodos detalham "como fazer" para se construir o software. As ferramentas proporcionam apoio automatizado ou semi-automatizado aos métodos. Os procedimentos constituem o elo de ligação que mantém juntos os métodos e suas ferramentas, e possibilita um processo de desenvolvimento claro e eficiente, visando garantir ao desenvolvedor e seus clientes a produção de um software de qualidade.

Entre os assuntos abordados pelas boas práticas de ES pode-se citar [6]: gerência de configuração, gerência de projetos, processo de engenharia, ferramentas e métodos, qualidade, requisitos, teste e manutenção de software. A seguir, esses assuntos são descritos, pois foi baseado nos mesmos que a pesquisa apresentada foi realizada.

2.1 Gerência de Configuração

A gerência de configuração visa identificar a configuração do sistema (características de hardware e de software) em pontos discreto no tempo, de modo a controlar sistematicamente as suas mudanças e manter sua integridade e rastreabilidade durante o ciclo de vida do sistema [7]. Em outras palavras, a configuração é um conjunto de versões específicas dos itens que compõem um sistema; e a gerência de configuração é o controle da evolução dessas configurações no tempo.

2.2 Gerência de Projetos

De acordo com [8], a visão de construção de software agrega processos onde normas, procedimentos e gerência são bem definidos para garantir a qualidade dos produtos. Bem diferente da visão tradicional de processo de produção, onde a construção está centrada em fases e produtos. Nesta visão, o papel da gerência passa a ser visto como um aspecto técnico e estratégico, não somente como um aspecto exterior ao conhecimento da engenharia de software.

2.3 Processo de Software

O processo de software é uma sequência de estágios para desenvolver ou manter o software, apresentando estruturas técnicas e de gerenciamento para o uso de métodos e ferramentas, incluindo pessoas para as tarefas do sistema. Processo de software é um conjunto parcialmente ordenado de atividades, responsável pelo gerenciamento, desenvolvimento e manutenção de sistemas de software [9].

2.4 Ferramentas e Métodos para Integração de Software

As ferramentas de software têm por objetivo automatizar o processo de engenharia de software. Enquanto os métodos visam impor uma estrutura sobre a atividade de desenvolvimento e manutenção de software com o objetivo de torná-la sistemática e mais propensa ao sucesso [10].

2.5 Qualidade de Software

O papel da qualidade nos projetos de software, dentro de uma organização, é garantir que os requisitos de qualidade de um produto e de um processo sejam alcançados. Para isso, os responsáveis pela qualidade devem estar envolvidos com a definição de procedimentos e padrões que devem ser usados durante o desenvolvimento de software e a auditoria constante para que estejam sendo executados pelos envolvidos [11].

2.6 Requisitos de Software

Os requisitos de software, ou engenharia de requisitos, têm por objetivo o particionamento adequado do sistema (hardware, software e procedimentos), definindo

uma arquitetura própria para identificar quais requisitos serão satisfeitos por quais partes do sistema [4] [5] [10] [11]. Requisitos são objetivos ou restrições estabelecidas por clientes e usuários do sistema que definem as diversas propriedades do sistema. Os requisitos de software são, obviamente, aqueles dentre os requisitos de sistema que dizem respeito às propriedades do software.

2.7 Projeto de Software

Segundo [6] o projeto de software baseia-se nos requisitos do software tipicamente estabelecidos em termos relevantes ao domínio do problema, produzindo uma descrição de uma solução que solucionará os aspectos do problema relacionados com o software. O projeto de um artefato de software normalmente envolve a compreensão do problema a ser modelado, a identificação de possíveis alternativas de solução para este problema, a análise destas alternativas e a tomada de decisões sobre quais soluções serão usadas na construção do artefato final. Os produtos finais desse processo, o artefato e sua especificação, representam apenas parte do conhecimento empregado pelos projetistas durante o projeto.

2.8 Teste de Software

A atividade de teste é o processo de executar um programa com a intenção de encontrar um erro [12]. Um bom caso de teste é aquele que tem alta probabilidade de revelar a presença de erros e um teste bem sucedido é aquele que detecta a presença de erros ainda não descobertos. Por outro lado, o custo para correção de um erro na fase de manutenção é de sessenta a cem vezes maior que o custo para corrigi-lo durante o desenvolvimento [4].

2.9 Manutenção de Software

A manutenção de software é resultante de mudanças no ambiente de negócio da organização onde o software opera. Por ser realizada quando o sistema está em sua fase de plena operação não pode ser deixada em segundo plano, já que muitas vezes este mesmo software acaba se confundindo com o próprio negócio da organização. A manutenção deve ser planejada, organizada e preparada a partir do desenvolvimento da documentação, bem como definir as ferramentas utilizadas para a construção do projeto [5] [6] [10].

3 METODOLOGIA

O objetivo deste trabalho é identificar a utilização das boas práticas de engenharia de software das empresas desenvolvedoras da região, através de pesquisa de campo, tabulando o nível de maturidade das mesmas em relação às ferramentas, métodos e procedimentos.

O procedimento técnico utilizado foi à aplicação de questionário através de visitas às empresas, pois segundo a ótica de [13] recomendam-se as entrevistas pessoais (em vez das pesquisas por e-mail ou por telefone) e realizadas por uma equipe adequadamente treinada (por exemplo, estudantes de graduação ou pós-graduação), uma vez que elas provaram ter um impacto positivo sobre a taxa de resposta e sobre a qualidade dos resultados obtidos. Além disso, as entrevistas conduzidas por uma equipe qualificada fornecem ao respondente uma assistência imediata e relevante para completar o questionário, melhorando assim a qualidade dos resultados.

O questionário que foi aplicado para o levantamento de dados, é composto de perguntas abertas e fechadas, dividido em seções separadas para que seja possível permitir que diferentes pessoas da empresa respondam as diferentes seções, sendo que o mesmo versa em linguagem objetiva e utiliza termos técnicos conhecidos na literatura técnica na área de tecnologia [13].

A justificativa da escolha do questionário como instrumento de pesquisa se faz pela facilidade de sua distribuição e recolhimento, além de permitir obter informações de um número considerável de empresas.

A pesquisa se procedeu no seguinte formato: primeiramente foi verificado se a empresa fazia uso da boa prática no seu ambiente. Em caso de resposta afirmativa coletou-se qual o impacto que a boa prática trouxe no processo de desenvolvimento de software, utilizando para isso a tabulação e classificação em escala tipo Likert [14], conforme modelo apresentado na Tabela 1. Em caso de resposta negativa o modelo não era aplicado.

Influência Muito Baixa	**Influência Baixa**	**Influência Média**	**Influência Alta**	**Influência Muito Alta**
1	2	3	4	5

Tabela 1. Escala Tipo Likert

A população avaliada compreende um universo de empresas de pequeno e médio porte desenvolvedoras de software da região oeste catarinense. Esta pesquisa se utilizou, de amostragem não probabilística, com a utilização da técnica de amostragem intencional.

O questionário de pesquisa foi aplicado através de visita às empresas participantes. A pesquisa visou explorar um grupo de empresas que possuem um departamento, ou uma unidade organizacional para o desenvolvimento de software, ou empresas que construam software como negócio (indústria de software*/softhouse*).

Observando que o grupo de empresas que atuam no desenvolvimento de software da região oeste catarinense é de 57 empresas, conforme dados da pesquisa do [3]. Esta pesquisa teve sua aplicabilidade em 39 empresas da região oeste catarinense, das quais 35 empresas responderam ao questionário, significando 90% de resposta, conforme Tabela 2.

Cidade	Número de Empresas	Representação em %
Chapecó	17	44%
Concórdia	5	13%
Xaxim	4	11%
Xanxerê	3	8%
São Miguel do Oeste	3	8%
Pinhalzinho	2	5%
Maravilha	1	3,9%
Itapiranga	1	3,9%
Dionísio Cerqueira	1	3,9%
São Lourenço do Oeste	1	3,9%
Coronel Freitas	1	3,9%

Tabela 2. Localização das Empresas que participaram da Pesquisa

4 RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os dados da aplicação da pesquisa sobre a utilização das boas práticas de engenharia de software nas empresas. Foram relacionadas algumas áreas do processo de desenvolvimento de software, tais como: requisitos de software, projeto de software, testes e manutenção de software, gerência de configuração, de projeto, qualidade de software e integração de software.

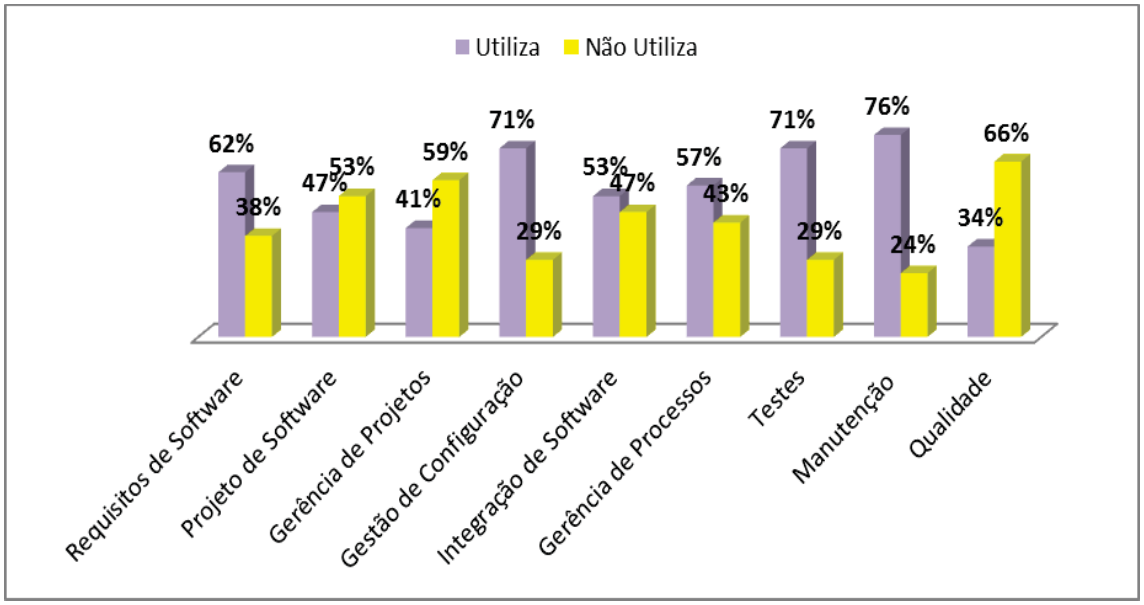

Gráfico 1. Resultados da Utilização das Boas Práticas

Das empresas que responderam que utilizam as boas práticas, foi verificada qual a influência que a mesma possui no processo de desenvolvimento de software (Tabela 3).

Boa Prática	Quantitativo de resposta em %				
	1	2	3	4	5
Requisitos de Software	6%	6%	12%	24%	52%
Projeto de Software	12%	6%	18%	24%	40%
Gerência de Projetos	-	12%	18%	24%	46%
Gestão de Configuração	-	6%	12%	44%	38%
Integração de Software	-	13%	13%	31%	43%
Gerência de Processos	-	12%	18%	32%	38%
Testes	-	12%	20%	35%	33%
Manutenção	6%	12%	12%	24%	46%
Qualidade	6%	12%	24%	29%	29%

Tabela 3. Influências das Boas Práticas

Percebeu-se que 62% das empresas definem os requisitos do sistema, de forma documentada, identificando quais requisitos do nível de sistema poderiam ser alocados para quais elementos do projeto do sistema e para quais versões. Dentre estas, 76% afirmou ter esta boa prática uma influência com nível alto no processo de desenvolvimento do produto de software.

Pode-se comprovar através deste trabalho que o projeto de software ainda é desconhecido para a maioria das empresas da região. Somente 47% das empresas estabelecem um desenho de software que efetivamente acomoda os requisitos, no topo do nível identificando e os maiores componentes do software e refinando em níveis menores os quais podem ser codificados, compilados e testados. Sendo que 64% acredita ser esta uma boa prática com nível alto de necessidade.

Em gerência de projetos evidencia-se que grande parte das empresas pesquisadas (41%), prevê prazos e custos para cumprimento dos compromissos, como bases técnicas e não apenas intuitiva. Em 70% das empresas julgam esta boa prática como necessária.

Em relação à gestão de configuração, o Gráfico 1 mostra que em 71% dos casos a empresa garante a consistência permanente dos resultados dos projetos, entre si e com os requisitos, ao longo do projeto, mesmo quando ocorrem alterações nos compromissos. 82% das empresas julgam como essencial tal prática.

Pesquisadas se as empresas fornecem um ambiente integrado de engenharia de software, ou seja, se fornecem um conjunto integrado de ferramentas para o desenvolvimento de software para uso coerente dos projetos da organização, apoiado no processo padrão, observou-se que 53% das empresas afirmaram ter e fornecer um ambiente para integração de software. O nível de influência desta boa prática é de 74%.

Sobre a definição dos processos da organização, que é o estabelecimento de um processo padrão de software no nível da organização, a partir do qual devem ser derivados os processos definidos para os projetos, verificou-se a utilização por parte de 57% das empresas pesquisadas.

Constatou-se que 71% dos casos, durante o processo de desenvolvimento de software, ocorre a integração e teste de software com operações manuais e elementos de hardware produzindo um sistema que satisfará os requisitos do sistema. Em 68% dos casos a boa prática tem uma boa influência.

Sobre manutenção do sistema de software 76% das empresas dizem que modificam um ou mais dos seguintes itens: o sistema aplicativo, seu hardware, sistema em rede, software aplicativo e a documentação associada em resposta aos pedidos dos usuários, preservando a integridade do design do sistema. Em 70% das empresas que fazem uso desta prática dizem que aplicação da mesma é indispensável.

No que tange sobre a garantia da qualidade, somente 34% das empresas dizem ter a existência de um grupo de garantia que confere o cumprimento dos compromissos, de forma independente em relação aos projetos. E dentre estas 58% afirmam ter esta boa prática um nível de influência de alto a muito alto.

Realizando uma análise dos resultados baseado na média dos resultados de utilização das boas práticas de engenharia de software, verifica-se um certo equilíbrio entre a utilização (57%) e a não utilização (43%).

5 CONCLUSÃO

Estes estudos permitiram observar inúmeros aspectos relacionados às boas práticas de engenharia de software, no âmbito da indústria de software da região oeste catarinense.

Essas observações se concentraram, principalmente, em verificar a utilização das boas práticas pelas empresas. Constatou-se, portanto, que algumas empresas da região ainda possuem dificuldades na utilização das boas práticas de engenharia e qualidade de software. Por outro lado, verificou-se que o fato das empresas possuírem dificuldades em implantar algumas destas técnicas, todas estão abertas para estudos e implantação destas boas práticas.

Os estudos realizados e seus resultados possibilitaram um delineamento mais profundo da indústria de software da região. Tais resultados são motivadores de um aprofundamento ainda maior desse conhecimento. Inúmeras são as possibilidades de desdobramentos e as perspectivas para trabalhos futuros que tenham como ponto de partida os estudos apresentados. Acredita-se que todas elas poderão ser capazes de fornecer importantes contribuições para um melhor entendimento do setor.

Como proposta para trabalhos futuros encontra-se um estudo visando determinar qual o impacto da adoção das boas práticas de engenharia de software nos resultados da empresa.

REFERÊNCIAS

[1] Softex. “Perfil das Empresas Brasileiras Exportadoras de Software”. Relatório de Pesquisa. Campinas: 2005, http://www.softex.br/observatorio/_pesquisasConcluidas 122010, 26.

[2] Cetic – Conselho de Entidades de Tecnologia de Informação e comunicação de Santa Catarina. “Propostas de Diretrizes Estaduais para Tecnología da Informação e Comunicação – TIC”. Disponível em: http://www.cetic-sc.org.br/cetic/, 12/2010, 15

[3] Sebrae. “Empresas de Base tecnológica no estado de Santa Catarina” disponível em http://www.sebrae-sc.com.br/noticias/ 12/2010, 21.

[4] Bauer, P. “Dissent on Development: Studies and debates in Development Ecomomics”. Cambridge, Massachutts, 1972.

[5] Pressman, R. S. “Engenharia de Software”. São Paulo: Makron Books, 2005.

[6] Swebok. “Guide to the Software Engineering Body os Knowledge”. Version 2004. Los Alamitos, Califórnia –USA.

[7] Humphrey, W. S. “A discipline for software engineering”. Reading, USA: Addison-Wesley Publishing Company, 1995.

[8] Leite, J. C. S. P. “Software evolution, the requirements engineering view”. In:Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa - Simpósio em Tecnologia de Software, 26., (SoST), Buenos Aires, Argentina, 2007, p. 21-23.

[9] Acunã, S., Barchin, G., Laserre, C., Silva, A., Sosa, M. “Software engineering and knowledge engineering software process: formalizing the who’s who”. In: International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering, Chicago, USA. Orlando, 2000, p.221-230.

[10] Sommerville, I. Engenharia de Software. São Paulo: Addison Wesley, 2003

[11] Rocha, A.N.C., Maldonado, J. C., Weber, K. C. Qualidade de software: teoria e prática. São Paulo: Prentice-Hall, 2001.

[12] Meyer, P. L. “Introductory Probability and Statistical Applications”. Addison Wesley Longman, Inc., Massachusetts. 1979

[13] Manual de Oslo “Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação”. 3ª edição. 2004. Disponível em: http://www.oei.es/salactsi/oslo2.pdf

[14] Martins, G. de A.; Lintz, A. “Guia para Elaboração de Monografias e Trabalhos de Conclusão de Curso”. São Paulo: Atlas, 2000.