



O Papel da Interdisciplinaridade em Programas de Melhoria de Processo de Software: Um Relato de Treze Experiências

Rafael Prikladnicki¹, Sabrina dos Santos Marczak²

¹Faculdade de Informática – PUCRS
Porto Alegre – RS – Brasil

²Department of Computer Science – University of Victoria
Victoria – BC – Canadá

rafaelp@pucrs.br, smarczak@uvic.ca

Abstract. *During the last years, Brazilian companies have been experiencing many software process improvement projects. Based on this context, we have observed many software process improvement projects in Brazil during the last six years. A careful analysis on these projects led us to identify the integration among some areas such as Psychology, Computer Science, Education, and Business in an interdisciplinary approach. For this reason, the purpose of this paper is to discuss the importance of the interdisciplinary experience in software process improvement projects. To achieve this goal, we shared some observations and lived experience in thirteen projects. In the end, we emphasize some initial proposals on how to be interdisciplinary in this context, and what benefits an organization can have following this approach.*

Resumo. *Nos últimos anos, o Brasil tem vivenciado um crescimento bastante significativo em relação ao investimento na melhoria e qualidade dos produtos de software. Isto tem gerado um aumento considerável de empresas brasileiras envolvidas em programas de melhoria de processo. Baseado neste cenário observou-se ao longo dos últimos seis anos diversos programas desta natureza no Brasil. Uma análise mais aprofundada nos permitiu identificar a integração de diversas disciplinas e áreas do conhecimento, tais como Psicologia, Ciência da Computação, Educação, entre outras, em uma visão interdisciplinar. Desta forma, o objetivo deste artigo é discutir a importância da experiência interdisciplinar em programas de melhoria de processo de software. Para isso, serão utilizadas as observações realizadas e os relatos das experiências vividas em treze programas. Ao final, destacam-se algumas recomendações de atuação interdisciplinar em projetos desta natureza.*

1. Introdução

Nos últimos anos, o Brasil tem vivenciado um crescimento bastante significativo em relação ao investimento na melhoria e qualidade dos produtos de software. Isto tem gerado um aumento considerável de empresas brasileiras envolvidas em programas de melhoria de processo de software (Moreira et. al., 2005; Nunes et. al., 2006). Estes programas têm sido planejados e executados pela necessidade de melhoria no desenvolvimento de software e pela demanda crescente no mercado por empresas reconhecidas em níveis de maturidade nos principais modelos existentes. No Brasil, diversas empresas possuem programas de melhoria tendo por base o CMMI e o MR



MPS como modelos de referência. O CMMI surgiu em 2001, como resultado de constantes melhorias no seu antecessor, o SW-CMM, que surgiu em 1993. Ele foi desenvolvido através de observações das melhores práticas nas organizações de software e reflete uma coletânea de experiências e expectativas de muitas delas (CMMI, 2006). Por sua vez, o MR MPS foi criado em 2003, com o objetivo de ser um modelo adaptado para a realidade brasileira das empresas de desenvolvimento de software, e tem sido largamente utilizado desde então (Softex, 2006). Além disso, foi criado no intuito de ser aplicado em empresas de menor porte se comparadas àquelas que investem em modelos tais como o CMMI (Weber et. al., 2005).

Baseado neste cenário observou-se ao longo dos últimos seis anos diversos programas de melhoria de processo de software em quatro Estados brasileiros, com foco em SW-CMM, CMMI/SW, e MR MPS. Uma análise mais aprofundada no planejamento e execução de programas desta natureza, independente da empresa ou do modelo sendo utilizado como referência, nos permitiu identificar a integração de diversas disciplinas e áreas do conhecimento, tais como Psicologia, Ciência da Computação, Educação, entre outras, em uma visão interdisciplinar. Desta forma, o objetivo deste artigo é discutir a importância da experiência interdisciplinar em programas de melhoria de processo de software. Para isso, serão utilizadas as observações realizadas e os relatos de experiências vividas nas empresas. Ao final, destacam-se algumas recomendações de atuação interdisciplinar em projetos desta natureza.

O artigo está dividido em 7 seções. A seção 2 discorre sobre o conceito de melhoria de processo de software. A seção 3 apresenta a interdisciplinaridade na Ciência da Computação. A seção 4 apresenta as observações realizadas nos programas de melhoria de processo de software no que tange as atividades interdisciplinares. Por fim, a seção 5 discute um conjunto de recomendações iniciais de atuação interdisciplinar, a seção 6 apresenta as considerações finais e a seção 7 apresenta a bibliografia utilizada.

2. Programas de Melhoria de Processo de Software

Programas de melhoria de processo de software (PMPS) têm como objetivo operacionalizar a institucionalização de modelos e normas em uma organização, sendo tratados como projetos e geralmente suportados por uma visão estratégica (CMMI 2006). Eles têm sido criados para auxiliar na implantação de modelos de qualidade amplamente difundidos na indústria. Geralmente estes programas são acompanhados de um planejamento rigoroso e da definição clara dos objetivos a serem alcançados com a melhoria dos processos, além das etapas necessárias para o alcance destes objetivos.

As empresas têm buscado cada vez mais programas desta natureza, pois tem se mostrado um fator chave no aumento da produtividade e qualidade no desenvolvimento de software. As empresas buscam uma maior qualidade no produto final, uma maior precisão nas estimativas, entre outros benefícios. Isto tem motivado uma competição no mercado e, dependendo do segmento de atuação da empresa, a implantação de um PMPS pode tornar-se uma questão de sobrevivência da empresa no mercado. Toda a empresa que desenvolve, adquire ou faz manutenção em produtos de software tem a possibilidade de se beneficiar de um programa deste tipo (Moreira et. al., 2005; Nunes et. al., 2006).



Do ponto de vista dos modelos de qualidade utilizados em programas de melhoria, o CMMI aparece como um modelo que possui os elementos necessários para tornar um processo de desenvolvimento de software mais eficiente e controlado (Bartié, 2002), e tem sido bastante utilizado nos dias atuais. Por sua vez, o MR MPS surgiu para suprir uma necessidade das empresas brasileiras, principalmente de micro, pequena e média empresas. As observações relatadas neste artigo consideraram tanto o CMMI/SW e seu antecessor, o SW-CMM, quanto o MR MPS. Para o SW-CMM e o CMMI/SW, foram observados os níveis 2 e 3 de maturidade; e para o MR MPS, os níveis F e G. A próxima seção conceitua os relacionamentos entre as disciplinas.

3. As Diversas Formas de Relacionamento entre as Disciplinas

De uma forma mais ampla, o estudo isolado de diferentes disciplinas pode levar à especialização sem limites, provocando uma dificuldade na construção de um diálogo entre especialistas de diversas áreas. Desta forma, a percepção da ausência de vínculos entre as disciplinas, mas ao mesmo tempo a necessidade de pontes entre as diferentes disciplinas teve como consequência o aparecimento de estudos multidisciplinares e interdisciplinares na metade do século XX. Segundo Nicolescu et. al. (2000), os desafios são grandes, exigindo mais competência dos profissionais.

Segundo Schneider (2001), a pesquisa **disciplinar** diz respeito a um conjunto específico de conhecimentos; a pesquisa **multidisciplinar** diz respeito a justaposição de diversas disciplinas, às vezes sem relação aparente, ou sem que se manifestem explicitamente as relações que possam existir entre elas (ex: música, matemática e história); a pesquisa **interdisciplinar** envolve as interações existentes entre duas ou mais disciplinas, num esforço de comunicação e de procura de um ponto comum; por fim, a pesquisa **transdisciplinar** é o grau máximo de relação entre as disciplinas, onde existe a efetivação de um ponto axiomático comum a um conjunto de disciplinas, buscando o encontro e transposição dos pontos em comum, tendo como objetivo a constituição de uma ciência que explique a realidade sem fragmentações.

Em um contexto interdisciplinar, existe a integração dos respectivos domínios lingüísticos de cada disciplina. Esta integração é permitida, facilitada e orientada pela existência de uma temática comum a todas as disciplinas, com a qual elas deverão observar o objeto. Isto exige coordenação e cooperação entre as disciplinas. Assim, na interdisciplinaridade, estabelece-se uma interação entre duas ou mais disciplinas. O ensino baseado na interdisciplinaridade proporciona uma aprendizagem mais estruturada e rica, pois os conceitos estão organizados em torno de estruturas conceituais e metodológicas compartilhadas por várias disciplinas.

De modo a sintetizar os conceitos de multi, inter e transdisciplinaridade, Prikladnicki et. al. (2006) propôs um modelo de representação das diferentes relações entre as disciplinas apresentadas. Este modelo busca simplificar o entendimento destes conceitos, por muitas vezes um tanto complexo e abstrato (Figuras 1, 2 e 3).



Figura 1 – Multidisciplinar



Figura 2 – Interdisciplinar



Figura 3 – Transdisciplinar



Alinhando os conceitos apresentados por Schneider (2001) com o modelo de representação destacado por Prikladnicki et. Al. (2006), entende-se que uma pesquisa multidisciplinar ocorre quando um objeto de estudo é explorado sob a ótica de várias disciplinas independentes, sem relação aparente entre os resultados e sem a necessidade de haver uma integração (Figura 1). Do ponto de vista de uma pesquisa interdisciplinar (Figura 2), entende-se que ela ocorre quando a pesquisa de um objeto de estudo envolve a integração de várias disciplinas. Esta integração agrega valor ao resultado final, uma vez que busca contextualizar melhor o problema. O objetivo é entender que muitas vezes é preciso não apenas de especialistas de várias disciplinas para estudar o objeto em questão, mas também uma integração entre as várias disciplinas. Finalmente, a pesquisa transdisciplinar (Figura 3), ao contrário das anteriores, vai além da sua disciplina. O objetivo é não apenas incentivar a integração com outras disciplinas, mas sim entender e buscar conhecimentos, tornando-se um especialista de mais de uma disciplina. Em outras palavras, o objetivo é complementar a formação que um pesquisador não tem, e que a sua área não é capaz de fornecer, mas ao mesmo tempo é importante para o trabalho na sua área de origem.

A partir dos conceitos apresentados entende-se que a interdisciplinaridade na Ciência da Computação ocorre quando um problema precisa ser analisado sob perspectivas diferentes, e estas perspectivas precisam ser integradas para se obter sucesso. E esta mesma lógica pode ser aplicada para a interdisciplinaridade em programas de melhoria de processo de software, destacada na próxima seção.

4. Interdisciplinaridade em Programas de Melhoria de Processo de Software

Baseado nos conceitos de interdisciplinaridade apresentados na seção anterior, ao longo dos últimos seis anos foi possível observar o planejamento e execução de programas de melhoria de processo de software em diversas empresas em quatro Estados brasileiros. A coleta e a análise dos dados não seguiram uma metodologia de pesquisa em todas as empresas. As informações relatadas estão baseadas principalmente na observação e experiência vivenciada dos autores com definição e implantação de processos.

Para cada programa de melhoria, identificou-se o modelo de qualidade correspondente, o nível desejado, o *status* atual do programa, e o tamanho da empresa responsável pelo programa. Em relação ao tamanho, foi adotada a classificação de porte de empresa do SEBRAE (2006), de acordo com a Tabela 1:

Tabela 1. Tamanho de empresa, segundo SEBRAE (2006)

Classificação da Empresa	Tamanho
Microempresa	Até 19 empregados
Pequena empresa	De 20 a 49 empregados
Média empresa	De 50 a 99 empregados
Grande empresa	Mais de 100 empregados

As observações foram realizadas buscando identificar práticas interdisciplinares existentes nas empresas, levando em consideração o modelo e o nível de maturidade desejado, e o momento vivido pela empresa no programa de melhoria em questão (algumas das empresas observadas estavam em plena execução dos programas de melhoria, enquanto que em outras o programa já havia finalizado). A análise buscou, portanto, convergir para aspectos comuns encontrados nos programas de melhoria de processo de software observados. A Tabela 2 apresenta a lista de programas estudados.

**Tabela 2. Programas de melhoria observados**

Programa de Melhoria	Modelo	Nível	Status	Porte da empresa
Programa 1	SW-CMM	2	Avaliada	Grande
Programa 2	SW-CMM	3	Avaliada	Grande
Programa 3	CMMI/SW	2	Avaliada	Grande
Programa 4	CMMI/SW	2	Andamento	Grande
Programa 5	CMMI/SW	3	Andamento	Grande
Programa 6	CMMI/SW	2	Andamento	Média
Programa 7	CMMI/SW	2	Andamento	Média
Programa 8	CMMI/SW	2	Andamento	Média
Programa 9	CMMI/SW	2	Avaliada	Média
Programa 10	CMMI/SW	2	Andamento	Média
Programa 11	MR MPS	F	Avaliada	Média
Programa 12	MR MPS	G	Andamento	Pequena
Programa 13	MR MPS	G	Andamento	Microempresa

Buscou-se identificar quais áreas do conhecimento, além da Ciência da Computação, estavam presentes nas iniciativas das empresas no contexto dos programas, quais atividades foram realizadas dentro de cada área, e qual foi o departamento responsável pela execução, dentro de cada empresa. Além disso, a análise também contou com uma avaliação da necessidade do planejamento de atividades interdisciplinares neste contexto, os benefícios e importância, além de dificuldades e práticas de sucesso. As observações são apresentadas a seguir, com foco apenas nas atividades conduzidas por profissionais de áreas diferentes da Ciência da Computação. Em todos os programas observados houve a participação do grupo de definição de processos da empresa (SEPG). Por questões de confidencialidade, o nome das empresas, a localização, bem como o período do programa foram omitidos.

Programa 1: ao longo do projeto SW-CMM nível 2, foram identificadas atividades motivacionais e de formação de espírito de equipe, conduzidas por especialistas da área de Psicologia. Além disso, foram realizadas diversas atividades de *endomarketing* por profissionais de Comunicação Social visando comunicar as atividades do programa e promover eventos de caráter recreativo, tendo os processos como temática. Também foram realizados treinamentos focados no desenvolvimento de habilidades para definição e implantação de processos e estudo sobre ferramentas de apoio para treinamentos, conduzidos por profissionais da área de Educação. Por fim, foram realizadas atividades relacionadas ao planejamento estratégico da empresa, visando fortalecer e clarificar para os colaboradores da empresa o objetivo da condução do Programa, com a participação de profissionais da área de Administração.

Programa 2: o projeto do SW-CMM nível 3 foi conduzido na mesma empresa relatada no Programa 1. Após vivenciar a experiência do projeto no nível 2, e identificado importantes lições aprendidas, a empresa estendeu a equipe interdisciplinar incorporando profissionais da área de Educação à Distância para os treinamentos organizacionais e contratou um profissional de Relações Públicas para atividades de comunicação do programa e *endomarketing*. Este profissional trabalhava em outra unidade da organização e pôde colaborar com a integração do Programa de Melhoria da área de TI em relação à visão da corporação como um todo, fortalecendo a importância estratégica do Programa. Houve ainda o envolvimento direto da equipe de RH da



empresa nas atividades de treinamentos motivacionais, bem como para rever as políticas e práticas sobre gestão de pessoas. A coordenação entre os profissionais de Educação à Distância e RH foi crucial para motivar a integração com os demais colaboradores e atuar efetivamente como uma equipe interdisciplinar.

Programa 3: ao longo do programa CMMI/SW nível 2 foram observadas atividades de *endomarketing*, motivação e preparação de equipes, conduzidas por profissionais da área de Educação e Comunicação Social. Da mesma forma, foram realizadas atividades de planejamento estratégico, relacionando o planejamento com o programa de melhoria, conduzidos por profissionais da área de Administração e Psicologia. É importante comentar que a empresa havia sido fundada há menos de dois anos e novos colaboradores vinham sendo contratados constantemente. Por isto, esta última atividade foi muito importante, pois contribuiu para motivar uma equipe bastante jovem.

Programa 4: no início do programa CMMI/SW nível 2, foram observadas atividades de *endomarketing* e preparação das equipes, conduzidas por profissionais da área de Comunicação Social e Administração. Estas atividades não foram continuadas a partir da etapa de execução por decisão da diretoria da empresa. Isto ocorreu devido a diminuição de ritmo do programa, e da necessidade de contar com os profissionais para outras atividades.

Programa 5: ao longo do programa CMMI/SW nível 3, foram observadas atividades de *endomarketing* e preparação das equipes, conduzidas por profissionais da área de Comunicação Social e Administração. Isto ocorreu da mesma forma que no Programa 3, visto que ambos foram realizados na mesma empresa, Os profissionais de RH trabalharam mais próximos das equipes de definição de processo auxiliando numa visão interdisciplinar dos próprios processos.

Programa 6: ao longo do programa CMMI/SW nível 2, foram observadas atividades de *endomarketing* e treinamento motivacional, conduzidos pelas áreas de Comunicação Social e Educação, além de parcerias com empresas externas. Os profissionais de Educação faziam parte de outra área organizacional da empresa e puderam contribuir com o conhecimento de ferramentas de ensino educacional para treinamento e *expertise* sobre como conduzir treinamentos para grupos de pequeno e médio porte.

Programa 7: o programa CMMI/SW nível 2 tem contado com a participação de profissionais da área de Administração e Comunicação Social para a realização de eventos motivacionais e informativos. Estes eventos incluem desde palestras explicativas sobre qualidade de software, importância do investimento e da participação da empresa, até atividades de integração da equipe. Não foram observadas, até o presente momento, atividades de *endomarketing*, apesar de terem sido planejadas.

Programa 8: o programa CMMI/SW nível 2 tem contado com a participação de profissionais da área de Comunicação Social para a realização de eventos motivacionais e informativos. Os eventos foram organizados com os mesmos objetivos apresentados na descrição do Programa 7. Não foram observadas, até o presente momento, atividades de *endomarketing*.



Programa 9: no programa CMMI/SW nível 2, foram observadas principalmente atividades de *endomarketing*, realizadas por profissionais da área de Comunicação Social. Estes profissionais apoiaram extensivamente o SEPG da empresa durante a fase de institucionalização dos processos promovendo treinamentos *on-line* na intranet da empresa e organizando atividades sociais fora do ambiente de trabalho para motivar os colaboradores. Apesar de não ter contado com profissionais da área de Administração, esta empresa também desenvolveu algumas atividades de planejamento estratégico, em resposta aos resultados de uma avaliação informal dos processos no que tange a área de medições (do CMMI, área de processo *Measurement Analysis*). Apenas neste momento a empresa conseguiu aproximar a alta gerência da organização e obter seu apoio para o Programa de Melhoria, pois até então a iniciativa tinha sido da área de TI para suprir uma necessidade identificada pelos colaboradores desta área.

Programa 10: no programa CMMI/SW nível 2, foram observadas principalmente atividades de treinamentos motivacionais e informativos, conduzidos por profissionais das áreas de Comunicação Social e Administração. Por solicitação da alta gerência, um estudo e mapeamento inicial sobre quais áreas de atuação e profissionais seriam necessários para compor a equipe de processo e suporte a esta equipe foi desenvolvido. Vários estudos de caso foram analisados e uma empresa de consultoria foi contratada para auxiliar a empresa a definir uma equipe interdisciplinar. Foi conduzida uma série de entrevistas com alguns dos principais integrantes da alta gerência, da equipe de processo e dos colaboradores envolvidos nos projetos de desenvolvimento e, quase na sua totalidade, os entrevistados atribuíram a visão interdisciplinar adotada na empresa como um dos fatores de sucesso do programa até o momento de divulgação deste artigo.

Programa 11: no programa MPS.BR nível F, foram observadas atividades motivacionais e informativas no início do projeto. Na última etapa, os treinamentos motivacionais foram incrementados, e algumas atividades de *endomarketing* foram planejadas. Estas atividades envolveram treinamentos fora da sede da empresa, palestras com a diretoria, entre outras. Além disso, a empresa ainda realizou algumas atividades relacionadas com o planejamento estratégico da empresa. Contou com a participação de profissionais das áreas de Comunicação Social e Administração.

Programa 12: no programa MPS.BR nível G, não foram observadas muitas atividades interdisciplinares, devido ao pequeno tamanho da equipe e do escopo organizacional definido para o projeto. Mesmo assim, algumas atividades de treinamento foram organizadas por profissionais da área de Educação e Comunicação Social, bem como atividades informativas e de capacitação não-técnica da equipe.

Programa 13: no programa MPS.BR nível G foram observadas algumas atividades de treinamento motivacional, mas sob responsabilidade do SEPG da empresa. Isto ocorreu devido ao fato da empresa ainda estar no início do projeto e contar com um quadro reduzido de colaboradores, limitando assim a sua atuação interdisciplinar.

5. Discussão

A partir da descrição da realidade de cada empresa, é possível destacar alguns pontos importantes referente às observações realizadas. Para identificar em qual momento do Programa de Melhoria de Processo de Software de cada empresa as atividades



interdisciplinares foram planejadas e executadas, utilizou-se o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), proposto por Deming e Shewhart (Côrtes, 2001).

O princípio do PDCA é tornar mais claro e ágil os processos envolvidos em mudanças corretivas ou evolutivas. Pode ser utilizado em qualquer estágio do ciclo de vida de um produto ou processo, pois propõe a correção de problemas, a melhoria de processos e a manutenção do nível de desempenho de um processo de forma cíclica. Assim, muitas empresas se baseiam nesta abordagem para planejar e conduzir PMPS. Desta forma, identificou-se em qual fase do ciclo PDCA do Programa de Melhoria de cada empresa as atividades interdisciplinares foram identificadas e planejadas. A Tabela 3 apresenta um resumo destas observações.

Tabela 3. Observações realizadas nas empresas

Programa de Melhoria	Modelo	Nível	Áreas envolvidas	Responsável na empresa	Fase do Ciclo PDCA
Programa 1	SW-CMM	2	Comunicação Social Educação Administração Psicologia	Recursos Humanos Diretoria SEPG	<i>Do</i>
Programa 2	SW-CMM	3	Comunicação Social Educação Administração	Recursos Humanos Relações Públicas Recursos Humanos Diretoria SEPG	<i>Plan</i>
Programa 3	CMMI/SW	2	Comunicação Social Educação Administração Psicologia	Recursos Humanos Diretoria SEPG	<i>Plan</i>
Programa 4	CMMI/SW	2	Comunicação Social Administração	Recursos Humanos SEPG	<i>Plan</i>
Programa 5	CMMI/SW	3	Comunicação Social Administração	Recursos Humanos Gestão de Pessoas SEPG	<i>Plan</i>
Programa 6	CMMI/SW	2	Comunicação Social Administração	Recursos Humanos SEPG	<i>Do</i>
Programa 7	CMMI/SW	2	Comunicação Social Administração	Recursos Humanos SEPG	<i>Do</i>
Programa 8	CMMI/SW	2	Comunicação Social	Recursos Humanos SEPG	<i>Do</i>
Programa 9	CMMI/SW	2	Comunicação Social	Design Gráfico SEPG	<i>Check</i>
Programa 10	CMMI/SW	2	Comunicação Social Educação Administração	Diretoria Design Gráfico Recursos Humanos SEPG	<i>Plan</i>
Programa 11	MR MPS	F	Comunicação Social Educação Administração	Recursos Humanos SEPG	<i>Check</i>
Programa 12	MR MPS	G	Comunicação Social Educação Administração	SEPG Recursos Humanos	<i>Check</i>
Programa 13	MR MPS	G	Comunicação Social	SEPG	<i>Plan</i>



Pela análise da tabela, percebe-se que a maioria das atividades observadas e identificadas como interdisciplinares foram realmente conduzidas com a participação de profissionais de outras áreas do conhecimento. Além disso, nenhum dos programas de melhoria planejou e executou as atividades na última fase do ciclo PDCA, o que indica que em todos os casos houve predisposição e pró-atividade por parte dos colaboradores, mesmo que após o início do programa. Ainda em relação ao momento de execução das atividades, mais de 50% dos programas observados planejaram as atividades nas fases *Do* ou *Check*, o que indica que inicialmente isto não foi planejado no projeto. Percebe-se também que na maioria dos programas observados houve uma atuação conjunta entre a equipe de qualidade e processo das empresas (SEPG) e outras áreas.

Quanto à natureza das atividades, quase a totalidade das empresas adotou a estratégia de *endomarketing* para divulgar o programa de melhoria e seu progresso. Esta estratégia também foi utilizada para motivar os colaboradores em relação a sua participação e comprometimento com o programa. Entre as atividades envolvidas, podem-se citar informativos e artigos em jornais periódicos internos da organização, apresentações sobre o *status* atual do programa, além de atividades sociais e jogos *on-line* disponibilizados na *intranet* da empresa. Os jogos foram utilizados para promover competição entre equipes de projeto e para treinar o conhecimento sobre os processos.

Outra observação interessante diz respeito à evolução da maturidade e do aprendizado das empresas, seus colaboradores e do apoio externo recebido. Os programas 1 e 2 foram conduzidos na mesma empresa, o que indica uma mudança de postura a partir do nível 3 de maturidade, onde as atividades interdisciplinares foram planejadas desde o começo. Já os programas 11, 12 e 13 foram conduzidos tendo um mesmo apoio externo, sendo que o programa 13 teve seu início quando os outros dois já estavam em suas fases finais. Desta forma, foram identificadas evoluções tanto por parte das empresas, quanto em relação às recomendações realizadas pelo apoio externo especializado, visto que no último programa de melhoria as interações com profissionais de outras áreas ocorreram desde o início.

Observando a relação entre o tamanho da empresa e o momento em que as atividades e as interações com outras áreas iniciaram, também é possível traçar uma linha de comportamento. A maioria das atividades interdisciplinares planejadas na fase *Plan* no ciclo PDCA são de programas de melhoria executados em grandes empresas. Por outro lado, empresas de menor porte tendem a deixar esta integração para momentos futuros do programa, seja de forma consciente ou de forma reativa (por necessidade), ou ainda deixar apenas o SEPG como responsável, como no programa 13. Isto talvez possa ser explicado pela maior facilidade de alocar recursos humanos por parte das grandes empresas, mas deve ser considerado para futuras análises.

Em relação às atividades interdisciplinares em si, dois comentários importantes podem ser destacados, independente do tamanho da empresa. Primeiramente, os programas que planejaram atividades e contaram com a ajuda de outras áreas da empresa desde o início (fase *Plan*) tiveram maior facilidade para motivar a equipe e deixar a empresa focada nos objetivos do programa. Em empresas onde as atividades foram planejadas a partir da metade (fase *Do*) ou no final (fase *Check*), foi notória a sensação de que as atividades eram para reconquistar a confiança da equipe e dos colaboradores, minimizando o risco de comprometer o sucesso do projeto futuramente.



O segundo comentário diz respeito ao envolvimento de outras áreas, não técnicas (do ponto de vista de Qualidade de Software), nas atividades planejadas. Praticamente todas as empresas envolveram a área de Recursos Humanos em suas atividades. Ficou claro nas observações realizadas que as atividades, quando organizadas por uma equipe interdisciplinar, isto é, envolvendo profissionais de mais de uma disciplina, elevaram o nível de qualidade e de motivação da equipe.

Mesmo com todas as observações apresentadas, não é possível chegar, neste momento, em um padrão de planejamento interdisciplinar para o contexto apresentado. Mas as observações realizadas nos treze programas de melhoria de processo de software mostram que, se bem planejadas e executadas, a complementaridade entre a Ciência da Computação, na subárea de Qualidade de Software, e outras áreas do conhecimento podem trazer muitos benefícios para programas de melhoria como um todo.

5.1. Recomendações Iniciais para Adoção de Práticas Interdisciplinares em PMPS

A partir das observações relatadas e dos dados apresentados, os autores apresentam algumas recomendações iniciais para empresas interessadas em adotar uma abordagem interdisciplinar em seus programas de melhoria de processo de software. Entende-se que as recomendações poderão ser ajustadas de acordo com quatro fatores principais: o porte da empresa, o nível de maturidade almejado, a estrutura organizacional existente e a experiência da empresa e de seus colaboradores em PMPS. Um estudo visando identificar o impacto destes fatores na adoção de uma abordagem interdisciplinar encontra-se em andamento. Cinco recomendações foram identificadas, a saber:

Recomendação 1: Identificar a necessidade e objetivo de uma equipe interdisciplinar no PMPS. De uma forma geral, recomenda-se que a empresa identifique possíveis intervenções interdisciplinares logo no início do projeto. Desta forma, torna-se mais fácil garantir que a empresa como um todo entenda a necessidade de colaboração com outras áreas, disponibilizando recursos, orçamento e, principalmente, fazendo constar no planejamento do programa de melhoria.

Recomendação 2: Planejar e iniciar a participação da equipe interdisciplinar tão cedo quanto possível no ciclo do PMPS. Atividades interdisciplinares geralmente acabam se tornando críticas à medida que o programa de melhoria evolui. O planejamento formal destas atividades pode garantir ou facilitar o comprometimento com os interessados, além de deixar o SEPG mais focado no programa em si.

Recomendação 3: Aproximar a equipe de qualidade (SEPG) e profissionais de outras áreas de atuação. Em muitos dos programas observados, a participação de uma equipe interdisciplinar compondo o SEPG auxiliou na própria integração dos processos com todas as áreas da empresa. Ter profissionais de outras áreas no SEPG, ou próximos a ele, poderá contribuir com uma visão mais integrada do programa de melhoria.

Recomendação 4: Aproveitar a existência da equipe interdisciplinar para garantir que os colaboradores entendem o objetivo do PMPS. Independente de a empresa ser jovem ou madura, grande ou pequena, é necessário deixar claro para os colaboradores a importância de um programa de melhoria de processo de software e o seu alinhamento com os objetivos organizacionais. Neste contexto, envolver uma equipe interdisciplinar, com profissionais da Administração, por exemplo, poderá dar uma



maior credibilidade ao PMPS junto aos colaboradores da empresa, na medida em que eles são envolvidos no alinhamento explícito entre as atividades diárias e programa.

Recomendação 5: Realizar atividades de endomarketing, coordenadas por profissionais de outras áreas, para motivar os colaboradores em relação ao PMPS. A partir das observações realizadas, acredita-se que a constante divulgação do progresso do programa e seus resultados parciais através de atividades de endomarketing é um diferencial importante, principalmente se houver colaboração de profissionais da área de Comunicação Social para auxiliar na estratégia de comunicação mais apropriadas]

6. Considerações finais

Segundo Herbsleb (Herbsleb, 2005), em torno de duas décadas atrás, pesquisadores de Engenharia de Software diziam que certas dificuldades de desenvolver software surgiam da própria natureza da atividade. Na visão do autor, quanto mais profundo é o entendimento do desenvolvimento de software, maior é a possibilidade de enxergar as verdadeiras dificuldades envolvidas. E geralmente se buscam respostas apenas dentro da Ciência da Computação.

Mas identificar a utilidade da Ciência da Computação para a Engenharia de Software é fazer o óbvio. Segundo o mesmo autor, isto não é suficiente para executar as atividades com sucesso. Ele entende que é necessário um entendimento não apenas das propriedades e comportamento do software, mas também dos engenheiros de software, da equipe de desenvolvimento e das organizações envolvidas. O fato de ser complexo, ser abstrato e constantemente modificado faz com que o software seja um grande desafio para a capacidade humana. E o entendimento destes desafios é crítico para o progresso da área.

Da mesma forma, isto pode ser visto na área de Qualidade de Software. À medida que os programas de melhoria vão sendo mais bem planejados e executados, acaba se tornando inevitável a necessidade de intersecção com outras disciplinas (Prikladnicki et. al., 2006). Assim, apesar das barreiras existentes, o que pôde ser percebido ao longo dos últimos seis anos é que a tendência em programas de melhoria de processo de software é ter cada vez mais a participação interdisciplinar de profissionais de outras áreas do saber, pela natureza das atividades envolvidas. Pois se sabe que o desafio não está apenas nos aspectos técnicos, mas sim na integração de uma abordagem sóciotécnica. E o que se busca neste sentido é a ampliação da base de competências necessárias para executar um programa de melhoria com sucesso.

Este estudo está limitado no rigor utilizado para a pesquisa, devido à utilização de observações e registros informais nas empresas. Entretanto, o objetivo é chamar a atenção da comunidade de Qualidade de Software para a necessidade de guias e modelos de estruturação de uma equipe interdisciplinar, e o compartilhamento de mais experiências como esta, de forma a apoiar ou mesmo garantir o desenvolvimento de um programa de melhoria com sucesso. Boas práticas vêm sendo compartilhadas, tanto entre empresas quanto em eventos acadêmicos. Mas se acredita que é necessário discutir e alicerçar as bases para adotar uma prática interdisciplinar no contexto descrito.

A amostra de programas apresentados trouxe um conjunto de experiências significativas para fomentar a discussão. As observações destacadas no artigo podem apoiar empresas nos seus programas de melhoria, onde a prática interdisciplinar muitas



vezes pode ser até fator determinante para o sucesso de um programa desta natureza. Em estudos futuros pretende-se fazer uma análise mais aprofundada destas e de outras empresas que estão sendo observadas atualmente. Além disso, a partir de estudos mais rigorosos e uma maior quantidade de experiências, pretende-se estender a pesquisa para responder as seguintes perguntas: *A estrutura organizacional de uma empresa influi no tipo de atividade interdisciplinar que será planejada? É possível identificar atividades interdisciplinares em comum a partir do modelo de referência ou nível de maturidade pretendido? Quais atividades interdisciplinares são fatores críticos de sucesso para um programa de melhoria?* Desta forma, os autores buscam identificar uma linha padrão de atuação em programas de melhoria de processo de software quando existe a predisposição da equipe de qualidade e da empresa como um todo para atuar em um cenário interdisciplinar.

7. Referências Bibliográficas

- Bartié, A. (2002), “Garantia da qualidade de software: adquirindo maturidade organizacional, Rio de Janeiro, Elsevier, 2002.
- CMMI (2006), “Capability Maturity Model Integration Version 1.2”, Agosto de 2006. Disponível em <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/models/models.html>.
- Côrtes, M. (2001), “Modelos de Qualidade de Software”, Campinas, UNICAMP
- Herbsleb, J. D. (2005), “Beyond Computer Science”. In: Proc. 27th International Conference on Software Engineering (ICSE), 2005, St. Louis, Missouri, EUA, pp. 23-27.
- Moreira, L. S. R., Samrsla, V. C, Mora, M. C., Prikładnicki, R., Bossle, R., Back, R. (2005), “Uma Avaliação das Equipes de Projeto em um Momento Pré-Avaliação Oficial de um Programa de Melhoria de Processo de Software visando o CMMI nível 2”, In: IV SBQS, Porto Alegre, Brasil.
- Nicolescu, B., Pineau, G., Maturana, H., Random, M., Taylor, P. (2000), “Educação e Transdisciplinaridade”. Brasília: Edições UNESCO, 185p.
- Nunes, E. D., Pinto, R., Rocha, A. R., Santos, G. (2006), “MPS.BR Nível E – Uma Avaliação em Verde e Amarelo”, In: V SBQS, Vila Velha, Brasil.
- Prikładnicki, R., Audy, J. L. N. (2006), “Complexidade de Construção do Conhecimento na área de Engenharia de Software”, In: II WOSES – Workshop Um Olhar Sociotécnico sobre a Engenharia de Software, Vila Velha, Brasil.
- Schneider, E. J. (2001), “Procedimentos para Elaboração de um Projeto Transdisciplinar Utilizando o Laboratório de Informática”, Dissertação de Mestrado, Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 121p.
- SEBRAE (2006), “Diagnóstico da Indústria de Software de Belo Horizonte”, Disponível em <http://www.sebraeminas.com.br>.
- Softex (2006), “MPS.BR – Melhoria de Processo do Software Brasileiro – Guia Geral – versão 1.1”, Sociedade SOFTEX, Maio de 2006. Disponível em www.softex.br.
- Weber, K. C., Araújo, E., Machado, C. A. F., Scalet, D., Salviano, C. F., da Rocha, A. R. C. (2005), “Modelo de Referência e Método de Avaliação para Melhoria de Processo de Software – versão 1.0 (MR-MPS e MA-MPS)”, In: IV SBQS, Porto Alegre, Brasil.