

Varição de Desempenho nas Empresas que Adotaram o Modelo MPS: resultados iniciais iMPS 2009

Guilherme Horta Travassos e Marcos Kalinowski
{ght, mkali}@cos.ufrj.br

Programa de Engenharia de Sistemas e Computação - COPPE/UFRJ
Caixa Postal 68511 – CEP 21945-970 – Rio de Janeiro, Brasil

Resumo: Este artigo apresenta uma síntese dos resultados iniciais da rodada de 2009 do projeto iMPS (informações para acompanhar e evidenciar variação de desempenho nas empresas que adotaram o Modelo MPS), apresentados sob duas perspectivas: caracterização e análise de variação 2008/2009. De forma geral, a satisfação das empresas com o modelo é notória, com mais de 98% das empresas se dizendo parcialmente ou totalmente satisfeitas. Além disso, as empresas relataram que o retorno do investimento foi obtido e, principalmente, para aquelas empresas que evoluíram ou internalizaram o MPS em seus processos foi possível observar tendência a melhoria de custo, qualidade, prazo e produtividade, princípios básicos quando se desenvolve software seguindo os preceitos de engenharia.

1. Introdução

A melhoria contínua da capacidade de desenvolvimento de software é fundamental para que empresas prosperem em mercados competitivos. Ao longo dos anos modelos de referência têm surgido para guiar a melhoria da capacidade de processos de engenharia de software. Entretanto, a melhoria baseada neste tipo de modelo costuma ser de longo prazo e requer grandes investimentos [Goldenson e Gibson, 2003]. Estes obstáculos podem se tornar impeditivos para que empresas melhorem seus processos, especialmente para pequenas e médias empresas (PMEs) que operam sob rígidas restrições financeiras [Staples *et al.*, 2007]. No Brasil, onde aproximadamente 73% da indústria de software é constituída por PMEs, poucas empresas tem adotado modelos de referência [MCT, 2008].

Neste contexto, em dezembro de 2003, foi criado o programa MPS.BR, representando uma iniciativa para melhorar a capacidade de desenvolvimento de software nas empresas Brasileiras. Em relação a empresas avaliadas, até setembro de 2009 contava-se com 174 avaliações MPS publicadas. Os resultados destas avaliações estão disponíveis na seção Avaliações em www.softex.br/mpsbr. Num cenário referente aos próximos anos, espera-se ter no mínimo 200 empresas avaliadas oficialmente até dezembro de 2009 e alcançar 300 até dezembro de 2010.

Considerando a adoção do modelo MPS pelas empresas brasileiras, revela-se o interesse por compreender qualitativamente resultados de desempenho obtidos por estas empresas, tais como prazo, produtividade, custo e qualidade. Com este objetivo, o projeto iMPS (informações para acompanhar e evidenciar variação de desempenho nas empresas que adotaram o Modelo MPS) foi iniciado junto ao Grupo de Engenharia de Software Experimental (<http://ese.cos.ufrj.br>) da COPPE/UFRJ. O objetivo global do iMPS é planejar um *survey*, seguindo os princípios da Engenharia de Software Experimental,

e periodicamente executá-lo para acompanhar e evidenciar resultados de desempenho nas empresas de software que adotaram o modelo MPS. Maiores detalhes sobre o plano da pesquisa, os momentos de captura das informações e o tratamento dado às ameaças à validade podem ser encontrados em [Kalinowski *et al.*, 2008]. A rodada de 2008 do iMPS forneceu evidências objetivas iniciais [Travassos e Kalinowski, 2008], a serem complementadas anualmente por outras rodadas iMPS que permitirão análises comparativas em relação ao retrato da situação em 2008 (*baseline*).

Este artigo apresenta uma síntese dos resultados iniciais da rodada de 2009. Neste ano, os resultados do iMPS serão apresentados sob duas perspectivas: caracterização e análise de variação 2008/2009. O objetivo da caracterização é delinear o desempenho das empresas que adotaram o MPS em 2009. Por sua vez, o objetivo da análise da variação 2008/2009 é observar a variação do desempenho das empresas que adotaram o MPS entre 2008 e 2009. É importante ressaltar que a empresa é comparada somente com ela mesma e que dados de desempenho individuais das empresas não são divulgados.

O restante deste artigo está organizado da seguinte maneira. Na seção 2, os resultados preliminares da caracterização 2009 são apresentados. Na seção 3, os resultados preliminares da análise de variação 2008/2009 são apresentados. Na seção 4 as considerações finais do artigo são apresentadas.

2. Resultados iMPS 2009: Caracterização

A análise de caracterização visa delinear o desempenho das empresas que adotaram o MPS em 2009. Assim, apenas dados de 2009 foram considerados nesta análise. No total, questionários de 135 empresas diferentes (20 iniciando a implementação MPS, 24 em processo de avaliação, 58 avaliadas MPS nível G, 26 avaliadas MPS nível F e 7 avaliadas MPS níveis E-A) foram utilizados.

Tendo em vista a concentração da maioria das empresas ainda nos níveis iniciais de maturidade, optou-se por dividir o conjunto de dados nas seguintes 4 categorias: Empresas Iniciando a Implementação, Empresas Avaliadas em Nível de Maturidade G, Empresas Avaliadas em Nível de Maturidade F e Empresas Avaliadas em Níveis de Maturidade E-A. Como a análise de caracterização agrega dados de diferentes empresas, é natural que as medidas apresentem desvios padrão muito altos. Assim, acreditamos que a mediana, representando o valor central para a medida, possa fornecer informação mais adequada para a caracterização das empresas. Adicionalmente, durante a preparação dos dados, medidas com valores a mais de três desvios padrão da média (*outliers*) foram descartadas até que o conjunto final de dados não contivesse mais medidas nesta situação. Desta forma foi possível aproveitar o máximo possível de respostas e ao mesmo tempo não influenciar os resultados com dados eventualmente distorcidos. Neste processo foi possível identificar que a maioria dos *outliers* se encontrava nas empresas iniciando a implementação ou no nível G, onde o desvio padrão das medidas também se mostrava maior. Isto pode estar relacionado com o fato de o processo de medição ser do nível F do MPS, o que nos leva a acreditar que os resultados das medidas das empresas sejam mais confiáveis a partir deste nível de maturidade. Seguem alguns resultados preliminares desta dimensão de análise.

Satisfação dos Clientes. A satisfação dos clientes relatada pelas empresas é maior para as empresas que adotaram o MPS. Das empresas iniciando a implementação 50% possuem clientes totalmente ou largamente satisfeitos. Entre as empresas com avaliação MPS este número sobe para 68,13%.

Considerando apenas as empresas avaliadas entre os níveis E-A a satisfação dos clientes chega a 71,43%.

Satisfação com o Modelo MPS. Em relação à satisfação das empresas com o modelo MPS, 71,11% (96 empresas) relataram estar totalmente satisfeitas com o modelo e 27,41% relataram estar parcialmente satisfeitas. Apenas 0,74% (1 empresa) relatou estar insatisfeita e 0,74% (uma empresa) informou ainda não conhecer o seu nível de satisfação. Todas as empresas com nível de maturidade acima de F se declararam totalmente ou parcialmente satisfeitas. Este resultado demonstra um quadro de ampla satisfação.

Outros Modelos de Maturidade. Entre os outros modelos e normas, o mais citado pelas empresas foi o CMMI. Este modelo se mostra mais presente nas empresas que adotaram o MPS. Das empresas iniciando a implementação 10% possuem algum nível de maturidade CMMI. No nível G o percentual de empresas com CMMI é 10,53%. No nível F este número sobe para 11,54% e entre os níveis E-A chega a 57,14%.

Tamanho dos Projetos. Em relação ao tamanho dos projetos, das 135 empresas consideradas, 44 (33,9%) mencionaram medir o tamanho de seus projetos em pontos de função. Esta foi a medida de tamanho mais utilizada, seguida por pontos de caso de uso, utilizada por 20 empresas (14,81%).

A Figura 1 apresenta as medianas do tamanho médio dos projetos das empresas que utilizam pontos de função para cada agrupamento utilizado no estudo. Enquanto a mediana do tamanho para empresas iniciando a implementação é de 200 pontos de função, a mediana para as empresas nos níveis E-A é de 260. Existe uma correlação positiva entre o aumento da mediana e o aumento do nível de +0,72.

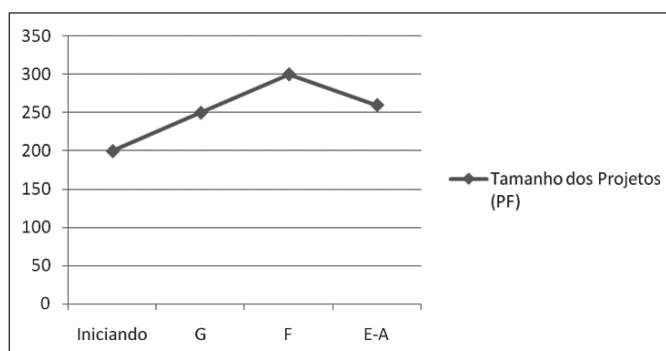


Figura 1. Mediana do tamanho dos projetos

Precisão de Estimativa de Prazo. Para precisão de estimativa levamos em consideração apenas as empresas dos níveis de maturidade G, F e E-A. Um dos motivos é que antes do nível G as empresas não necessariamente realizam estimativas de prazo e, em função disto, os dados para estas empresas se mostraram improváveis (58,89% destas empresas relataram estimar o prazo dos projetos exatamente igual ao tempo que os projetos realmente levaram, este número cai para 46,29% no nível G, 43,47% no nível F e 33,3% nos níveis E-A).

Assim, como muitas empresas informaram realizar estimativas exatas, acreditamos que esta variável seja melhor observada olhando a variação dentro de cada conjunto de empresas. A Figura 2 ilustra

esta variação, através de um *boxplot*, que destaca os valores máximo, mínimo e a mediana. Enquanto a mediana apresenta variação pequena, as empresas de níveis de maturidade E-A apresentaram uma menor variação e uma precisão de estimativa mínima maior.

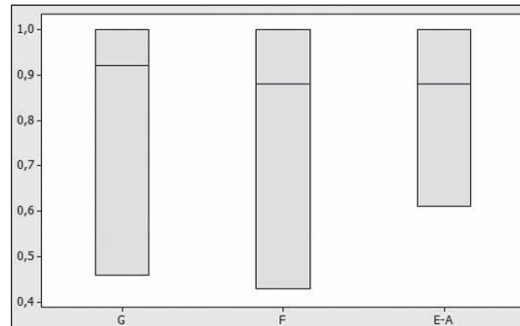


Figura 2. *Boxplot* da Precisão de Estimativa

Produtividade. A produtividade se apresenta maior para as empresas que adotaram o MPS. A maior mediana foi a das empresas do nível G. Entretanto, é importante ressaltar que produtividade está sendo observada de forma isolada e que a produtividade se mostra naturalmente diferente de acordo com o tipo de projeto e as expectativas em relação à qualidade¹ e ao custo². Adicionalmente, o cálculo da produtividade leva em consideração outras medidas base, que, conforme discutido anteriormente, podem ser mais confiáveis para empresas a partir do nível de maturidade F, que possuem um processo de medição institucionalizado.

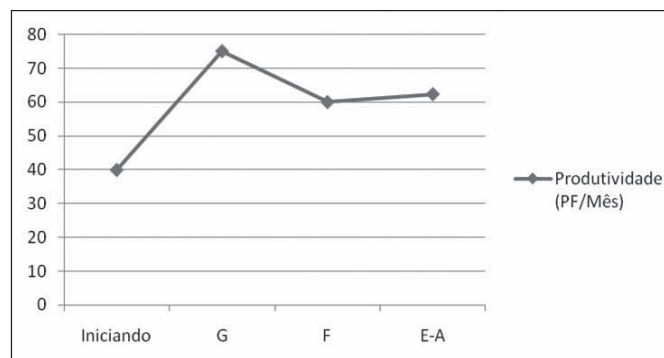


Figura 3. Mediana da Produtividade (em PF/Mês)

A Figura 3 apresenta as medianas da produtividade dos projetos das empresas que utilizam pontos de função para cada agrupamento utilizado no estudo. Enquanto a mediana da produtividade para empresas iniciando a implementação é de 40 pontos de função por mês, a mediana para as empresas

1) A qualidade é capturada nos questionários como número de defeitos por unidade de tamanho. Como muitas empresas tratam defeitos de uma forma distinta estas respostas são consideradas somente na dimensão de análise de variação, ou seja, comparando a empresa com ela mesma no decorrer do tempo.

2) O custo não pôde ser analisado na dimensão de caracterização, porque as medidas apresentadas demonstram uma falha de interpretação da pergunta do questionário por grande parte das empresas. Ou seja, o cálculo do custo foi realizado de forma diferente do esperado.

nos níveis E-A é de 62,32 pontos de função por mês. Existe uma correlação positiva entre o aumento da mediana e o aumento do nível de +0,46.

Apresentado este resumo da caracterização das empresas em 2009, a seção seguinte apresentará a variação de desempenho entre 2008 e 2009 das empresas que adotaram o MPS.

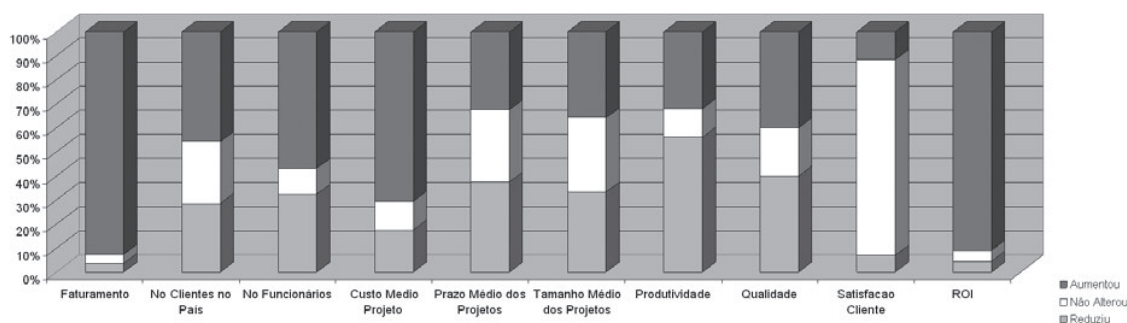
3. Resultados iMPS 2009: Análise da Variação 2008/2009

Para análise dos dados enviados pelas empresas que responderam ao questionário periódico e já haviam também fornecido informações em 2008 foi utilizado o mesmo conjunto de critérios, com análise e eliminação de pontos extremos. Os indicadores que estão sendo analisados foram aqueles definidos no plano de estudo do iMPS [Travassos e Kalinowski, 2008]: A. *Variação do Faturamento*, B. *Número de Clientes no País*, C. *Número de Funcionários*, D. *Custo Médio dos Projetos*, E. *Prazo Médio dos Projetos*, F. *Tamanho Médio dos Projetos*, G. *Produtividade*, H. *Qualidade*, I. *Satisfação do Cliente* e J. *Retorno do Investimento (ROI)*. No total foram consideradas 43 empresas, com um questionário para o ano de 2008 e outro para o ano de 2009, agrupadas seguindo os mesmos critérios da avaliação de 2008 em Nível G (22); Nível F (17); Níveis E-A (4). Em complemento, um novo grupo com 9 empresas pôde ser organizado incluindo aquelas que renovaram/mudaram de nível nesse período e responderam o questionário periódico. O cálculo dos indicadores seguiu rigorosamente as fórmulas definidas no plano estudo do iMPS. Em adição, a interpretação dos resultados associados aos indicadores teve como base as premissas de comportamento apreoadas na Engenharia de Software para projetos de software, que se diferenciam naturalmente dos processos produtivos tradicionais. Por exemplo, o conceito de produtividade no contexto iMPS se refere a *'tamanho médio de projeto dos últimos 12 meses / tempo médio gasto nos projetos dos últimos 12 meses'*, portanto relacionando exclusivamente características de projeto de software e apresentando uma representação simplificada se comparada ao conceito usual de produtividade utilizada em processos produtivos.

A seguir serão apresentados os resultados iniciais obtidos a partir dos dados enviados. Conforme definido no iMPS, os dados são sempre coletados de forma a não permitir comparação competitiva entre as empresas. Por estar tratando de variação de desempenho o valor individual do indicador de cada empresa faz sentido apenas para a própria empresa, perdendo significado se ocorrer tentativa de comparação. Para observar o comportamento em cada grupamento foi gerada então uma distribuição contendo 3 faixas para categorizar o desempenho das empresas em cada indicador, indicando o percentual relativo de empresas (baseado no número de respostas válidas) que tiveram aumento, redução ou não sofreram alteração. A avaliação do significado do impacto do aumento ou redução de um indicador depende do indicador e, em algumas situações, pode ser relacionado com outro indicador. Por exemplo, espera-se que o custo médio dos projetos reduza ao mesmo tempo em que produtividade aumente. Portanto, neste caso, tanto redução quanto aumento representa impacto positivo para as empresas em análise. Por isso, acreditamos que apresentar as tendências de comportamento das empresas pode ajudar a ter uma melhor compreensão geral dos benefícios do MPS ao mesmo tempo em que pode indicar os pontos onde exista necessidade de investir esforços para aprimorar o rendimento geral do modelo. O nível de confiança [Gardner e Altman, 1989] para as respostas referentes a cada indicador foi calculado considerando-se a população como sendo o número total de questionários válidos para cada grupo e a amostra o número de respostas válidas para cada

questão. A finalidade é tentar sugerir o quanto o comportamento descrito pelo indicador poderia estar representando o comportamento das empresas considerando o grupo específico sob análise.

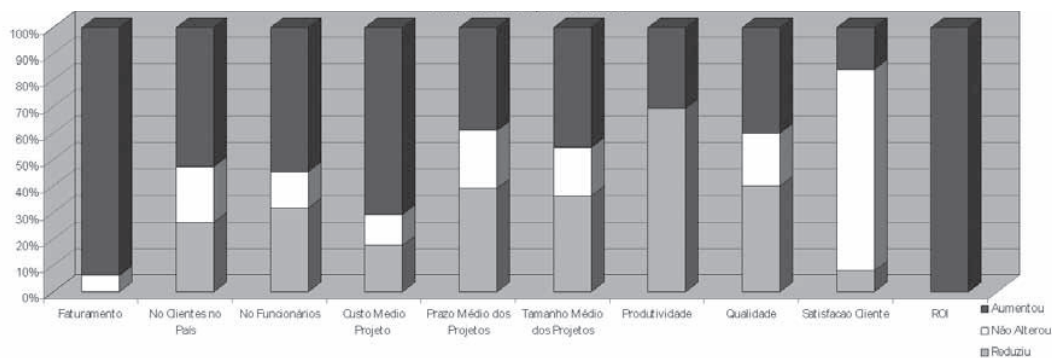
Como se pode observar na Figura 4, os resultados gerais indicam tendências interessantes em relação às empresas que enviaram os questionários. Por exemplo, é possível perceber que as empresas relataram aumento no Faturamento, Número de Clientes no País, Número de Funcionários e Retorno de Investimento. Por outro lado, alguma influência pode ser observada em relação ao Custo Médio dos Projetos que aumentou e a Produtividade que diminuiu. Entretanto, análise adicional precisa ser realizada para identificar se o impacto é positivo ou negativo, pois, aparentemente ocorreu alteração na capacidade de identificação de defeitos (observada no indicador qualidade), um leve aumento no tamanho dos projetos e, como já identificado, aumento no número de funcionários, com influência na satisfação do cliente. A questão do comportamento do indicador Qualidade precisa ser analisada de forma mais detalhada. O cálculo do indicador é realizado através de comparação do número de defeitos identificados em cada ano pela empresa.



Indicador	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Respostas Válidas	27	35	37	29	40	39	25	15	43	22
Nível de Confiança (%)	88,3	92,7	93,9	89,4	95,8	95,1	87,1	79,2	100	85,1

Figura 4. Variação de Desempenho de 43 Empresas com MPS – Níveis G-A

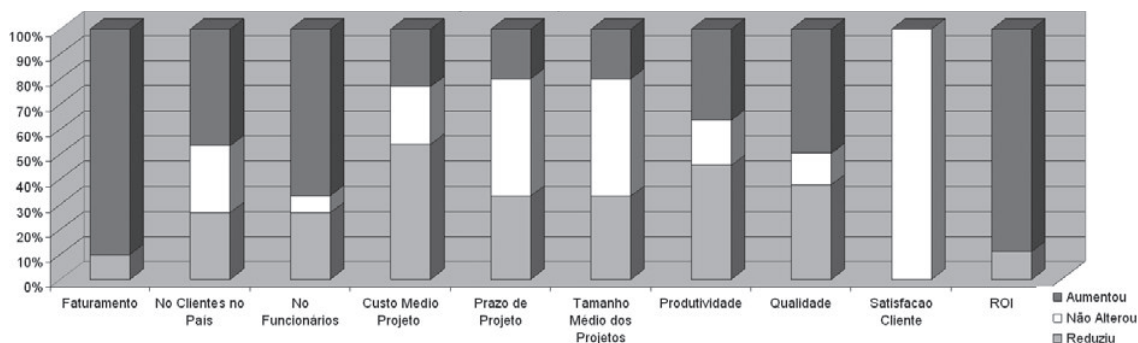
Desta forma, algumas empresas relataram estarem identificando mais defeitos e outras empresas menos defeitos. Entretanto, se comparado com os resultados apresentados pelas empresas no nível F (Figura 6) ou que revalidaram/mudaram de nível (Figura 8) pode se perceber que o comportamento do indicador Qualidade tende a apresentar comportamento de maior capacidade de identificação de defeitos, com tendência a menor custo médio dos projetos. Assumindo que, normalmente, novos processos e práticas devem ser inseridos no contexto do desenvolvimento do software para aumentar a qualidade final do produto, isso poderia nos levar a conjecturar que houve realmente tendência de aumento da qualidade (maior capacidade de identificação de defeitos) por parte das empresas, pois se estaria conseguindo antecipar o risco da falha com a identificação e remoção dos defeitos ao longo do desenvolvimento do software, reduzindo o retrabalho. Entretanto, análise complementar deve ser realizada para verificar este comportamento já que existe alguma contradição com o que pode ser observado para as empresas Níveis E-A (Figura 7). Estas empresas, por estarem em níveis mais altos de maturidade, já deveriam ter incorporado grande parte das práticas e processos necessários a cobrir as atividades de garantia de qualidade ao longo do processo de desenvolvimento de software. Porém a falta de qualidade dos dados limita a capacidade de observação.



Indicador	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Respostas Válidas	16	16	20	16	20	20	11	5	22	11
Nível de Confiança (%)	86,9	86,9	93,3	86,9	93,3	93,3	78,7	60,7	100	78,7

Figura 5. Variação de Desempenho de 22 Empresas com MPS – Nível G

Na Figura 5, os resultados da variação de desempenho das empresas nível G indicam que estas empresas aparentam ter apresentado aumento no Faturamento, Número de Clientes no País, Número de Funcionários e Retorno de Investimento. Por outro lado, alguma influencia pode ser observada em relação ao Custo Médio dos Projetos que aumentou e a Produtividade que diminuiu. Entretanto, análise adicional precisa ser também realizada para identificar se o impacto é positivo ou negativo, pois aparentemente ocorreu melhora da qualidade, com maior capacidade de identificação de defeitos, um aumento no tamanho dos projetos e, como já identificado, aumento no número de funcionários, com alguma melhora na satisfação do cliente.



Indicador	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Respostas Válidas	10	15	15	13	15	15	11	8	17	8
Nível de Confiança (%)	79,7	91,1	91,1	86,5	91,1	91,1	82,1	74,3	100	77,1

Figura 6. Variação de Desempenho de 17 Empresas com MPS – Nível F

Os resultados da variação de desempenho das empresas nível F indicam que estas empresas tiveram aumento no Faturamento, Número de Funcionários, (redução) Custo Médio dos Projetos, Qualidade e Retorno de Investimento, conforme pode ser visto na Figura 6. Por outro lado, alguma influencia pode ser observada em relação ao Tamanho dos Projetos e a Produtividade que diminuiram.

Entretanto, análise adicional precisa ser realizada para identificar se o impacto é positivo ou negativo, pois aparentemente ocorreu melhora da qualidade, com maior capacidade de identificação de defeitos e, como já identificado, aumento no número de funcionários, sem influenciar a satisfação do cliente, que ainda é elevada.

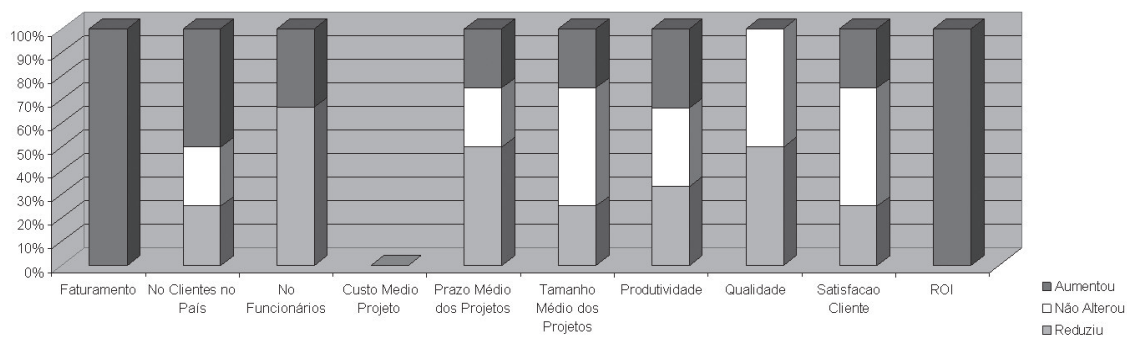


Figura 7. Variação de Desempenho de 4 Empresas com MPS – Níveis E-A

Os resultados da variação de desempenho das empresas Níveis E-A pode ser visto na Figura 7. O baixo número de respostas válidas dificulta uma observação mais elaborada deste grupo de empresas. Entretanto, é possível observar que o número de clientes aumentou, com uma aparente redução do número de funcionários. A redução de pessoal pode ter sido provocada pela redução do prazo e tamanho médio dos projetos, exigindo equipes menores. Entretanto, é preciso aumentar o número de empresas e a qualidade dos dados deste grupo para que se possa identificar mais claramente o comportamento dos indicadores.

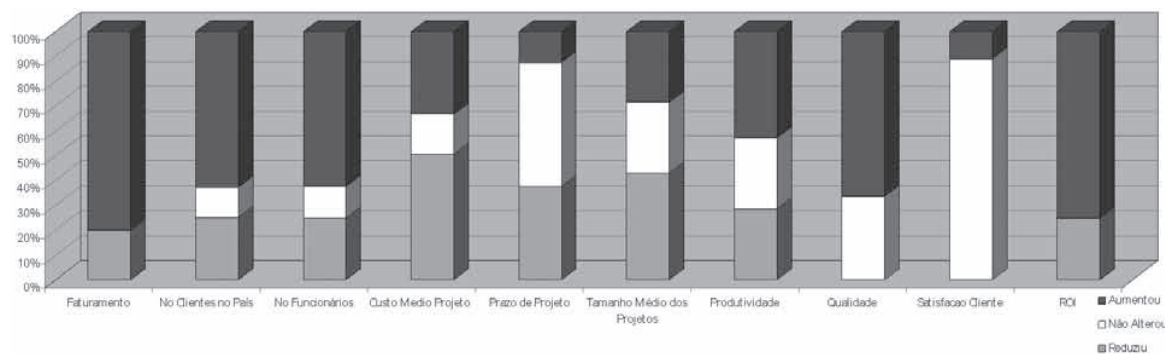


Figura 8. Variação de Desempenho de 9 Empresas com MPS que Revalidaram/Mudaram de Nível

Na Figura 8, os resultados da variação de desempenho das empresas que mudaram ou revalidaram seus níveis de maturidade junto ao MPS. A característica principal destas empresas, independente do nível a que estejam avaliadas, se refere a adoção do MPS e continuidade do desenvolvimento seguindo as diretrizes oferecidas por ele. É possível observar que, de acordo com os dados fornecidos pelas empresas, os indicadores apresentam comportamento coerente com as hipóteses associadas à utilização de processos de desenvolvimento de software combinado com boas práticas da engenharia de software. Por exemplo, é possível observar a tendência à redução de custos e prazos em combinação com o aumento de qualidade e produtividade. Acreditamos que esta combinação de eventos possa estar influenciando positivamente os outros indicadores referentes a estas empresas, e relacionados ao aumento de faturamento, número de clientes, funcionários, satisfação dos clientes e ROI. Uma investigação adicional precisa ser realizada no sentido de se tentar identificar possíveis fatores de confusão que possam estar influenciando estes resultados.

4. Considerações Finais

Neste artigo apresentamos os resultados iniciais da rodada 2009 do iMPS, que visa caracterizar e compreender a variação do desempenho das empresas em função da adoção do modelo MPS.

Em relação à caracterização 2009, foi possível observar que as empresas que adotaram o modelo MPS apresentam uma maior satisfação dos seus clientes, lidam com projetos maiores, apresentam menores erros em suas estimativas de prazo e se mostram mais produtivas, quando comparadas às empresas que estão iniciando a implementação do MPS. Adicionalmente, o modelo CMMI se mostra mais presente. A satisfação das empresas com o modelo é notória, com mais de 98% das empresas se dizendo parcialmente ou totalmente satisfeitas.

Para as empresas que vem utilizando o MPS, foi possível observar que, independente do nível de maturidade, a adoção do MPS pode ter contribuído para o aumento do número de clientes, faturamento e número de funcionários, sem afetar satisfação dos clientes. De forma geral, as empresas relataram que o retorno do investimento foi obtido e, principalmente, para aquelas empresas que evoluíram ou internalizaram o MPS em seus processos foi possível observar tendência a melhoria de custo, qualidade, prazo e produtividade, premissas básicas quando se desenvolve software seguindo os preceitos de engenharia.

Análises adicionais necessitam ainda ser realizadas com o objetivo de reduzir possíveis ameaças à validade de conclusão que ainda possam existir. Existem algumas variáveis de contexto não identificadas que podem estar influenciando estes resultados. Entretanto, esperamos que estes resultados iniciais sirvam para motivar as empresas que já adotam o MPS a dar continuidade nas atividades de melhoria e aprimoramento de seus processos e, também, como motivador para as empresas que desejam passar a adotar o MPS em um futuro próximo.

Agradecimentos

Este trabalho não teria sido possível sem a participação das empresas e dos profissionais Kival Chaves Weber (Coordenador Executivo do Programa MPS.BR), Nelson Henrique Franco de Oliveira e André Luis Chamelet Sotovia (Gerência de Operações do MPS.BR), Virgínia Costa Duarte e Daniela Albini Pinheiro (Observatório SOFTEX) os quais agradecemos imensamente sua contribuição.

Bibliografia

- Gardner, M.J.; Altman, D. G. (1989), "Statistics with Confidence: confidence intervals and statistical guidelines". London: BMJ Publishing Group
- Goldenson, D.R., Gibson, D.L. (2003) Demonstrating the Impact and Benefits of CMMI: An Update and Preliminary Results, SEI Special Report, CMU/SEI-2003-SR-009, Oct. 2003.
- Kalinowski, M., Weber, K. and Travassos, G.H. (2008). iMPS: An Experimentation Based Investigation of a Nationwide Software Development Reference Model. ACM/IEEE 2nd International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement. October, 9-10. Kaiserslautern. Germany.
- MCT. Qualidade e Produtividade no Setor de Software Brasileiro em 2008. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Brasília: 2008.
- Staples, M., Niazi, M., Jeffery, R., Abrahams, A., Byatt, P., Murphy, R., (2007) An exploratory study of why organizations do not adopt CMMI. The Journal of Systems and Software 80 (2007) 883–895
- Travassos, G. H. e Kalinowski, M. (2008). iMPS: Resultados de desempenho de empresas que adotaram o modelo MPS. – Campinas, SP: SOFTEX, 2008 (ISBN 978-85-99334-11-9) (disponível em http://www.softex.br/mpsbr/_livros/imps/imps.pdf último acesso em 29/09/2009)

Sobre os autores

Guilherme Horta Travassos é doutor em Engenharia de Sistemas e Computação pela COPPE/UFRJ e realizou estágio de pós-doutorado em Engenharia de Software Experimental na University of Maryland-College Park. Professor de Engenharia de Software do Programa de Engenharia de Sistemas e Computação da COPPE/UFRJ. Pesquisador 1D CNPq. Líder do Grupo de Engenharia de Software Experimental. Atualmente é Diretor de Planejamento e Administração da COPPE/UFRJ, membro da ISERN e da Comissão de Educação da SBC – Sociedade Brasileira de Computação. Atua em projetos de P&D com a indústria através da Fundação COPPETEC. Informações adicionais podem ser obtidas em <http://www.cos.ufrj.br/~ght>.

Marcos Kalinowski é mestre e doutorando em Engenharia de Software pela COPPE/UFRJ. Bacharel em Ciência da Computação pela UFRJ. Membro do Grupo de Engenharia de Software Experimental da COPPE/UFRJ. Instrutor, Implementador, Avaliador e membro da equipe técnica do MPS.BR, sendo afiliado à Instituição Implementadora e Avaliadora COPPE/UFRJ e tendo participado da avaliação de diversas empresas em diferentes estados do país. Professor da pós-graduação e-IS Expert da UFRJ. Diretor da Kali Software desde 2004, tendo participado de treinamentos e consultorias em engenharia de software para empresas de diferentes portes, dentro e fora do país.