

Uma Contribuição para o Processo de Desenvolvimento de Software em Micro e Pequenas Empresas Desenvolvedoras de Software

Douglas Bueno Fernandes, Tania Fatima Calvi Tait, Donizete Carlos Bruzarosco

Departamento de Informática – Universidade Estadual de Maringá - PR (UEM)
Avenida Colombo, 5.790 - CEP 87020-900 – Maringá – PR – Brazil

Abstract. *The Micro and Small Business Software – MEPs, have faced great challenges during the software development activity. Ahead this context, this paper presents an approach for software development directed at these companies, focusing on the level G of the Brazilian Model for Software Process Improvement. The approach is consisted by five phases, which are evolved throughout the project. The assessment of the approach was performed by Software Engineering Experimental and, based on the results, was observed that this approach can be considered an useful tool, contributing to the development process in MEPs' systems.*

Resumo. *As Micro e Pequenas Empresas de Software - MPES têm enfrentado grandes desafios durante a atividade de desenvolvimento de software. Diante deste contexto, o presente artigo apresenta uma abordagem de desenvolvimento de software direcionada a estas empresas, tendo como foco o nível G do Modelo de Melhoria do Processo de Software Brasileiro. A abordagem é constituída por cinco fases que por sua vez evoluem no decorrer do projeto. A avaliação da abordagem foi realizada por meio da Engenharia de Software Experimental e, com base nos resultados, observou-se que a abordagem pode ser considerada uma ferramenta útil contribuindo para o processo de desenvolvimento de sistemas em MPES.*

1. Introdução

Atualmente existem modelos que auxiliam o processo de desenvolvimento de software nas empresas como o Capability Maturity Model Integration – CMMi [CMMi – DEV 2006], International Organization for Standardization – ISO [ISO/IEC 12207 2001] Melhoria do Processo de Software Brasileiro - MPS.Br [MPS 2009], SCRUM [BECK 2004] dentre outros, entretanto, alguns apresentam um custo que inviabiliza sua implantação em grande parte das micro e pequenas empresas. Ressalta-se que os modelos citados não apresentam como executar as tarefas e, tão pouco, consideram as características específicas de cada organização. Identificada esta lacuna, o presente artigo científico tem como objetivo apresentar uma abordagem de desenvolvimento de software constituída por atividades e documentos que por sua vez contribuem com o processo de desenvolvimento de software em MPES. O método utilizado na avaliação foi a engenharia experimental e como resultado observou-se que a abordagem proposta é capaz de contribuir com o processo de desenvolvimento de software em MPES.

O presente artigo está organizado da seguinte forma: Neste capítulo faz-se uma introdução do assunto pesquisado. No capítulo 2 apresenta-se a fundamentação teórica a respeito da pesquisa. No capítulo 3 apresentam-se os trabalhos relacionados ao tema da pesquisa. No capítulo 4 são apresentadas as bases da abordagem proposta. No capítulo 5 é detalhada a abordagem. No capítulo 6 apresenta-se o método utilizado para a avaliação bem como os resultados obtidos e finalmente no capítulo 7 são apresentadas as conclusões finais bem como a perspectiva de trabalhos futuros.

2. Fundamentação Teórica

2.1. Micro e Pequenas Empresas

A indústria de software representa uma das mais importantes áreas de desenvolvimento econômico, impulsionando, desta forma, uma constante abertura de novas micro e pequenas empresas no setor [Anacleto 2004].

Atualmente existem diferentes critérios para se classificar o porte de uma empresa, entretanto, os mais utilizados são o faturamento anual bruto e o número de funcionários.

Adotando-se o faturamento anual bruto, deve-se observar o Regime Tributário Especial, criado pela Lei Complementar número 123 de 14 de dezembro de 2006, que estabelece que uma micro empresa tenha um rendimento anual bruto de até R\$ 240.000,00 e, a pequena empresa um faturamento anual bruto entre R\$ 240.000,00 e R\$ 2,4 milhões de Reais [Brasil 2006]. Com relação ao número de funcionários a classificação mais utilizada é a adotada pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE, conforme segue: Micro empresa: Organização com até 9 funcionários; Pequena empresa: Organização com no mínimo 10 e no máximo 49 funcionários.

Além da renda e do número de funcionários, as micro e pequenas empresas têm características específicas que contribuem ou ainda comprometem suas atividades como, por exemplo: Maior flexibilidade em relação as grandes empresas; caráter mais empreendedor; comunicação mais efetiva; e, contato mais próximo com o cliente. Dentre as características que comprometem as atividades destacam-se: Planejamento estratégico precário; reduzida capacidade administrativa; relação inadequada com fornecedores, setor produtivo deficitário dentre outros [Anholon 2007].

2.2. Modelos e Metodologias de Desenvolvimento de Software

Segundo Woo *et al* (2006), ao empregar uma metodologia consistente pode-se economizar uma quantidade considerável de tempo, dinheiro e reduzir o número de defeitos no produto desenvolvido. Neste sentido, foram estudados os principais modelos e metodologias de desenvolvimento de software existentes, dentre elas: Cascata [Sommerville 2005]; Incremental [Pressman 2006]; Prototipagem [Pressman 2006]; Espiral [MSF 2002]; Componentes [Szyperski 1999]; Extreme Programming [Beck 2004][Larman 2003]; Processo Unificado [Kruchten 2003] e o Scrum [Schwaber 2002]. Após os estudos e com base nas características de cada modelo bem como das MPEs foram selecionados os seguintes modelos:

Processo Unificado: Por basear-se nas características dos principais modelos de desenvolvimento de software e ser amplamente utilizado na indústria de software.

Scrum: Pelo fato de que este framework, nos últimos anos, tem se destacado entre as empresas de desenvolvimento de software e, ainda, ser aderente as práticas propostas pelas gerências de projetos e requisitos referentes ao nível G do MPS.BR.

2.3. Melhoria do Processo de Software Brasileiro – MPS.BR

O MPS.BR é um programa de melhoria do processo de desenvolvimento de software brasileiro. Atualmente o programa é coordenado pela Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro – SOFTEX, que conta com o apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT, Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE e o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID [MPS 2009].

Dentre as características do MPS.BR estão [MPS 2009]:

- É um modelo brasileiro e, portanto, adequado a realidade de grande parte das empresas brasileiras;
- É constituído por sete níveis que, por sua vez, proporcionam a sua implantação de forma mais gradativa as atividades das empresas.
- A base para elaboração do modelo foram às normas NBR ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15504 além do modelo CMMi.
- É um modelo que recentemente tem conquistado a aceitação de grande parte das empresas [Travassos 2010].

O MPS.BR é constituído por sete níveis de capacidade iniciando-se no nível G e progredindo até o nível A. Cada nível é constituído por um conjunto de gerências e atributos de processos que, por sua vez, estabelecem um conjunto de práticas que contribuem com a atividade de desenvolvimento de software. Considerando que o nível G é o foco da presente pesquisa, o mesmo é composto pelas Gerências de Projetos, Requisitos e Atributos do Processo. A Gerência de Projetos tem como objetivo estabelecer e manter os recursos e responsabilidades relativas ao projeto evitando que ocorram desvios. A Gerência de Requisitos tem como objetivo monitorar a evolução do projeto bem como garantir que todas as informações foram devidamente coletadas, aceitas e gerenciadas. Já os atributos do processo expressam o grau de refinamento em que os processos são executados em uma organização.

Destaca-se que escolha do MPS.BR ocorreu pelo fato de que este é um modelo brasileiro que, por sua vez, nos últimos anos tem se destacado junto as MPEs e conta com o apoio do SEBRAE.

3. Trabalhos Relacionados

Segundo Klopper (2007) a decisão a respeito de qual método utilizar deve partir da opinião de todos os envolvidos no projeto, nesta direção, buscou-se na literatura pesquisas relacionadas ao tema que, por sua vez, pudessem contribuir na elaboração da abordagem. São elas:

Colenci Neto (2011) propõe um modelo com o objetivo de fornecer mecanismos de suporte para o desenvolvimento de produtos em pequenas empresas de desenvolvimento de software tendo como objetivo a certificação no nível G do MPS.BR.

Marçal (2009) realizou uma pesquisa buscando identificar a aderência do Scrum ao modelo CMMi. A partir dos resultados da pesquisa a autora apresentou um processo de gestão de projetos de software denominado SCRUMMI.

Destaca-se a grande importância dos trabalhos citados anteriormente, entretanto, não foi encontrado na literatura uma abordagem que reunisse as seguintes características: Foco exclusivo na atividade de desenvolvimento de software; Composta por um conjunto de documentos específicos para cada fase; Ser direcionada para micro e pequenas empresas; Tenha como base as práticas descritas no nível G do MPS.BR e, reúna tanto práticas ágeis como tradicionais. Com base na identificação desta lacuna, foi elaborada a abordagem de desenvolvimento de software proposta na presente pesquisa e apresentada a seguir.

4. Bases para a Abordagem Proposta

Com o objetivo de apresentar um processo consistente, durante o desenvolvimento da abordagem, foram incluídas práticas do Processo Unificado, do desenvolvimento ágil de software e do MPS.BR conforme apresentado na Figura 1.

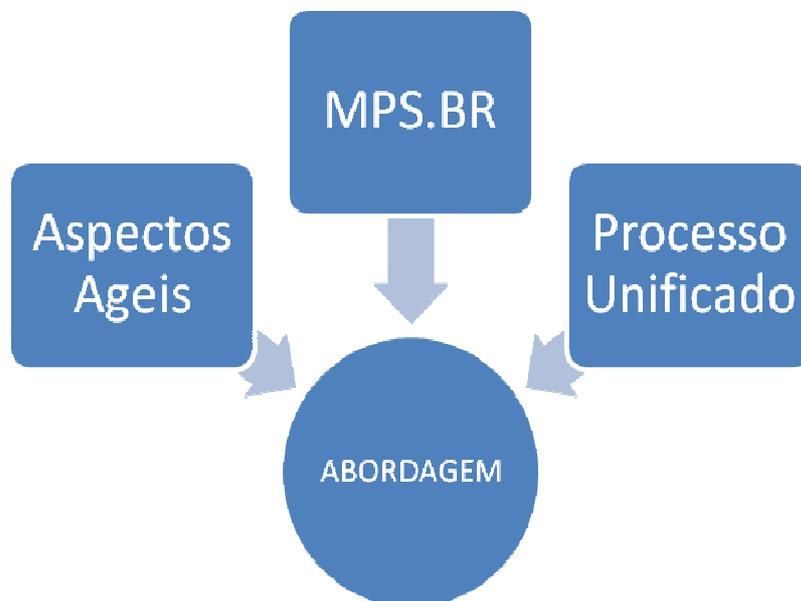


Figura 1 – Bases utilizadas na abordagem

Segundo Shull *et al* (2001) a interatividade é um dos melhores caminhos para o sucesso das atividades de uma organização pois minimiza a ocorrência de desvios durante o andamento dos projetos.

Para Verner (2008) alguns projetos fracassam devido às falhas de gestão e, neste sentido, a utilização de um modelo contribui no controle e aprimoramento de suas atividades. Partindo deste princípio, realizou-se uma pesquisa de campo em seis micro e pequenas empresas com o objetivo de verificar a sua forma de atuação bem como estimular a sua participação no projeto. Dentre as empresas pesquisadas destaca-se que uma obteve recentemente a certificação CMMI nível 2 e outra está em fase de implantação do nível G do MPS.BR.

O quadro 1 apresenta algumas das práticas utilizadas na abordagem e seus respectivos modelos.

Quadro 1 – Práticas utilizadas na abordagem e suas respectivas metodologias

Modelos	Práticas
Processo Unificado	<ul style="list-style-type: none"> - O nível de detalhamento dos documentos; - O método utilizado para o levantamento de requisitos; - Utilização de diagramas UML;
Scrum	<ul style="list-style-type: none"> - Método iterativo proposto para o desenvolvimento dos componentes; - A realização de reuniões de planejamento no início de cada iteração para definir quais itens serão atendidos bem como seus respectivos prazos; - Realização de reuniões sistemáticas de acompanhamento de cada iteração; e, - Realização de reuniões de retrospectiva ao final de cada iteração.
MPS.BR	<ul style="list-style-type: none"> - Em todas as Fases da abordagem foram observadas as Gerências de Projetos, Gerências de Requisitos e Atributos do Processo estabelecidas para o nível G do MPS.BR

As práticas descritas anteriormente foram incluídas na abordagem pelo fato de que estas atendem ao nível G do MPS.BR bem como já são utilizadas em grande parte das MPEs pesquisadas.

5. Abordagem de Desenvolvimento de Software Proposta

A abordagem proposta foi dividida em 5 (cinco) marcos, denominados Fases de Desenvolvimento, cada uma composta por um conjunto de etapas pré-definidas conforme é ilustrado na figura 2.

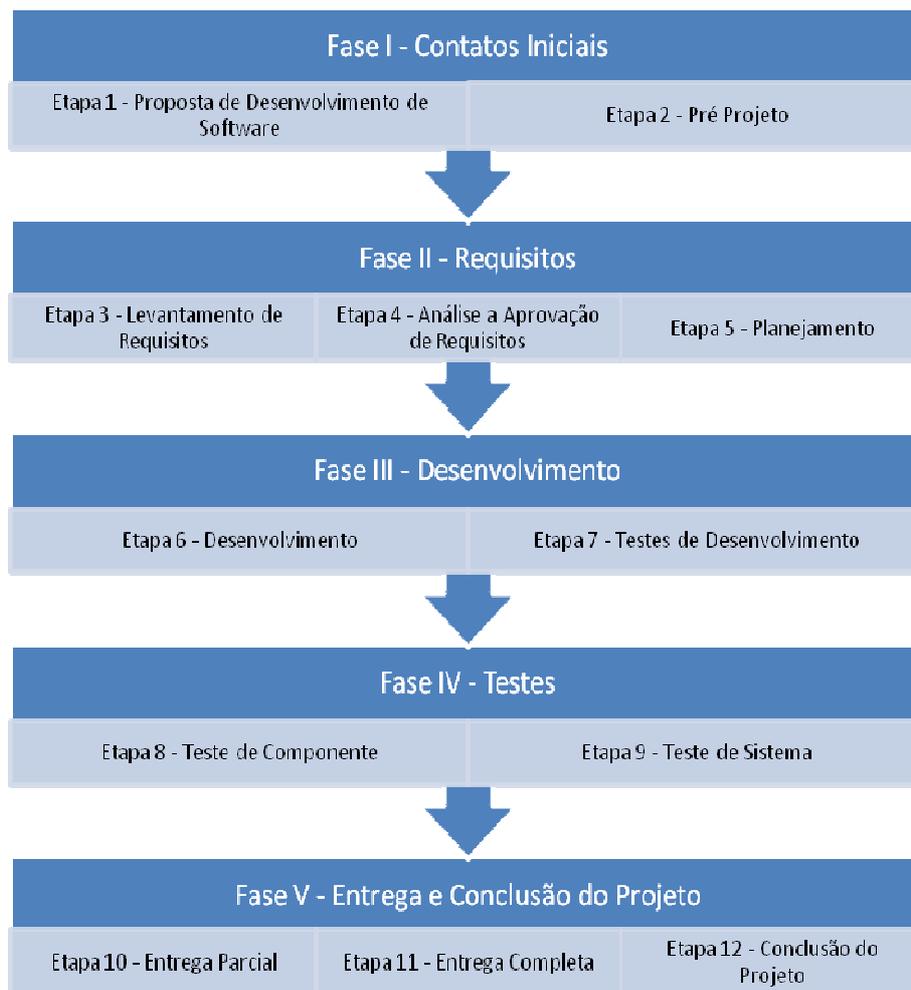


Figura 2: Fases e etapas propostas na abordagem.

Como pode-se observar na figura 2, cada Fase da abordagem é composta por um número determinado de Etapas que, por sua vez, propõe um conjunto de atividades que podem ser desempenhadas separadamente ou em paralelo com outras atividades, inclusive de outras Fases. Com o objetivo de tornar a abordagem proposta mais clara, a seguir apresenta-se um detalhamento de cada uma das Fases.

FASE I – Contatos Iniciais: É a fase inicial do projeto na qual são estabelecidos os primeiros contatos entre a empresa desenvolvedora e o cliente. Nesta fase estão previstas as etapas: Etapa I - Proposta de Desenvolvimento de Software: nesta etapa o cliente apresenta sua área de atuação e quais são seus principais objetivos em relação aos serviços e o produto final; e, Etapa II – Pré-projeto: é constituída pelo estudo prévio da área de atuação do cliente. As atividades referentes a esta fase são documentadas no formulário de análise inicial.

FASE II – Requisitos: as atividades desenvolvidas nesta fase têm importância fundamental para gerência de projetos, pois com base nos dados levantados junto aos fornecedores de requisitos serão estimados prazos, custos e escopo do projeto. Nesta fase estão presentes as etapas: Etapa 3 – Levantamento de requisitos: nesta etapa são realizadas visitas de observação e entrevistas junto aos fornecedores de requisitos neste

caso, os futuros usuários do sistema e, ainda, no ambiente no qual o sistema será implantado; Etapa 4 – análise e aprovação de requisitos: as informações adquiridas na etapa anterior são estudadas pela equipe de desenvolvimento com o objetivo de estabelecer o escopo do projeto; e Etapa 5 – Planejamento: após as atividades de levantamento, análise e aprovação dos requisitos, será elaborado o documento geral de requisitos que por sua vez constará um resumo de todas as informações do projeto como, por exemplo, os requisitos aprovados, a sequência de desenvolvimento do projeto dentre outros. Durante a execução do projeto poderão surgir novas necessidades e, conseqüentemente novos requisitos para o produto. Estes requisitos deverão ser analisados tecnicamente e aceitos tanto pelo cliente como pela empresa desenvolvedora e inseridos no projeto de acordo com a prioridade identificada. As atividades referentes a esta fase são registradas nos seguintes documentos: Documento preliminar de requisitos, documento de requisitos e casos de uso, relatório de conferência da atividade de levantamento de requisitos, atas de reuniões e o documento geral de requisitos.

FASE III – Desenvolvimento: o objetivo desta fase é o atendimento dos requisitos por meio do desenvolvimento das iterações e, de acordo com sua respectiva prioridade, até que o projeto seja concluído. Nesta fase estão previstas as etapas: Etapa 6 – desenvolvimento: constituída pela codificação dos requisitos observando-se as informações contidas no documento geral de requisitos; e Etapa 7 – Teste de desenvolvimento: esta etapa tem como objetivo verificar se todos os requisitos solicitados foram realmente atendidos durante a etapa anterior. As atividades referentes a esta fase são documentadas no formulário de componentes e nas atas das reuniões.

FASE IV – Testes: o objetivo desta fase é verificar se os requisitos do cliente foram totalmente atendidos de acordo com o estabelecido na Fase II e desenvolvido em cada iteração. É importante ressaltar que na fase anterior, mais especificamente na etapa 7, foram efetuados testes de desenvolvimento. Integram esta fase as etapas: Etapa 8 – Teste de Componente: consiste na verificação das funcionalidades dos componentes desenvolvidos bem como se estas foram desenvolvidas corretamente e estão livre de erros; Etapa 9 – Teste de Sistema: o objetivo desta etapa é verificar se as demais funcionalidades que, até então não foram testadas devido a dependências de outros componentes, foram desenvolvidas corretamente. As atividades referentes a esta fase são documentadas no plano de testes.

FASE V – Conclusão do Projeto: O objetivo desta fase é fazer todos os ajustes e testes necessários à implantação final do produto de software desenvolvido no projeto. Integram esta fase as etapas: Etapa 10 – Entrega Parcial: o objetivo desta etapa é formalizar junto ao cliente a entrega de cada componente desenvolvido; Etapa 11 – Entrega Completa: a finalidade desta etapa é formalizar a entrega do sistema completo que, por sua vez, poderá ocorrer imediatamente após a entrega do último componente ou ainda em casos em que o sistema seja entregue por completo; Etapa 12 – Conclusão do Projeto: é assinado, pelos membros do projeto, um termo de conclusão do projeto. As atividades referentes a esta fase são documentadas no formulário de entrega e encerramento do projeto.

Destaca-se ainda que as atividades propostas podem ocorrer em paralelo, ou seja, uma fase pode iniciar na medida em que as informações e pré requisitos estejam disponíveis como, por exemplo, na medida em que os requisitos são aprovados estes

podem seguir para a fase de desenvolvimento e, após a sua conclusão, encaminhados para os respectivos testes até a sua entrega.

De acordo com informações obtidas nas empresas, à maioria apresenta dificuldades em relação à documentação e até mesmo na organização das suas atividades, nesta direção a abordagem sugere que as atividades sejam distribuídas durante a execução dos projetos. O quadro 2 apresenta um resumo referente a distribuição de atividades nos projetos.

Quadro 2: Proposta de atividades aos participantes do projeto.

Participantes	Atividades
Analista de Sistemas	Intermediar a empresa de desenvolvimento e o cliente, elaborar os documentos de requisitos, diagramas UML e gerenciar o projeto.
Equipe de Desenvolvimento	Verificar e aprovar os requisitos, solicitar alterações sempre que existirem problemas de ordem técnica e desenvolver e testar o produto.
Cliente	Fornecer as informações necessárias ao andamento do projeto, participar das reuniões de acompanhamento do projeto.

Considerando a documentação proposta na abordagem, o quadro 3 apresenta um resumo com os documentos propostos e sua finalidade em relação ao desenvolvimento do projeto.

Quadro 3 – Documentos propostos na abordagem.

Documentos Propostos na Abordagem	
Documento	Finalidade
Formulário de Análise Inicial	Tem como objetivo documentar as informações a respeito do cliente e sua respectiva área de atuação.
Documento Preliminar de Requisitos	A finalidade deste documento é registrar as informações a respeito do ambiente no qual o sistema será implantado.
Documento de Requisitos e Casos de Uso	O objetivo deste documento é detalhar cada requisito identificado utilizando diagramas UML.
Relatório de Conferência da Atividade de Levantamento de Requisitos	Este documento tem como finalidade fazer um checklist das atividades referentes ao levantamento de requisitos.
Documento Geral de Requisitos	Neste documento são registrados todos os requisitos aprovados.
Atas de Reuniões	Registram o andamento e as decisões do projeto.
Formulário de Componentes	Este documento tem como objetivo identificar os requisitos necessários para o desenvolvimento de cada componente do sistema.
Plano de Testes	Documenta todas as atividades referentes aos testes do sistema.
Documento de Entrega e Conclusão do Projeto	Oficializa a entrega do sistema e a respectiva conclusão do projeto.

6. Avaliação da Abordagem Proposta

O método utilizado para avaliação da pesquisa foi a avaliação experimental, na forma de *survey*. O *survey* é um método descritivo, conhecido na literatura por ser capaz de obter dados ou mesmo informações a respeito de características, ações ou ainda opiniões de determinados grupos de pessoas [TANUR 1982 apud PINSONNEAULT and

KRAEMER 1993]. A escolha do *survey* ocorreu por ser um método já reconhecido cientificamente e amplamente utilizado na área de engenharia de software.

Durante a avaliação foram entrevistados 12 (doze) profissionais, com experiência na área de desenvolvimento de software, gerência de projetos e qualidade, atuantes em sete micro e pequenas empresas do setor. Após a apresentação da abordagem, os participantes da pesquisa responderam um questionário contendo treze questões relacionadas as atividades e documentos propostos na abordagem.

O objetivo global da avaliação foi verificar se a abordagem de desenvolvimento de software fornece instrumentos que auxiliem as atividades de desenvolvimento de software em micro e pequenas empresas. Já o objetivo do estudo é definido da seguinte forma:

Analisar a abordagem de desenvolvimento de software proposta;

Com o objetivo de caracterizar se a abordagem pode ser utilizada em uma micro ou pequena empresa;

Com respeito à viabilidade das atividades e artefatos previstos;

Do ponto de vista dos colaboradores atuantes na área de desenvolvimento e, em níveis gerenciais de micro e pequenas empresas de software;

No contexto do desenvolvimento de software em micro e pequenas empresas.

Com base nos objetivos estabelecidos para a avaliação, foram elaborados os questionários e em seguida submetidos aos participantes da pesquisa que, por sua vez, avaliaram de acordo com as seguintes perspectivas:

- a) Se as atividades que compõem a abordagem proposta são eficientes a ponto de contribuir com a atividade de desenvolvimento de software em uma micro ou pequena empresa desenvolvedora de software;
- b) Se os documentos propostos são úteis e podem ser utilizados nos projetos de uma micro ou pequena empresa;
- c) Se o nível de detalhamento da abordagem proposta é suficiente para que esta seja compreendida e aplicada de forma adequada.

Pode-se considerar que o resultado da avaliação é bastante promissor, principalmente quando analisamos os resultados relativos à eficiência na qual evidenciou que tanto as práticas como os documentos propostos são eficientes a ponto de contribuir positivamente nos projetos das empresas. Analisando sob o ponto de vista da utilidade todas as práticas da abordagem foram consideradas úteis pelos participantes da pesquisa. Os participantes consideram ainda, que as Fases e seus respectivos documentos estão bem detalhados e desta forma podem ser compreendidos e utilizados de forma consistente.

7. Considerações Finais

O objetivo desse artigo é apresentar uma abordagem de desenvolvimento de software capaz de auxiliar as atividades de desenvolvimento de software em micro e pequenas empresas. A abordagem apresentada reúne características dos seguintes

modelos/metodologias: Processo Unificado; Aspectos ágeis, em especial Scrum; e, MPS.BR.

Além das características descritas anteriormente, houve ainda, uma intensa participação das micro e pequenas empresas ligadas ao Arranjo Produtivo Local de Software - APL Software de uma cidade de médio porte.

De acordo com os resultados desta pesquisa, constatou-se que as empresas de modo geral apresentam dificuldades no que diz respeito à atividade de desenvolvimento de software, devido principalmente à documentação ineficiente, ausência de dados históricos e de um método padrão de desenvolvimento. Estas informações auxiliaram na determinação de quais práticas as empresas pesquisadas tem maior necessidade em aprimorar para que seus produtos sejam desenvolvidos de forma mais eficiente.

Com base nas informações anteriores, a abordagem propõe um número determinado de Etapas compostas por um conjunto de documentos que, por sua vez, foram organizados de modo a facilitar a compreensão e distribuição das atividades referentes ao desenvolvimento de software.

Uma importante contribuição do presente trabalho é a possibilidade das empresas implantarem algumas práticas ou mesmo documentos, de forma gradativa, sem que implique em muitos impactos em seus métodos de desenvolvimento. Caso uma determinada empresa identifique que a forma de documentar a atividade de testes necessita de um detalhamento mais elaborado, esta pode utilizar o plano de testes proposto na abordagem, sem que isto implique em muitas mudanças nos demais documentos ou mesmo atividades, já desempenhadas na empresa.

Durante o detalhamento da abordagem, a identificação dos documentos em cada Fase e sua importância em relação ao MPS.BR, tem uma importante contribuição, pois auxilia a compreensão de como adequar uma determinada prática ou processo em relação ao nível G do MPS.BR.

Um diferencial da presente pesquisa em relação aos trabalhos relacionados descritos anteriormente e a apresentação de um conjunto de documentos específicos a atividade de desenvolvimento de software e adequados ao nível G do MPS.BR.

Como estudos futuros, são sugeridos os seguintes trabalhos:

- Organização das fases que compõem a abordagem bem como elaborar uma ferramenta de Gerência de Projetos que contemple as práticas sugeridas nesta pesquisa;
- Estudar quais ferramentas tem maior aderência tanto aos métodos previstos na abordagem descrita nesta pesquisa, como as especificidades das empresas de porte menor;
- Implantar partes ou ainda toda a abordagem em um projeto piloto com o objetivo de identificar suas possíveis falhas bem como seus pontos mais marcantes a fim de integrá-la de forma consistente em mais projetos de desenvolvimento de software em pequenas empresas.

Referências

- Anacleto, A., Salviano, C. and Savi, R. (2004), “A Method for Process Assessment in Small Software Companies”, In: 4th Int'l Software Process Improvement and Capability Determination Conf. SPICE User Group and Critical Software SA.
- Anholon, R. (2007), “Características Administrativas de Micro e Pequenas Empresas: Confronto entre Teoria e Prática”. Metrocamp Pesquisa, n. 1, p. 88 – 103. <http://www.metrocamp.com.br/pesquisa>, Novembro.
- Beck, K. and Andres. C. (2004), Extreme Programming explained: Embrace change, 2.ed. Addison Wesley Professional.
- Brasil (2006), Lei complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006. Republica Federativa do Brasil - Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. Brasília, 14 de dezembro de 2006. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LCP/Lcp123.htm, Novembro.
- CMMi– DEV (2006), CMMI for Development. Carnegie Mellon University-Software Engineering Institute. Version 1.2.
- Colenci Neto, A. and Cazarini, E. W. (2011), “A referential model for small companies of development software”, In: IEEE – Latin América Transactions, Vol 9, nº 1, March.
- ISO/IEC 12207:2002 (2010), Information technology – Software life cycle processes. International Organization for Standardization. Geneva. <http://www.iso.org>, Outubro.
- Klopper, R., Gruner, S. and Kourie, D. G. (2007) “Assessment of a Framework to Compare Software Development Methodologies”, In: ACM – SAICSIT. Sunshine Coast - South Africa.
- Kruchten, P. (2003), The Rational Unified Process: An Introduction. 3th edition. New York: Addison – Wesley.
- Larman, C. (2003), Agile and iterative development: a manager's guide. 1. ed. New York: Addison - Wesley.
- Marçal, A. S. C. (2009), SCRUMMI: Um Processo de Gestao Agil Baseado no SCRUM e Aderente ao CMMI. Dissertação (Mestrado). Universidade de Fortaleza – UNIFOR, Fortaleza – CE.
- MPS (2009), Melhoria do Processo de Software Brasileiro – MPS.BR - Guia Geral. <HTTP://www.softex.br>, Novembro.
- MSF (2002), Microsoft Solutions Framework V. 3.1. <http://www.microsoft.com/download/en/>, Novembro.
- Pinsonneault, A. and Kraemer, K. L. (1993), “Survey research in management information systems: an assesment”. Journal of Management Information System.
- Pressman, R. S. (2006), Engenharia de Software. 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill.
- Schwaber, K. and Beedle, M. (2002) Agile software development with Scrum. Prentice Hall.

- Sebrae (2011), “Panorama Setorial Tecnologia da Informação”.
<http://www.sebraepr.com.br>, Novembro.
- Sommerville, I. (2003), Engenharia de Software. São Paulo: Addison-Wesley.
- Shull, F., Carver, J. and Travassos, G. H. (2001), “An Empirical Methodology for Introducing Software Processes”. In: ACM ESEC/FSE, Vienna, Austria, p. 288-296.
- Szyperski, C. (1999), “Component software: beyond object-oriented programming”. 1 edition. New York: Addison – Wesley, 411p.
- Travassos, G. H and Kalinowski, M. (2010), “Resultados iniciais iMPS 2010. Variação de desempenho nas empresas que adotaram MPS”. In Anais do VI Workshop Anual do MPS – WAMPS 2010. http://www.softex.br/mpsbr/_artigos/, Maio.
- Verner, J. M. (2008), “Quality Software Development: What do We Need to Improve in the Software Development Process”. In: ACM - WoSQ’08, Leipzig, Germany.
- Woo, F., Mikusauskas, R., Bartlett, D. and Law, R. (2006), “A Framework for the Effective Adoption of Software Development Methodologies”. In: ACM SE’06, March, Melbourne, Florida, USA.