



Utilização do MPS-BR para análise do processo de desenvolvimento de *software* em *startups**

Using MPS-BR to analyze the software development process in startups

Jansser Dias Silva¹
Pasteur Ottoni de Miranda Junior²

Resumo

O cenário tecnológico e econômico propiciado pelas *startups* de base tecnológica mostra-se promissor e ao mesmo tempo preocupante. Este artigo baseia-se nos principais motivos atribuídos ao fracasso de 101 *startups* de acordo com os seus fundadores, e compara essas razões ao idealizado pelas boas práticas de Engenharia de *Software*. É mostrado que falhas presentes, principalmente na realização dos processos de Gerência de Requisitos e Gerência de Projetos levam cerca de 90% dessas organizações à falência. Com isso, o guia MPS-BR foi utilizado como referência para analisar e atribuir um índice de adequação ao processo de desenvolvimento de *software* em quatro projetos de três *startups*. Por fim, foi atribuído a cada projeto um índice de aderência quantitativo de acordo com as práticas e resultados evidenciados nos processos analisados. Esses resultados foram disponibilizados às organizações para auxiliá-las no estabelecimento de condições para sucesso para seus projetos.

Palavras-chave: *Startups*. MPS-BR. Gerência de Projetos. Gerência de Requisitos.

*Submetido em 22/09/2016 – Aceito em 25/10/2016

¹Graduado em sistemas de informação pela PUC Minas. Gerente de projetos do Departamento de Serviços de Tecnologia e Inovação do SENAI-MG, fundador das *startups*: *upProj* e *GPJuri*– contato@jansserdias.com

²Doutor em Tratamento de Informação Espacial pela PUC Minas, Mestre em Ciências da Computação pela UFMG e graduado em Engenharia Mecânica Aeronáutica pelo ITA– pasteur@pucminas.br

Abstract

The technological and economic environment brought by technology-based startups is promising and at the same time disturbing. This article bases on the main reasons that were attributed to the failure of 101 startups according to its founders, and compares these reasons to the recommended by the Software Engineering good practices. It is shown that failures present on Requirements Management and Project Management processes take about 90% of these organizations to bankruptcy. With this, the MPS-BR guide was used as a reference tool to analyze and define an adequacy index to the software development process in four projects of three startups companies. Then, it was set to each project an adherence quantitative index of the results in accordance with the practices and results evidenced in the process analysis. These results were made to help organizations establish conditions for success of their projects

Keywords: Startup. MPS-BR. Project Management. Requirements Management.

1 INTRODUÇÃO

Durante o ano de 2012, foram investidos mais de R\$ 1,7 bilhão em mais de 90 empresas brasileiras caracterizadas como *startups*. Boa parte desse capital veio de empresas nacionais e internacionais da área tecnológica, como: Intel, Telefônica, Totvs e Microsoft (PEGN – PEQUENAS EMPRESAS GRANDES NEGÓCIOS, 2013). Visto a representação econômica propiciada por essas organizações, não só no Brasil, mas também internacionalmente, os veículos de comunicação Forbes (PATEL, 2015) e Fortune (GRIFFITH, 2014) apresentaram dois trabalhos que trazem reflexões importantes para o contexto das *startups*.

Erin Griffith (2014) mostra diversos motivos que 101 fundadores de empresas *startups* atribuíram ao fato de seus negócios terem falido. As três justificativas mais abordadas foram: primeiro - depois de desenvolvido, o produto não representava a real necessidade do mercado; segundo - a empresa ficou sem recursos para concluir o produto; e terceiro - o perfil dos membros ou trabalho em equipe não era adequado.

Neil Patel (2015) baseia-se na experiência pessoal e nas características de empresas *startups* bem sucedidas para afirmar que, em média, somente 10% desses empreendimentos têm êxito e é possível destacar duas características comuns entre eles: a adequação satisfatória entre produto e necessidade de mercado e o bom (preparo) trabalho em equipe. Percebe-se um cenário contraditório ao mencionado anteriormente.

Com base nas preconizações da Engenharia de *Software*, os motivos atribuídos ao insucesso de *startups* poderiam ter sido minimizados com a definição e praxe de processos de *software* adequados. Como exemplo, podem ser citados o processo de engenharia de requisitos – na identificação, reconhecimento e validação das necessidades do mercado às funcionalidades do produto (PRESSMAN, 2001) e gerência de projetos – no controle dos recursos disponíveis e no estabelecimento de uma equipe que tenha equilíbrio entre experiência e habilidades técnicas (SOMMERVILLE, 2011).

Constata-se, então, que o alto índice de fracasso das *startups* de base tecnológica pode estar relacionado a falhas presentes nos processos de gerência de requisitos e gerência de projetos, principalmente. É mostrado também que aproximadamente 90% das organizações em questão estão condicionadas a falhar (PATEL, 2015). Logo, ações que atuem para minorar essa realidade podem contribuir para o êxito mercadológico de *startups*.

Com isso, este trabalho se propôs a analisar o processo de desenvolvimento de *software* de três *startups* em diferentes estágios de maturidade, para elucidar o nível de adequação de suas práticas de gerência de requisitos e gerência de projetos. Apontado o nível de adequação desses processos, organizando seus resultados em subáreas conforme preconizado na literatura (SOMMERVILLE, 2011; PRESSMAN, 2001; FILHO, 2003), essa análise objetiva possibilitar que as empresas entrevistadas tenham embasamento para executar ações que melhorem suas condições de sucesso, como por exemplo:

1. Criando e estabelecendo práticas que atuem positivamente nos pontos mostrados pela análise como região de maior carência de adequação;

2. Identificando e corrigindo falhas na praxe do seu processo de *software*;
3. Compreendendo melhor o que para a literatura são evidências ideais para serem geradas como consequência do processo de desenvolvimento de *software*;
4. Assimilando o índice de adequação de processos, apontado pela análise, às possibilidades de falha e êxito do(s) projeto(s) analisado(s);

Para realizar a análise em questão, o modelo MPS-BR foi utilizado como ferramenta de referência para a investigação de resultados e, conseqüentemente, para a atribuição do índice de adequação aos processos. Escolheu-se esse guia por ser voltado para a realidade nacional, ser compatível com micro e pequenas empresas de segmento tecnológico, e ter sua base definida com resultados consagrados para os processos de Gerência de Projetos e Gerência de Requisitos (SOFTEX - ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO, 2016) principalmente.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para a Engenharia de *Software* (ES), um processo pode ser decomposto para que seja mais fácil geri-lo. Como exemplo, temos o processo de desenvolvimento de *software* clássico, que deve apresentar práticas de requisitos, análise, projeto, implementação e testes (FILHO, 2003).

Com a existência de diversos modelos e métodos para a construção de sistemas informatizados, como, por exemplo, modelo em cascata, modelo incremental e orientado a reuso, Sommerville (2011) diz que todos devem incluir quatro fases fundamentais: especificação, projeto e implementação, validação e evolução. Nesta pesquisa, o processo de *software* é analisado com o objetivo de fundamentar meios para medi-lo no contexto das empresas *startups*. Logo, é possível que nem todas essas etapas sejam identificadas, devido às limitações presentes nessas organizações.

Nas *startups*, as práticas de processos de *software* são mantidas geralmente por meio de metodologias denominadas “ágeis”, como, por exemplo, os métodos Scrum (SCHWABER, 2014), Kanban (HERFLEY, 2016) e Lean (RIES, 2012). Essas abordagens determinam, principalmente, que as interações de atividades e os indivíduos sejam mais valorizados que as ferramentas e os processos, que o esforço de trabalho seja voltado para as constantes entregas e não direcionado para a documentação, e que as mudanças tenham prioridade de realização ao invés de seguir o planejamento (FOWLER et al., 2001). Nota-se, então, que essas peculiaridades podem dificultar a identificar e formalizar evidências da execução do processo de *software*, sendo assim, um desafio para a realização deste trabalho.

No entanto, a falta de resultados de processos não isenta as organizações da necessidade de produzir artefatos ou, até mesmo, utilizar ferramentas que evidenciem formalmente seus processos. Sommerville (2011) comenta que, para uma equipe de desenvolvimento de tecnologias,

estando ela, principalmente, em concepção (cenário típico de *startups*), a informalidade assim como a inexperiência do time podem ser obstáculos para o sucesso do projeto em questão.

Portanto, produzir resultados formais para as atividades de desenvolvimento de *software* é um meio de evidenciar sua qualidade. Para o guia Modelo de Melhoria do Processo de *Software* Brasileiro (MPS-BR), isso também é um meio de medir o processo e favorecer sua constante melhoria. Esse modelo possui diversas ferramentas para implantar processos, adquirir *software*, medir serviços e avaliar organizações. Esses mecanismos buscam, principalmente, melhorar as condições e os resultados dos projetos de tecnologia, em especial os de pequenas e médias empresas no Brasil (SOFTEX - ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO, 2016).

Na próxima seção, ressaltam-se algumas características desse guia, e seu emprego nos mecanismos elaborados neste texto para realizar a análise do processo de *software* de *startups*.

2.1 O Modelo de Melhoria do Processo de *Software* Brasileiro

A adesão de práticas pré-estabelecidas ou reutilizadas não se faz suficiente para a manutenção da qualidade constante do processo de *software*. É preciso medi-lo, analisá-lo e ajustá-lo continuamente (SOMMERVILLE, 2011). Para isso, é viável que se utilize um modelo de maturidade de processos como o MPS-BR (SOFTEX - ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO, 2016).

O MPS-BR objetiva estabelecer boas práticas de ES no âmbito das necessidades de negócio de pequenas e micro empresas, em especial de Tecnologia da Informação (TI) e não está condicionado somente às organizações que pretendem implementá-lo ou se avaliarem. A Associação para Promoção da Excelência do *Software* Brasileiro (SOFTEX), principal mantenedora do guia, adiciona que o MPS-BR pode ser utilizado por interessados em processos de *software* de uma maneira geral, objetivando uma referência técnica (SOFTEX - ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO, 2016), como realizado nesta pesquisa.

O modelo opera por meio de cinco guias prescritivos e abrangentes em TI. O guia de avaliação e guia geral MPS de *software* foram os escolhidos como principais referências para a análise realizada, não desconsiderando as preconizações e objetivos de cada um dos outros guias.

O Guia geral MPS trata da descrição do modelo de referência MPS para *software*. Neste guia, são descritos, de maneira detalhada, os termos e as definições necessárias para a compreensão e aplicação do modelo. O Guia de Avaliação determina os procedimentos que devem ser adotados para avaliar uma empresa. Desse modo, são fornecidos alguns parâmetros para medir a aderência dos processos (SOFTEX - ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO, 2016).

No MPS-BR, as organizações, quando avaliadas, têm um nível de maturidade atribuído

ao seu processo. Os processos analisados são os que definem o primeiro nível de maturidade do MPS-BR (Nível G). Nesse nível, são estabelecidos 24 resultados de processos para serem analisados. Esses quocientes que definem o patamar de adequação do processo organizacional. A seguir, é feita uma contextualização dos processos do nível G com a ES, mostrando como eles serão abordados neste texto.

2.2 Os Processos de Gerência de Requisitos e Gerência de Projetos

Compreender um determinado problema e decidir como resolvê-lo pode ser a tarefa mais árdua e onerosa do desenvolvimento de um *software*. As características, serviços e restrições que uma solução informatizada deve apresentar precisam estar dispostos por meio de requisitos. Esses se preocupam, principalmente, em atender as necessidades dos clientes finais de modo simples e eficaz (SOMMERVILLE, 2011).

Devido à importância e complexidade, o propósito do processo de Gerência de Requisitos (GRE) no MPS-BR é garantir que os componentes do produto desenvolvido sejam consistentes e estejam de acordo com o plano de projeto da aplicação (SOFTEX - ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO, 2016). Para certificar-se disso, uma organização que atenda o processo em questão, deve apresentar evidências que estejam em conformidade com os resultados abaixo.

- GRE1: o entendimento dos requisitos é obtido junto a seus fornecedores.
- GRE2: os requisitos são avaliados com base em critérios objetivos e um comprometimento da equipe técnica com esses requisitos é obtido.
- GRE3: a rastreabilidade bidirecional entre os requisitos e os produtos de trabalho é estabelecida e mantida.
- GRE4: revisões em planos e produtos de trabalho do projeto são realizadas visando identificar e corrigir inconsistências em relação aos requisitos.
- GRE5: mudanças nos requisitos são gerenciadas ao longo do projeto.

Conduzir o desenvolvimento de *software* de modo que as pessoas, o produto, o processo e todo o projeto sejam gerenciados de maneira efetiva é o principal objetivo do processo de Gerência de Projetos (GPR) (SOFTEX - ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO, 2016). Embarcar-se em um projeto sem a definição de um plano que mitigue os riscos, custos e recursos para o desenvolvimento do mesmo, pode não ser uma decisão sábia a se tomar (PRESSMAN, 2001).

No nível G do MPS-BR, o processo de GPR é o que possui maior incorporação e evoluções entre os níveis de maturidade. Os resultados desse processo resumidamente são:

- GPR1: o escopo do trabalho para o projeto é definido;
- GPR2: as tarefas do projeto são dimensionadas por meio de métodos adequados;

- GPR3: o modelo e as fases do ciclo de vida do projeto são definidos;
- GPR4: o esforço para as tarefas é estimado com base em dados históricos;
- GPR5: orçamento, cronograma, marcos e pontos de controle, são estabelecidos e mantidos;
- GPR6: os riscos do projeto são identificados e o seu impacto, probabilidade de ocorrência e prioridade de tratamento são determinados e documentados;
- GPR7: os recursos humanos para o projeto são planejados, considerando o perfil e o conhecimento necessários para executá-lo;
- GPR8: os recursos e o ambiente de trabalho necessários são planejados;
- GPR9: os dados relevantes do projeto são identificados e planejados quanto à forma de coleta, armazenamento e distribuição;
- GPR10: planos específicos para a execução do projeto são estabelecidos;
- GPR11: a viabilidade de atingir as metas do projeto é avaliada considerando restrições e recursos disponíveis;
- GPR12: o plano do projeto é revisado com todos os interessados;
- GPR13: o escopo, as tarefas, as estimativas, o orçamento e o cronograma do projeto são monitorados em relação ao planejado;
- GPR14: os recursos materiais e humanos bem como os dados relevantes do projeto são monitorados em relação ao planejado;
- GPR15: os riscos são monitorados em relação ao planejado;
- GPR16: o envolvimento das partes interessadas no projeto é planejado, monitorado e mantido;
- GPR17: revisões são realizadas em marcos do projeto;
- GPR18: registros de problemas e o resultado da análise de questões pertinentes e dependências críticas são estabelecidos com as partes interessadas;
- GPR19: ações para corrigir desvios em relação ao planejado e para prevenir a repetição dos mesmos são estabelecidas, implementadas e acompanhadas.

Os resultados de processos apresentados acima são as referências do presente trabalho para analisar o nível de adequação do processo de *software* das empresas entrevistadas. Essas organizações têm em comum o fato de favorecerem a inovação em seus produtos. Isso pode dificultar o planejamento de trabalho (RIES, 2012) e, conseqüentemente, prejudicar a fase que evidencia resultados. Isso influenciou diretamente a definição da metodologia adotada por este trabalho, que é apresentada a seguir.

3 METODOLOGIA

O primeiro passo da metodologia utilizada foi realizar um estudo do modelo MPS-BR, de modo a aprofundar a compreensão dos processos do nível G em contraste com as preconizações da ES. Posteriormente, foi criado um roteiro de pesquisa utilizado para entrevistar as *startups*, como também um mecanismo de definição dos índices de adequação para os resultados investigados (Figura 1), baseado no Guia de Avaliação MPS.

Figura 1 – Definição do índice de adequação de resultados MPS para a análise

Classificação de Resultados		
Categoria	Grau de adequação	Características Presentes
Totalmente Adequado	85% a 100%	Resultado é executado de forma adequada Existem uma ou mais evidências visuais do resultado As evidências não apresentam ponto(s) fraco(s) ou falha(s)
Largamente Atendido	50% a 84%	Resultado é executado de forma adequada Existem uma ou mais evidências visuais do resultado As evidências apresentam ponto(s) fraco(s) ou falha(s)
Parcialmente Atendido	15% a 49%	Resultado não é executado de forma adequada Existem uma ou mais evidências visuais inadequadas do resultado As evidências apresentam ponto(s) fraco(s) ou falha(s)
Não Implementado	1% a 14%	Qualquer Situação que impeça o resultado de ser aderido às classificações anteriores
Não Avaliado	0%	O estágio do projeto avaliado não permite classificar o grau de adequação do resultado

Fonte: Elaborada pelos autores com dados extraídos de SOFTEX, Guia de Avaliação, Parte I – Processo e Método de Avaliação SOFTEX - Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (2015, p.58)

Ainda nessa imagem, são mostrados três fatores importantes para a assimilação dos resultados obtidos neste trabalho. São eles: execução adequada, evidências visuais e existência de pontos fracos. Esses termos referem-se, principalmente, ao tipo de evidência encontrada para cada resultado de processo (GPR e GRE) analisado e descrito na seção 2.2. Planilhas eletrônicas, relatórios, *e-mails*, *softwares* gerenciais e até quadros de tarefas foram tomados como evidência de realização de processos. No entanto, o nível de adequação desses artefatos, bem como a existência de pontos fracos nos mesmos, de acordo com o MPS-BR, foram as determinantes para o nível de aderência atribuído a cada resultado.

Além do quadro para classificar o índice de adequação dos resultados de processos, foi elaborada outra ferramenta para tabular os resultados obtidos de maneira mais simples e objetiva, uma vez que a disposição dos 24 atributos investigados separadamente poderia dificultar a compreensão dos resultados da análise. A Figura 2 mostra como os resultados MPS de GPR e GRE foram categorizados.

Figura 2 – Categorização dos resultados MPS em subáreas da ES

Gerência de Requisitos		Gerência de Projetos	
SUBÁREA	RESULTADOS MPS	SUBÁREA	RESULTADOS MPS
Elicitação	GRE1	Planejamento de Escopo	GPR1
			GPR12
Documentação	GRE3	Execução de Tarefas	GPR13
			GPR16
	GRE5	Administração de Recursos	GPR2
			GPR3
Negociação	GRE2	Controle de Riscos	GPR4
			GPR5
	GRE4	Gerência de Informações	GPR7
GPR8			
GPR6			
		Gestão de Mudanças	GPR6
			GPR15
			GPR9
			GPR10
			GPR11
			GPR17
			GPR18
			GPR19

Fonte: Elaborada pelos autores

A terceira etapa foi contatar empresas *startups* para participar da pesquisa e, consequentemente, ter o processo de desenvolvimento de *software* analisado. Após um contato de apresentação da pesquisa, três *startups* com quatro projetos foram selecionadas para participar da pesquisa, sendo elas: uma do ramo de eficiência energética com dois projetos de analisados; outra atuante na área de desenvolvimento de sistemas *web*, tendo um de seus projetos analisado, e uma terceira *startup* do segmento de gerência de projetos, também com um projeto avaliado.

O quarto e penúltimo passo foi conduzir a análise do processo de desenvolvimento de *software* nas organizações. Nessa etapa, foi elicitado o grau de adequação dos resultados de GPR e GRE, utilizando como referência o guia MPS-BR e os mecanismos construídos na segunda fase desta metodologia.

Por último, os resultados obtidos foram consolidados, apresentados em gráficos demonstrativos e disponibilizados, individualmente, por projeto. Para manter a confidencialidade de informações junto às empresas que se prontificaram a participar deste trabalho, seus nomes, juntamente com o de seus projetos foram omitidos para a apresentação dos resultados no próximo capítulo.

4 RESULTADOS

Os resultados deste trabalho estão dispostos sob duas perspectivas. A primeira mostra o percentual de adequação dos processos de GRE de GPR para cada projeto analisado, sendo quatro no total. A segunda visão apresenta o índice de aderência geral dos projetos de acordo com o tempo em que está em execução.

A Figura 3 mostra a planilha fonte dos resultados obtidos, onde foi documentado o conceito de adequação e o índice de aderência de cada resultado em cada projeto. Para alcançar resultados mais concisos e satisfatórios, o índice de aderência atribuída às evidências de resultados (planilhas, relatórios, *e-mails*, *softwares* gerências e quadros de tarefas) foi definido em consenso entre o entrevistador e os entrevistados. No entanto, a principal referência para essa atribuição foram as preconizações de boas práticas do guia MPS-BR. Ainda na Figura 3, esses projetos tiveram seus nomes omitidos, substituídos pelas siglas: A, B, C e D, para fins de confidencialidade.

Figura 3 – Planilha de tabulação geral de resultados

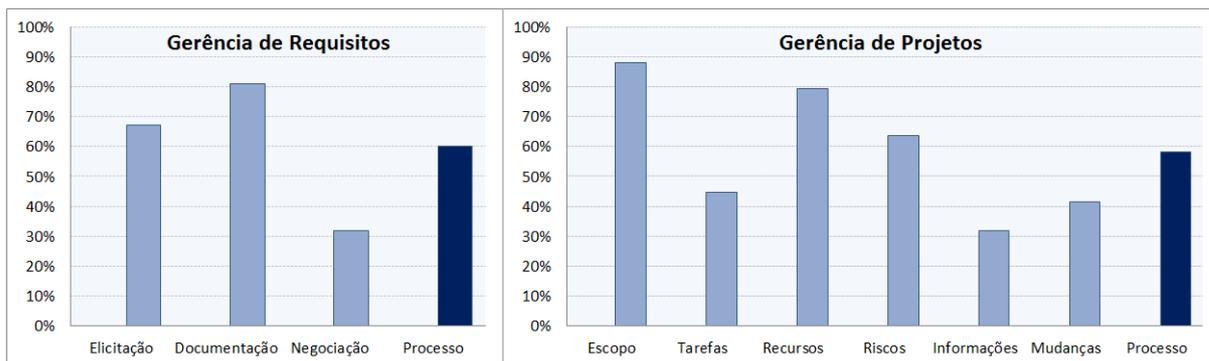
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
2	Projeto A				Projeto D				Projeto B				Projeto C							
3	Result	Subárea	Adeq.	Ader.	Result	Área	Adeq.	Ader.	Result	Área	Adeq.	Ader.	Result	Área	Adeq.	Ader.	Result	Área	Adeq.	Ader.
4	GRE1	Elicitação	LA	67%	GRE1	Elicitação	LA	67%	GRE1	Elicitação	PA	32%	GRE1	Elicitação	PA	32%	GRE1	Elicitação	PA	32%
5	GRE3	Documentação	TA	95%	GRE3	Documentação	NI	7%	GRE3	Documentação	TA	95%	GRE3	Documentação	NI	7%	GRE3	Documentação	NI	7%
6	GRE5	Documentação	LA	67%	GRE5	Documentação	PA	32%	GRE5	Documentação	PA	32%	GRE5	Documentação	NI	7%	GRE5	Documentação	NI	7%
7	GRE2	Negociação	PA	32%	GRE2	Negociação	NI	7%	GRE2	Negociação	PA	32%	GRE2	Negociação	NI	7%	GRE2	Negociação	NI	7%
8	GRE4	Negociação	PA	32%	GRE4	Negociação	PA	32%	GRE4	Negociação	PA	32%	GRE4	Negociação	NA	0%	GRE4	Negociação	NA	0%
9	GPR1	Escopo	TA	95%	GPR1	Escopo	PA	32%	GPR1	Escopo	PA	32%	GPR1	Escopo	PA	32%	GPR1	Escopo	PA	32%
10	GPR13	Escopo	TA	95%	GPR13	Escopo	PA	32%	GPR13	Escopo	PA	32%	GPR13	Escopo	PA	32%	GPR13	Escopo	PA	32%
11	GPR12	Escopo	LA	67%	GPR12	Escopo	PA	32%	GPR12	Escopo	NI	7%	GPR12	Escopo	PA	32%	GPR12	Escopo	PA	32%
12	GPR16	Escopo	TA	95%	GPR16	Escopo	NA	0%	GPR16	Escopo	PA	32%	GPR16	Escopo	PA	32%	GPR16	Escopo	PA	32%
13	GPR2	Tarefas	PA	32%	GPR2	Tarefas	NI	7%	GPR2	Tarefas	LA	67%	GPR2	Tarefas	NA	0%	GPR2	Tarefas	NA	0%
14	GPR4	Tarefas	NI	7%	GPR4	Tarefas	PA	32%	GPR4	Tarefas	PA	32%	GPR4	Tarefas	PA	32%	GPR4	Tarefas	PA	32%
15	GPR3	Tarefas	TA	95%	GPR3	Tarefas	PA	32%	GPR3	Tarefas	TA	95%	GPR3	Tarefas	NA	0%	GPR3	Tarefas	NA	0%
16	GPR7	Recursos	PA	32%	GPR7	Recursos	NI	7%	GPR7	Recursos	PA	32%	GPR7	Recursos	NI	7%	GPR7	Recursos	NI	7%
17	GPR8	Recursos	TA	95%	GPR8	Recursos	PA	32%	GPR8	Recursos	NA	0%	GPR8	Recursos	NI	7%	GPR8	Recursos	NI	7%
18	GPR5	Recursos	TA	95%	GPR5	Recursos	NI	7%	GPR5	Recursos	PA	32%	GPR5	Recursos	PA	32%	GPR5	Recursos	PA	32%
19	GPR14	Recursos	TA	95%	GPR14	Recursos	NA	0%	GPR14	Recursos	NI	7%	GPR14	Recursos	NI	0%	GPR14	Recursos	NI	0%
20	GPR6	Riscos	TA	95%	GPR6	Riscos	NI	0%	GPR6	Riscos	NI	7%	GPR6	Riscos	NA	0%	GPR6	Riscos	NA	0%
21	GPR15	Riscos	PA	32%	GPR15	Riscos	NA	0%	GPR15	Riscos	NA	0%	GPR15	Riscos	NA	0%	GPR15	Riscos	NA	0%
22	GPR9	Informações	PA	32%	GPR9	Informações	LA	67%	GPR9	Informações	PA	32%	GPR9	Informações	PA	32%	GPR9	Informações	PA	32%
23	GPR19	Informações	PA	32%	GPR10	Informações	LA	67%	GPR10	Informações	PA	32%	GPR10	Informações	PA	32%	GPR10	Informações	NA	0%
24	GPR11	Mudanças	TA	95%	GPR11	Mudanças	LA	67%	GPR11	Mudanças	TA	95%	GPR11	Mudanças	NI	7%	GPR11	Mudanças	NI	7%
25	GPR17	Mudanças	PA	32%	GPR17	Mudanças	NI	7%	GPR17	Mudanças	PA	32%	GPR17	Mudanças	NA	0%	GPR17	Mudanças	NA	0%
26	GPR18	Mudanças	PA	32%	GPR18	Mudanças	PA	32%	GPR18	Mudanças	NI	7%	GPR18	Mudanças	PA	32%	GPR18	Mudanças	PA	32%
27	GPR19	Mudanças	NI	7%	GPR19	Mudanças	PA	32%	GPR19	Mudanças	NI	7%	GPR19	Mudanças	NI	7%	GPR19	Mudanças	NI	7%

Fonte: Elaborada pelos autores

4.1 Projeto A

Os níveis de adequação mais elevados para os processos de GRE e GPR foram evidenciados no projeto A, que atingiram a aderência média de 60% e 58%, respectivamente. A Figura 4 mostra o grau de adequação dos processos e suas subáreas no projeto A.

Figura 4 – Grau de adequação de processos no projeto A



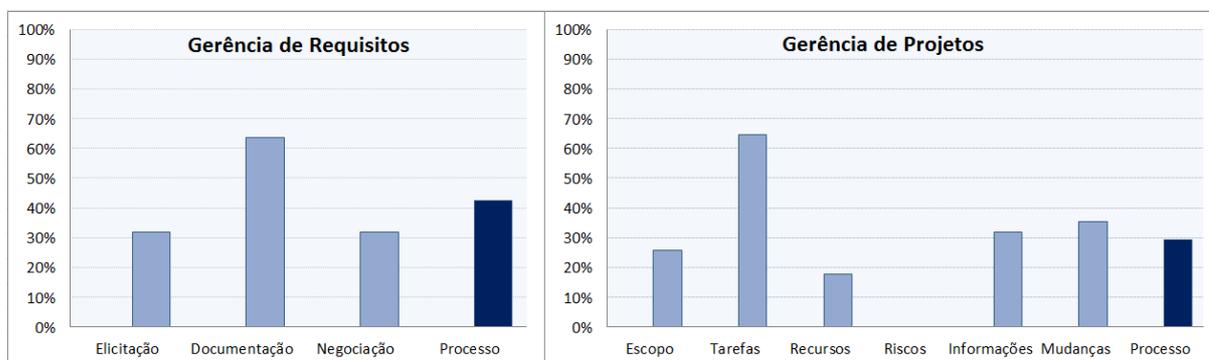
Fonte: Elaborada pelos autores

O projeto A, de uma maneira geral, apresentou o melhor índice de adequação de processos. No entanto, é perceptível uma leve carência na aderência nas subáreas de disponibilização de informações em GPR e negociação de requisitos em GRE.

4.2 Projeto B

Foi constatado, no projeto B, um índice considerável de adequação das GREs de documentação de requisitos. O processo adjacente a esta subárea atingiu aproximadamente 40% de adequação e mostrou-se consideravelmente implementado. Quanto ao processo de gerência de projetos, constatou-se que o projeto em questão evidenciou o maior nível de adequação para a subárea de execução de tarefas, dentre os quatro projetos analisados. No entanto, como não foram encontrados resultados para a subárea de controle de riscos, o processo de GPR obteve aproximadamente 30% de aderência. A Figura 5 expõe esse contexto.

Figura 5 – Grau de adequação de processos no projeto B



Fonte: Elaborada pelos autores

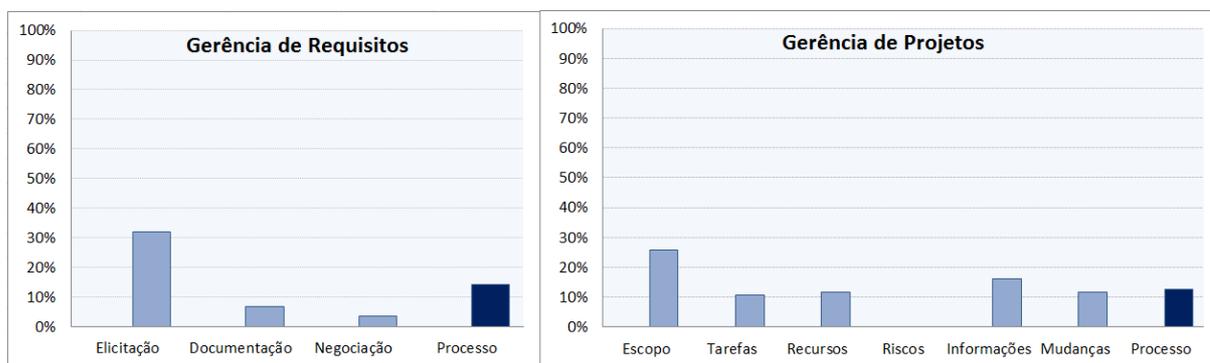
O projeto B mostrou-se com processos pouco definidos, provavelmente, devido ao fato de não terem sido encontradas evidências que compreendessem todas as subáreas dos processos, mesmo que parcialmente. No entanto, é um percentual considerável, tomando-se em conta o

cenário com poucos recursos e ferramentas de trabalho, em que foi evidenciado.

4.3 Projeto C

O projeto C, diferentemente dos outros, apresentou diversos resultados com a classificação NA (não foi possível avaliar), como preconizado no guia de avaliação MPS-BR. Isso dificultou a definição do grau de aderência de seus processos, resultando em aproximadamente 10% de adequação para os processos de GRE e GPR. Isso pode ser visto na Figura 6.

Figura 6 – Grau de adequação de processos no projeto C

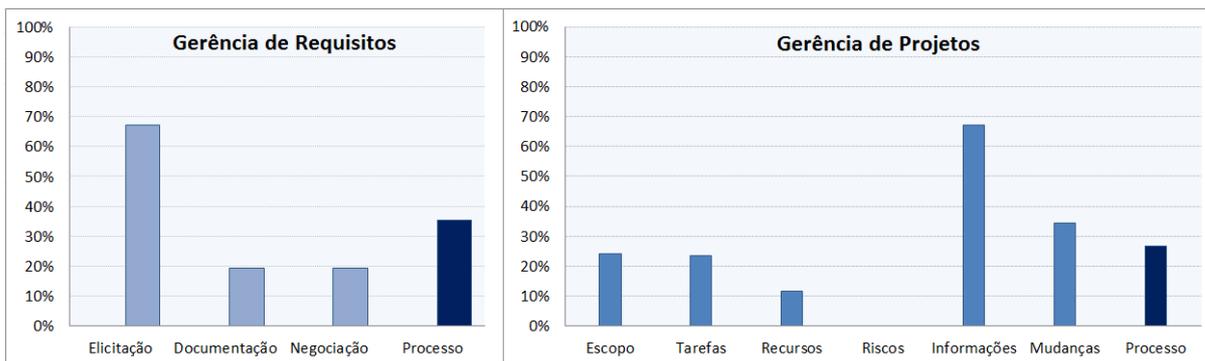


Fonte: Elaborada pelos autores

Neste projeto, o baixo índice de adequação dos processos atribuiu-se, principalmente, pelo desconhecimento das práticas de requisitos e projeto por parte da *startup* analisada, além da impossibilidade da dedicação em tempo integral de, pelo menos, um membro da equipe. Esse cenário foi evidenciado em algumas das empresas analisadas. No entanto, essas condições propiciaram um maior impacto nesse projeto (C).

4.4 Projeto D

O último projeto apresentado (D) mostrou-se com o processo de gerência de requisitos parcialmente adequado. No entanto, a subárea de elicitação de requisitos apresentou um índice relevante de aderência, garantindo, aproximadamente, 40% de aderência para o processo de GRE. Para GPR, o grau de aderência foi próximo de 30%. Observou-se, ainda, que a subárea de gerência de informações obteve destaque devido ao índice aproximado de 70% de adequação, como visto na Figura 7.

Figura 7 – Grau de adequação de processos no projeto D

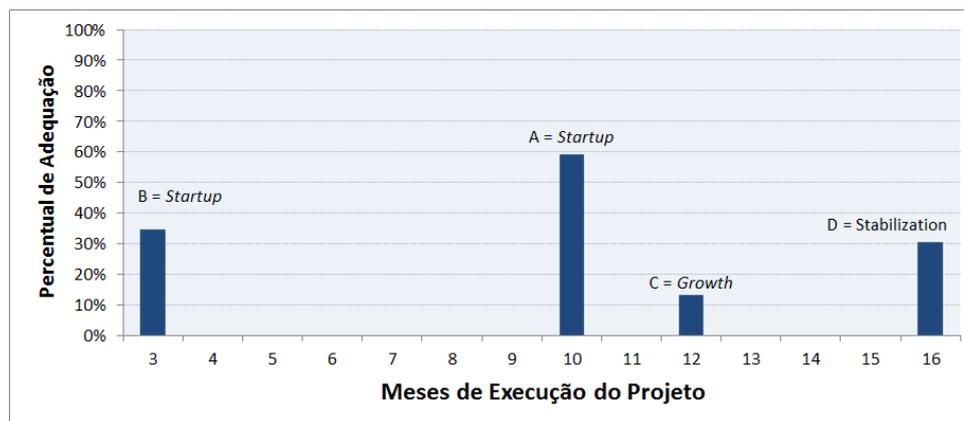
Fonte: Elaborada pelos autores

No projeto D, novamente, não foi possível evidenciar resultados para a subárea de controle de riscos. Portanto, percebe-se que é possível chegar a algumas conclusões relevantes, levando em consideração a representação dos resultados obtidos. Para fortalecer essas conclusões, na próxima seção, é mostrado o resultado geral do grau de adequação dos projetos, em função do seu tempo de execução.

4.5 Visão Geral dos Projetos Analisados

Três dos quatro projetos escolhidos para a análise de adequação estão em estágios de execução distintos. Ao definir o termo *startup*, Crowne (2002) refere-se a esse vocábulo como sendo a primeira das três fases do modelo de evolução de um produto. Essas etapas são: *Startup*, o período entre a concepção do produto e sua primeira venda; *Stabilization*, a fase em que o primeiro cliente recebe produto e esse se torna estável para ser recomendado a outro cliente; e *Growth*, quando o produto pode ser encomendado para um novo cliente sem sobrecarregar a equipe de desenvolvimento.

Tomando como referência a perspectiva introduzida por Crowne (2002), juntamente com a média aritmética de adequação dos processos analisados em cada projeto, a Figura 8 mostra o índice de aderência geral de cada projeto em função do tempo em meses, em que estão sendo realizados. Há ainda, em cada barra do respectivo gráfico, um rótulo para apresentar a fase mercadológica (modelo de evolução) do produto.

Figura 8 – Visão geral do grau de adequação dos projetos e seus modelos de evolução

Fonte: Elaborada pelos autores

Essa visão geral do grau de adequação dos processos permite uma fácil compreensão do cenário de resultados obtidos, dos quais se pode chegar às conclusões a seguir.

5 CONCLUSÕES

Este trabalho alcançou o objetivo de analisar o processo de desenvolvimento de *software* de *startups* de base tecnológica, para obter um índice de adequação de suas práticas em gerência de requisitos e gerência de projetos. Esses segmentos foram exemplificados como de suma importância para o sucesso de projetos de tecnologia e inovação.

O guia de referência MSP-BR mostrou-se muito satisfatório e aderente à necessidade de identificar e quantificar resultados de processos no ambiente em que foi empregado.

A pesquisa, além de ter contribuído para evidenciar e gerar resultados nas organizações entrevistadas, forneceu dados importantes sobre a qualidade das suas práticas de desenvolvimento de *software*. Essas organizações podem mitigar ações para evoluir seu processo de construção de produtos informatizados e, conseqüentemente, diminuir as suas possibilidades de fracasso. Com isso, os resultados do presente artigo permitem que algumas abstrações sejam facilmente obtidas.

Em primeiro lugar, percebeu-se que a cultura organizacional estabelecida para realizar o desenvolvimento de *software* nos projetos analisados foi o fator de maior significância para o índice de aderência alcançado em cada projeto. Desse modo, as *startups* em estágio *Growth* ou que estivessem executando o projeto analisado há mais tempo, não necessariamente, obtiveram seus índices de adequação mais bem situados, como mostrado nos resultados.

Em segundo lugar, a característica de foco nos resultados preconizada pelos métodos ágeis dificulta a geração de evidências. Logo, muitos resultados investigados foram desconsiderados quando afirmado sua existência somente de maneira verbal ou devido, justamente, à inexistência de sua praxe.

Por último, os 24 resultados de processos que compõem o nível G do MPS-BR fizeram a

análise de processo em *startups* tornar-se de certo modo exaustiva. O volume de resultados pode desencorajar as organizações a praticá-los em sua totalidade. Logo, devido ao contexto limitado de recursos e processos nas pequenas empresas de TI, é possível que somente as práticas de resultados mais essenciais sejam adotadas.

Essas reflexões e os resultados trazidos por essa pesquisa possibilitam alguns cenários de continuidade para o mesmo. Os mecanismos utilizados na metodologia, por exemplo, podem ser vistos como base de critérios ou fonte de requisitos, para ferramentas informatizadas que facilitem, desde o estágio inicial da execução de um projeto, a geração de resultados (evidências) de maneira automatizada. Isso poderá contribuir para a redução do custo de adoção e formalização de práticas de processos.

Outra possibilidade poderá ser a criação de um modelo de definição de processos voltados para pequenas empresas de *software*. Esse modelo pode, por exemplo, propor resultados de processos que levem em consideração a limitação de recursos das organizações alvo e que busque, gradualmente, melhorar os resultados organizacionais, começando pelo contexto de empresas que são a base da indústria de tecnologia atualmente, por exemplo, as *startups*.

Em vista dos argumentos apresentados, é possível usar os resultados alcançados para apresentar soluções voltadas para o perfil organizacional foco deste trabalho. Sugere-se, portanto, que o próximo estágio, em quaisquer das possibilidades destacadas acima, utilize-se dos dados obtidos nesta pesquisa assim como as referências base da Engenharia de *Software*, para elaborar mecanismos que melhorem a eficiência de processos de desenvolvimento de *software* e contenham o índice de fracasso dos projetos das pequenas empresas de base tecnológica.

REFERÊNCIAS

CROWNE, Mark. Why software product startups fail and what to do about it. In: IEEE ENGINEERING MANAGEMENT CONFERENCE, Cambridge. **Proceedings...** [S.l.], 2002.

FILHO, W. Pádua. **Engenharia de Software - Fundamentos Métodos e Padrões**. 2. ed. [S.l.]: Rio de Janeiro: LTC, 2003.

FOWLER, Martin et al. The agile manifesto. 2001. Disponível em: <www.martinfowler.com/articles/>. Acesso em: 23 de mar. 2016.

GRIFFITH, Erin. Why startups fail, according to their founders. 2014. Disponível em: <<http://fortune.com/2014/09/25/why-startups-fail-according-to-their-founders/>>. Acesso em: 23 de jan. 2016.

HERFLEY, C. Kanban roadmap - how to get started in 5 steps. 2016. Disponível em: <<https://leankit.com/>>. Acesso em: 20 de mar. 2016.

PATEL, N. 90% of startups fail: Here's what you need to know about the 10%. 2015. Disponível em: <<http://www.forbes.com/sites/neilpatel/2015/01/16/90-of-startups-will-failheres-what-you-need-to-know-about-the-10/>> Acesso em: 23 de jan. 2016.

PEGN – PEQUENAS EMPRESAS GRANDES NEGÓCIOS. **5 Grandes Empresas que Investem em Startups no Brasil**. [S.l.], 2013. Disponível em: <<http://revistapegn.globo.com/Revista/Common/0,ERT336654-17180,00.html>>. Acesso em: 23 de mar. 2016.

PRESSMAN, R. **Engenharia de Software - Uma Abordagem Profissional**. 7. ed. [S.l.]: São Paulo: AMGH, 2001.

RIES, E. **The Lean Startup - A startup Enxuta**. 1. ed. [S.l.]: São Paulo-SP: Texto Editores Ltda, 2012.

SCHWABER, K. **Agile Project Management with Scrum - Developer Best Practices**. 1. ed. [S.l.]: Microsoft Press, 2014.

SOFTEX - ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO. **Melhoria do Processo de Software Brasileiro (MA-MPS, Guia de Avaliação)**. [S.l.], 2015. Disponível em: <http://www.softex.br/wp-content/uploads/2016/04/MPS.BR_Guia_de-Avaliacao_2015-Parte-1-08-out-com-ISBN.pdf>. Acesso em: 03 de mar. 2016.

SOFTEX - ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO. **Melhoria do Processo de Software Brasileiro (Guia Geral MPS de Software)**. [S.l.], 2016. Disponível em: <http://www.softex.br/wp-content/uploads/2016/04/MPS.BR_Guia_Geral_Software_2016-com-ISBN.pdf>. Acesso em: 02 de mar. 2016.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. 9. ed. [S.l.]: São Paulo-SP: Pearson, 2011.