



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE INFORMÁTICA - CIN
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Tiago José Dimas Dias Nogueira

**Guia de boas práticas para a gestão de projetos em Micro e Pequenas
Empresas desenvolvedoras de software**

Trabalho de Conclusão de Curso

Recife,
2017.

TIAGO JOSÉ DIMAS DIAS NOGUEIRA

**Guia de boas práticas para a gestão de projetos em Micro e Pequenas
Empresas desenvolvedoras de software**

Trabalho de graduação apresentado à banca examinadora composta pelos Professores Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos, Ricardo Massa Ferreira Lima e Alex Sandro Gomes como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pernambuco.

Orientador: Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos.

Co-orientador: Ricardo Massa Ferreira Lima.

Aprovado em _____ de _____ de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos

Alex Sandro Gomes

Recife,
2017

Agradecimentos

Em primeiro lugar agradeço a Deus por tudo que Ele tem feito por mim, tornando possíveis todas as minhas conquistas.

Aos meus pais, Aloísio e Dicyanne, por tudo que fizeram e fazem por mim até hoje. Vocês são exemplos de pessoas batalhadoras e íntegras, sempre me incentivando a crescer e não desistir dos sonhos.

Aos meus avós, Vandira e Fausto, que foram essenciais na minha criação, educação e orientação em todos os momentos da minha vida.

À minha melhor amiga, minha namorada, Júlia, pelo seu apoio, pela sua compreensão, pela sua confiança nos meus objetivos e pelo seu grande amor.

À todos de minha família por sempre terem participado da minha vida me apoiando, torcendo, me aconselhando e rezando por mim.

À minha sogra, Bianca, ao meu sogro, Sandoval, à minha cunhada, Glenda, e aos meus cunhados, Sando e Lico, por sempre estarem me apoiando e me incentivando.

A todos os meus amigos, em especial ao meu amigo/irmão Pedro, pelas dificuldades e alegrias compartilhadas e por todo apoio para vencer mais esta etapa de minha vida.

Ao Centro de Informática (CIn), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), pela sua contribuição fundamental, através da diferenciada infra-estrutura, no desenvolvimento pesquisas de qualidade.

Aos professores deste centro, pelas aulas e por todo o conhecimento construído e compartilhado. Em particular, aos Professores Alexandre Vasconcelos e Ricardo Massa, que aceitaram o desafio de me orientar neste e em outros trabalhos anteriores, pelos valiosos ensinamentos que tanto contribuíram para o meu crescimento profissional e pessoal.

Aos meus companheiros de trabalho e a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

*“Each dream you leave behind is a part
of your future that will no longer exist”.*

Steve Jobs.

Resumo

As micro e pequenas empresas (MPEs) possuem importância inquestionável no que se refere ao desenvolvimento do país e à geração de emprego e renda, chegando a movimentar cerca de R\$ 599 bilhões no ano de 2011. Mesmo sendo responsável por uma boa parcela do PIB (Produto Interno Bruto), apresentam um baixo índice de sobrevivência nos cinco primeiros anos de existência. O risco de organizações desse porte pode ser ainda mais alto quando se refere a atividades de inovação tecnológica, uma vez que estas não estão sujeitas só a insucessos de mercado, mas também a insucessos técnicos. O gerenciamento de projetos é um fator importante e contribui fortemente para o sucesso dos projetos desenvolvidos. O uso de metodologias para auxiliar no desenvolvimento de projetos de software é um tema bastante discutido, porém existem muitas opções diferentes disponíveis e discute-se pouco como aplicá-las em uma empresa que faz parte do grupo das MPEs de desenvolvedoras de software. Diante disso, esse trabalho tem como objetivo a criação de um guia para o gerenciamento de projetos em micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software, sob a ótica do que é classificado como boas práticas pelas metodologias de gestão existentes, combinado com práticas de sucesso já usadas em uma empresa desse porte. O grande mérito é permitir uma visão prática dos referenciais metodológicos juntamente com as práticas da empresa para que possam ser usados de forma complementar, proporcionando ótimos resultados com o uso combinado.

Palavras-chave: Gerenciamento de Projetos, Micro e Pequenas Empresas, MPEs, Empresas Desenvolvedoras de Software, EBTs, PMBOK, Scrum.

Abstract

Micro and small enterprises have unquestionable importance in the development of the country and in the generation of employment and income, reaching around R\$ 599 billion in 2011. Even though they are responsible for a good portion of GDP (Gross Domestic Product), they have a low survival rate in the first five years of life. The risk of organizations of this magnitude may be even higher when it comes to technological innovation activities, since they are not only susceptible to market failures but also to technical failures. Project management is an important factor and contributes greatly to the success of the projects developed. The use of methodologies to assist in the development of software projects is a topic widely discussed, but there are many different options available and it is little discussed how to apply them in a company that is part of the group of micro and small software development companies. Therefore, this work aims to create a guide for the management of projects in micro and small software development companies, from the perspective of what is classified as good practices by the existing management methodologies, combined with existing practices of success in a company of this size. The great merit is to allow a practical vision of the methodological references along with the practices of the company, so that they can be used in a complementary way, providing excellent results with the combined use.

Keywords: Project Management, Micro and Small Companies, Software Development Companies, PMBOK, Scrum.

Lista de Figuras

2.1 Cielo do Scrum.....	24
3.1 Fases e práticas sugeridas pelo guia.....	27
4.1 Quantidade de dúvidas sobre o escopo do produto.....	45
4.2 Quantidade de mudanças nos requisitos levantados inicialmente.....	45
4.3 Quantidade de alterações no tempo estimado das atividades.....	46
4.4 Diferença entre duração prevista e executada no desenvolvimento do projeto.....	46
4.5 Quantidade de itens de custo do projeto.....	47
4.6 Diferença entre custo previsto e custo real do projeto.....	47
4.7 Quantidade de defeitos encontrados após fechamento de sprint.....	48
4.8 Quantidade de melhorias encontradas após fechamento de sprint.....	48
4.9 Nível de satisfação com o projeto.....	49
4.10 Conhecimentos adquiridos durante a execução do projeto.....	49
4.11 Quantidade de comunicações feitas.....	50
4.12 Tempo médio de retorno de comunicações pelos desenvolvedores e pelo cliente.....	50
4.13 Quantidade de ocorrência de riscos previstos.....	51
4.14 Quantidade de ocorrências de riscos não previstos.....	51
4.15 Quantidade de aquisições não previstas inseridas no projeto.....	52
4.16 Custo de aquisições não previstas inseridas no projeto.....	52
4.17 Quantidade de partes interessadas identificadas.....	53
4.18 Percentual de comunicações feitas pelas partes interessadas externas à organização.....	53
4.19 Quantidade de não conformidades encontradas entre atividades de áreas distintas.....	54

Lista de Tabelas

2.1 Grupos de processos de gerenciamento de projetos do PMBOK.....	20
3.1 Relação entre práticas sugeridas e as áreas do conhecimento.....	28
2.1 Indicadores de resultados relacionados às áreas do conhecimento do PMBOK.....	28
3.1 Práticas sugeridas para a fase de iniciação de MPEs desenvolvedoras de software.....	30
3.2 Correlação entre práticas sugeridas para a fase de iniciação de MPEs desenvolvedoras de software e o PMBOK.....	32
3.3 Práticas sugeridas para a fase de planejamento de MPEs desenvolvedoras de software.....	34
3.4 Correlação entre práticas sugeridas para a fase de planejamento de MPEs desenvolvedoras de software e o PMBOK.....	35
3.5 Práticas sugeridas para a fase de execução de MPEs desenvolvedoras de software.....	37
3.6 Correlação entre práticas sugeridas para a fase de execução de <i>MPEs</i> desenvolvedoras de software e o PMBOK.....	37
3.7 Práticas sugeridas para a fase de monitoramento e controle de MPEs desenvolvedoras de software.....	39
3.8 Correlação entre práticas sugeridas para a fase de monitoramento e controle de MPEs desenvolvedoras de software e o PMBOK.....	40
3.9 Práticas sugeridas para a fase de encerramento de MPEs desenvolvedoras de software.....	42
3.10 Correlação entre práticas sugeridas para a fase de encerramento de MPEs desenvolvedoras de software e o PMBOK.....	42

Sumário

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. Contexto e Motivação	11
1.2. Objetivos	12
1.3. Metodologia de Pesquisa	13
1.4. Sobre a Organização Alvo do Estudo de Caso	14
1.5. Estrutura deste trabalho	15
2. MPEs DESENVOLVEDORAS DE SOFTWARE E GESTÃO DE PROJETOS	15
2.1. Micro e Pequenas Empresas desenvolvedoras de software	17
2.2. Project Management Body of Knowledge – PMBOK	19
2.3. Scrum	23
2.4. Considerações Finais	25
3. GUIA DE BOAS PRÁTICAS PARA A GESTÃO DE PROJETOS EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DESENVOLVEDORAS DE SOFTWARE	26
3.1. Visão geral do guia	26
3.2. Fase de Iniciação	29
3.2.1. Visão geral da fase de iniciação	29
3.2.2. Práticas sugeridas para a fase de iniciação	30
3.2.3. Correlação entre as práticas sugeridas e o PMBOK®	31
3.3. Fase de Planejamento	33
3.3.1. Visão geral da fase de planejamento	33
3.3.2. Práticas sugeridas para a fase de planejamento	33
3.3.3. Correlação entre as práticas sugeridas e o PMBOK®	35
3.4. Fase de Execução	36
3.4.1. Visão geral da fase de execução	36
3.4.2. Práticas sugeridas para a fase de execução	36
3.4.3. Correlação entre as práticas sugeridas e o PMBOK®	37
3.5. Fase de Monitoramento e Controle	38
3.5.1. Visão geral da fase de monitoramento e controle	38
3.5.2. Práticas sugeridas para a fase de monitoramento e controle	38
3.5.3. Correlação entre as práticas sugeridas e o PMBOK®	40
3.6. Fase de Encerramento	41
3.6.1. Visão geral da fase de encerramento	41
3.6.2. Práticas sugeridas para a fase de encerramento	41
3.6.3. Correlação entre as práticas sugeridas e o PMBOK®	42
3.7. Considerações Finais	43
4. RESULTADOS E ANÁLISE	43
4.1. Visão geral	43
4.2. Indicadores de escopo	44

4.3.	Indicadores de tempo	45
4.4.	Indicadores de custo	46
4.5.	Indicadores de qualidade	47
4.6.	Indicadores de recursos humanos	48
4.7.	Indicadores de comunicação	49
4.8.	Indicadores de riscos	51
4.9.	Indicadores de aquisições	51
4.10.	Indicadores de partes interessadas	52
4.11.	Indicador de integração	53
4.12.	Considerações finais	54
5.	CONCLUSÕES	55
	Referências	57

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contexto e Motivação

O conceito de gerenciamento de projetos existe há milhares de anos devido à necessidade que os seres humanos têm de organização e de um plano para alcance de objetivos específicos, o que pode ser definido como um projeto. A história da gestão de projetos vem sendo escrita nos últimos 4500 anos, onde podemos ver grandes resultados gerados como as Pirâmides do Egito, o Coliseu, o Taj Mahal e a Primeira Ferrovia Transcontinental. Todos esses projetos foram entregues de forma sistemática e com características muito semelhantes aos projetos atuais.

Até o final do século XIII, os gestores de projetos de engenharia civil eram arquitetos e engenheiros, como Vitruvius (Século I a.C.), Christopher Wren (1632-1723), Thomas Telford (1757-1834) e Isambard Kingdom Brunel (1806-1859) [ABDOLLAHI, GHEZELBASH, ESKANDARI 2012]. Na década de 1950 as organizações começaram a fazer o uso sistemático de ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos para projetos complexos de engenharia.

No início do século XX, Henry L. Gantt (1861-1919), considerado o pai do planejamento moderno e das técnicas de controle, foi o responsável pela primeira forma de representação gráfica das etapas esperadas desenvolvimento de um empreendimento, o que retrata os primeiros passos de planejamento e implantação [CODAS 1987].

O desenvolvimento de métodos de planejamento mais efetivos foi necessário durante a II Guerra Mundial devido à grande complexidade das operações militares [PARSONS 1970]. Em 1958 foi desenvolvido o método do PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) pela empresa de consultoria *Booz, Allen & Hamilton*. Este método possibilitou a construção de uma linguagem de planejamento e controle compreensível por todos os atores, o que contribui para o sucesso do projeto. Com o programa aeroespacial da *NASA*, as empresas *Dupont* e *UNIVAC* desenvolveram o método CPM (*Critical Path Method*) com o objetivo de cumprir e acompanhar os contratos firmados com o governo. A combinação de ambas as técnicas, resultou na técnica que ficou conhecida como *Pert-CPM* [MILLER 1970]. Ambos os métodos permitem a listagem das atividades necessárias ao desenvolvimento do projeto, quando elas devem ser realizadas e quais atividades não podem ser atrasadas para que a data de entrega possa ser cumprida.

A primeira definição de projeto surgiu como sendo um conjunto de atividades com objetivo, prazo e custo predeterminados [CODAS 1987], o qual combinado com a difusão do uso dos diagramas de precedências possibilitou a criação da técnica de análise da estrutura do projeto, a EAP (Estrutura Analítica do Projeto).

A gerência de projetos pode ser caracterizada como a administração dos recursos fundamentais à execução de um projeto, seguindo condições de qualidade, prazo e custo. A implantação da gestão de projetos em uma organização pode representar não só um avanço em relação à situação atual, mas também uma mudança total nos processos de gerenciamento da empresa. Além disso, a competitividade existente no mercado exige às empresas uma atuação confiável e excelência operacional, um grande desafio principalmente para as Micro e Pequenas Empresas (MPEs), as quais possuem diversas limitações de recursos, sejam eles humanos, financeiros ou de infra-estrutura.

As organizações que visam a otimização da administração sob os projetos normalmente constroem ou adaptam uma metodologia para gestão de projetos. Diante das inúmeras práticas existentes na literatura e no mercado, as adotadas em MPEs são pouco conhecidas [TOLEDO et al. 2008]. A maioria delas são aplicáveis a projetos de qualquer categoria ou tamanho, que garantem o aperfeiçoamento da gestão mas que não se adequam a todo tipo de estrutura empresarial.

No contexto de empresas pequenas, podemos destacar aquelas que geram ao alto valor tecnológico, visto que uma de suas características principais é o conteúdo tecnológico inserido em seus produtos e serviços [MARCOVITCH, SANTOS, DUTRA 1986]. Por isto, a esse grupo de organizações, normalmente relacionadas aos setores de informática, biotecnologia, robótica, telecomunicações e desenvolvimento de novos materiais, atribui-se o nome de empresa de base tecnológica (EBT) [TORKOMIAN, FERRO 1988]. Entre aquelas relacionadas ao setor de informática, estão as empresas desenvolvedoras de software.

A estrutura simplificada de uma empresa pequena possibilita a agilidade de execução de diversas práticas, mas para executar atividades simples também é necessário ter um processo eficiente. O gerenciamento de projetos surge nesse contexto como item fundamental para transpor a visão da empresa em uma operação eficaz. Segundo Pressman (2002), a gestão de projetos em empresas desenvolvedoras de software apresenta características especiais como ser intensiva em recursos humanos, reivindicada pelo mercado por práticas avançadas na área e por produzir informações constantemente.

Considerando o cenário de uma organização caracterizada como MPE desenvolvedora de software, a qual se encontra em níveis iniciais de eficiência em gestão, esta pesquisa tem o objetivo elaborar um guia com práticas de gerenciamento de projetos adequadas ao contexto destas empresas.

1.2. Objetivos

Considerando-se que um guia é um artefato que dá indicações práticas sobre algo, e tendo como definição para práticas de gerenciamento de projetos, um conjunto de atividades que possibilite a gestão de projetos em termos de escopo, custo, qualidade e tempo, o objetivo geral desta pesquisa é

criar um conjunto estruturado de práticas estratégicas que auxiliem as micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software no desenvolvimento de projetos, considerando atividades sugeridas por metodologias de gestão utilizadas pelo mercado combinadas com experiências anteriores vivenciadas pela empresa que foi utilizada como estudo de caso. Para esse objetivo geral, devem ser atingidos os seguintes objetivos específicos:

- Elaborar um conjunto de práticas de gerenciamento de projetos que seja otimizado para uso em micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software, considerando atividades propostas por metodologias de gestão consolidadas e práticas de sucesso da empresa que foi utilizada como estudo de caso.
- Aplicar este conjunto de práticas em todas as fases de um projeto real desenvolvido pela empresa utilizada como estudo de caso.
- Avaliar os resultados da aplicação das práticas através de indicadores relacionados às áreas envolvidas no desenvolvimento do projeto.

1.3. Metodologia de Pesquisa

A seguir serão apresentadas as etapas envolvidas na realização deste trabalho.

Etapa 1: Estudo Inicial

Foi realizado um estudo das metodologias de gerenciamento de projeto existentes na literatura, possibilitando o entendimento de conceitos, a definição de prioridades e o planejamento da pesquisa. Também fez parte desta etapa a compreensão do cenário vivido pelas micro e pequenas empresas no Brasil, principalmente as voltadas para o setor tecnológico.

Etapa 2: Imersão

Com o estudo inicial concluído, foi necessário realizar a imersão em uma empresa que faça parte do grupo de MPEs desenvolvedoras de software para entender os reais problemas que ocorrem e também quais as práticas que podem ser consideradas de sucesso para que, juntamente com as atividades das metodologias de gestão estudadas, possam servir de insumo para a construção do guia.

Etapa 3: Criação do Guia

Para o desenvolvimento do Guia de boas práticas para gestão de projetos em micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software foram combinadas as características das abordagens de gerenciamento de projetos, levantadas no estudo realizado na Etapa 1, com as práticas de sucesso identificadas na imersão realizada na Etapa 2.

Etapa 4: Definição dos Indicadores de Resultados

Nesta etapa foram realizadas definições das áreas de conhecimento existentes nos projetos relacionados ao setor tecnológico, assim como os respectivos indicadores de cada área que deverão ser avaliados. Estes indicadores mostrarão os resultados da aplicação do guia na empresa a qual foi feita a imersão descrita na Etapa 2.

Etapa 5: Execução e Coleta de Resultados

Nessa fase foram aplicadas todas as práticas sugeridas pelo guia desenvolvido na Etapa 3 em um projeto real desenvolvido pela empresa citada na Etapa 2. Na aplicação de cada prática foram coletadas as informações resultantes para serem utilizadas na construção dos indicadores planejados na Etapa 4 e analisados na Etapa 6.

Etapa 6: Análise de Resultados

A etapa contemplou a construção dos indicadores de resultados planejados com informações resultantes da Etapa 5. Posteriormente foi realizada a análise dos resultados com o objetivo de avaliar a eficiência da aplicação das práticas sugeridas no guia na organização descrita na Etapa 2, a qual faz parte do grupo das pequenas e médias empresas desenvolvedoras de software.

1.4. Sobre a Organização Alvo do Estudo de Caso

A organização que será utilizada como estudo de caso deste trabalho é a Viitra, uma empresa fundada no dia 31 de maio de 2013 por estudantes da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Assim como ocorre nas fases iniciais da maioria das empresas, a Viitra não possuía uma sede física e seus sócios eram responsáveis tanto pela administração como pela implementação dos produtos. Em novembro de 2013, a Viitra se tornou parceira do setor da UFPE responsável por assuntos de Tecnologia da Informação e Comunicação, quando passou a desenvolver um portal de informações voltado para alunos da universidade.

Devido ao grande sucesso do portal, surgiram novas propostas para desenvolvimento de sistemas e em 16 fevereiro de 2014 a Viitra foi selecionada para ingressar no processo de incubação da Positiva, incubadora de empresas da Universidade Federal de Pernambuco, onde passou a exercer suas atividades em uma sala com 38 m². Naquele momento o tamanho da equipe já havia aumentado de 2 para 5 pessoas e os primeiros problemas relacionados à gestão de projetos começaram a surgir.

Desde então, a Viitra precisou estabelecer diversas práticas para acompanhar o crescimento da equipe e gerenciar seus projetos, fazendo com que seu desenvolvimento de produtos estivesse de acordo com a chamada restrição tripla – escopo, tempo e custo, bastante abordada pelo *Project Management Institute* (PMI) em seu guia PMBOK [PMI 2014], o qual será apresentado no capítulo 2

deste trabalho. Essa restrição traz inúmeros desafios quanto ao sucesso no alcance de objetivos e dos resultados dos projetos em uma organização.

O entendimento das práticas de gestão contidas no PMBOK foi fundamental para o desenvolvimento sustentável da Viitra, porém seguir todas as recomendações propostas pelo guia torna o processo de desenvolvimento mais lento do que o esperado para uma empresa desse porte, que precisa sair o quanto antes de condições de incerteza para se estabilizar no mercado. Com isso, a Viitra precisou adaptar as práticas sugeridas nas áreas de conhecimento do PMBOK para que se integrassem com as necessidades que surgiram ao longo do crescimento da empresa. Contudo, as práticas foram adotadas à medida que se tornaram necessárias, ou seja, não houve um estudo prévio para garantir a aplicação otimizada delas em uma organização que faz parte do grupo das Micro e Pequenas Empresas desenvolvedoras de software.

1.5. Estrutura deste trabalho

Este capítulo apresentou a introdução a este trabalho de graduação, iniciando com sua contextualização e motivação, definindo os objetivos gerais e específicos, apresentando a metodologia de pesquisa aplicada e introduzindo o cenário do estudo de caso. Além deste capítulo, o trabalho é composto também pelos demais capítulos a seguir.

O capítulo 2 trata do referencial teórico necessário para entender o contexto das Micro e Pequenas Empresas desenvolvedoras de software, assim como as principais características das metodologias de gestão de projetos consolidadas pelo mercado.

O capítulo 3 trata da definição do guia para gerenciamento de projetos em micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software, com base nas informações contidas no capítulo 2 e em experiências anteriores da empresa Viitra.

O capítulo 4 faz a apresentação e análise dos resultados obtidos através da aplicação do guia criado no capítulo 3 em um projeto real desenvolvido pela empresa Viitra.

O capítulo 5 traz as conclusões do estudo, além de sugerir alguns tópicos que podem ser objeto de estudos futuros.

2. MPEs DESENVOLVEDORAS DE SOFTWARE E GESTÃO DE PROJETOS

Enquanto que em países mais desenvolvidos, como os Estados Unidos, os esforços pela valorização das pequenas empresas existem desde a década de 50, no Brasil esse movimento ganhou força a partir dos anos 80. O marco inicial foi a inclusão, dos artigos 170 e 179 na Constituição de 1988 [SENADO

FEDERAL 2017], os quais visam proporcionar às microempresas e empresas de pequeno porte tratamento jurídico diferenciado e favorecido, visando incentivá-las por meio da simplificação, eliminação ou redução de suas obrigações administrativas, tributárias, previdenciárias e creditícias.

As micro e pequenas empresas (MPEs) possuem importância inquestionável no que se refere ao desenvolvimento do país e à geração de emprego e renda. Estudos das áreas de empreendedorismo e administração têm demonstrado constante interesse nesses tipos de organizações para produção de conhecimentos direcionados que possam ser utilizados como referência por instituições desse porte.

De acordo com Kruglianskas, Rimoli e Sbragia (1996), as empresas pequenas possuem semelhanças como: limitação da capacidade produtiva e do poder de barganha, ausência de economias de escala e a heterogeneidade de suas necessidades, fatores que contribuem para uma possível desvantagem competitiva.

Segundo March-Chordà, Gunasekaran e Lloria-Aramburo (2002), o desestímulo decorrente do longo ciclo de vida dos produtos (o que pode ter relação com o planejamento de projetos a curto prazo) é uma das barreiras identificadas por gerentes no desenvolvimento de projetos em pequenas empresas.

O gerenciamento de projetos é um tema que ainda apresenta carência de estudos relacionados às MPEs e que vem se tornando uma importante ferramenta para auxiliar a gestão de empresas em um cenário competitivo onde a flexibilidade e a inovação são indispensáveis [MARTENS et al. 2014].

A área de gestão de projetos sempre foi praticada de maneira informal, mas começou a conquistar espaço como uma nova disciplina em meados do século XX [PMI 2014]. Desde então, o gerenciamento de projetos pode ser definido como a disciplina para iniciar, planejar, executar, controlar e encerrar o trabalho de uma equipe para atingir objetivos específicos e atender a critérios específicos de sucesso. É a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas para projetar atividades para atender aos requisitos do projeto.

Em 1981 a diretoria do PMI (Project Management Institute) resolveu ir à frente com a documentação das boas práticas em gerenciamento de projetos, ideia que surgiu durante seu congresso em Montreal, cinco anos antes. O projeto visava desenvolver procedimentos na área de gerenciamento de projetos e estruturar o conhecimento existente. Em 1983 surgiu o embrião do PMBOK com seis áreas de conhecimento: gerenciamento do escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos e comunicação. Em 1986, uma versão revisada incluiu o gerenciamento das aquisições e de riscos. Mas, somente em 1987, surgiu a primeira versão oficial do PMBOK. As edições seguintes em 2000 (segunda edição), 2004 (terceira), 2008 (quarta) e 2014 (quinta) trouxeram novos conteúdos, e revisões na abordagem e melhorias.

O Guia PMBOK é bastante genérico, o que significa que ele pode ser utilizado na maior parte dos projetos e na maioria do tempo [PRIKLADNICKI, ORTH 2008]. No que se trata de gestão de projetos de software, o resultado produzido é um sistema. O gerenciamento de projetos de software permite a utilização de métodos de gerenciamento tradicionais, como o PMBOK, ou métodos ágeis.

As definições de desenvolvimento de software ágil evoluíram a partir do ano de 1990. Elas referem-se a um grupo de metodologias de desenvolvimento de software baseadas no desenvolvimento iterativo, onde os requisitos e as soluções evoluem através da colaboração entre equipes inter-funcionais auto-organizadas [COHN 2009]. Algumas das metodologias desse grupo ainda estavam em construção na época, como é o caso do *Scrum*, mas foram fundamentais para a consolidação do conceito ágil de desenvolvimento. O desenvolvimento ágil refere-se a qualquer processo de desenvolvimento alinhado com os conceitos do Manifesto Ágil [BECK et al. 2001], desenvolvido inicialmente por um grupo de quatorze profissionais do setor de software para refletir suas experiências sobre o uso de práticas funcionam e não funcionam para o desenvolvimento de software.

Desde então, várias metodologias começaram a ganhar crescente atenção pública, cada uma com uma combinação diferente de ideias antigas e novas. Essas metodologias enfatizam uma estreita colaboração entre a equipe de desenvolvimento e as partes interessadas com entrega constante de valor comercial, equipes enxutas e auto-organizadas e formas inovadoras de criar, validar e entregar o código.

Pouco antes de surgirem as definições consolidadas de desenvolvimento ágil, no ano de 1986, o conceito do *Scrum* começou a ser originado [TAKEUCHI, NONAKA 1986]. O conceito fala sobre os novos processos de desenvolvimento usados em produtos de sucesso no Japão e nos Estados Unidos como as câmeras da *Canon*, as copiadoras *Xerox* e os carros da *Honda*. Por conterem características inovadoras, as equipes precisavam colocá-los no mercado em um tempo bem menor do que levaram para lançar produtos anteriores. Essas equipes estavam seguindo padrões de projeto muito similares, e então, foi realizado um estudo comparativo dos métodos de trabalho dessas equipes altamente produtivas e multidisciplinares para construção da abordagem *Scrum* e impulsionar a definição do conceito ágil de desenvolvimento.

Os tópicos seguintes apresentarão características sobre as MPEs desenvolvedoras de software e sobre essas duas abordagens para o gerenciamento projetos no contexto de software: PMBOK e *Scrum*.

2.1. Micro e Pequenas Empresas desenvolvedoras de software

Como plano de fortalecimento da economia através da inclusão social, redução da informalidade, geração de emprego e distribuição de renda, no ano de 2006 foi instituída no Brasil a Lei Geral das

Microempresas e Empresas de Pequeno Porte, a qual tem o objetivo de regulamentar o disposto na Constituição Brasileira que prevê o tratamento diferenciado e favorecido à microempresa e à empresa de pequeno porte.

Por meio da Lei Geral, foi estabelecido o regime tributário específico para os pequenos negócios, com diminuição de impostos e simplificação dos cálculos e recolhimento. A Lei também proporciona benefícios como a simplificação e desburocratização, as facilidades para acesso ao mercado, ao crédito e à justiça, o estímulo à inovação e à exportação [SEBRAE 2016].

De acordo com o que prevê o Estatuto da Micro e Pequena Empresa, será considerada como microempresa a organização que possua a receita bruta anual igual ou inferior a R\$ 360.000,00. Já se a receita bruta anual for superior a R\$ 360.000,00 e igual ou inferior a R\$ 3.600.000,00, a sociedade será enquadrada como empresa de pequeno porte.

As micro e pequenas empresas vêm cada vez mais assumindo um papel relevante na economia do país. No ano de 2001 as MPEs foram responsáveis por 23,2% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. Em 2011 este percentual subiu para 27%. Essa elevação representa um aumento de R\$ 144 bilhões em 2001 para R\$ 599 bilhões em 2011 [SEBRAE 2015]. Dessa forma, a estabilização das MPEs tornou-se essencial para a economia do país [SEBRAE 2011]. Porém, segundo o IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013), de cada dez empresas, seis não sobrevivem após cinco anos de atividade.

O risco a empresas recém criadas pode ser mais alto quando se está associado a inovações tecnológicas, considerando que estas não estão sujeitas só a insucessos de mercado mas também a insucessos técnicos [SEBRAE 2001]. O risco das atividades inovativas é a principal diferença entre empresas pequenas de outros setores e pequenas empresas de base tecnológica.

De acordo com o SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (2001), micro e pequenas empresas de base tecnológica são:

empresas industriais com menos de 100 empregados, ou empresas de serviço com menos de 50 empregados, que estão comprometidas com o projeto, desenvolvimento e produção de novos produtos e/ou processos, caracterizando-se, ainda, pela aplicação sistemática de conhecimento técnico-científico. Estas empresas usam tecnologias inovadoras, têm uma alta proporção de gastos com P&D, empregam uma alta proporção de pessoal técnico-científico e de engenharia e servem a mercados pequenos e específicos.

As pequenas empresas de base tecnológica trabalham com atividades e tecnologias bem exclusivas da organização, com processos ainda não padronizados, abrindo espaço para uma grande variedade de incertezas no que se refere a projeto e produto.

Entre as empresas de base tecnológica estão as empresas desenvolvedoras de software, as quais fazem parte da indústria de tecnologia da informação. Essas organizações possuem um processo extremamente veloz de desenvolvimento das tecnologias da informação e de inserção dessas tecnologias em outros setores da atividade econômica [MASSON 2001]. Nos tópicos seguintes veremos as principais metodologias que serviram de insumo para construção do guia proposto por esse trabalho.

2.2. Project Management Body of Knowledge – PMBOK

Em 1987 o PMI (Project Management Institute) publicou a primeira versão do manual intitulado "Project Management Body of Knowledge (Guia PMBOK®)" para identificar os elementos recorrentes para o processo de gerenciamento de projetos. O guia completo inclui práticas tradicionais comprovadas que são amplamente aplicadas, bem como práticas emergentes e inovadoras para a área com consenso generalizado quanto ao seu valor e utilidade.

O gerenciamento de projetos como uma prática cresce rapidamente em todo o mundo, e agora é visto globalmente como uma competência reconhecida e estratégica para as organizações. O Guia PMBOK é composto por cinco grupos de processos, dez áreas de conhecimento e 47 processos. As áreas de conhecimento agrupam os processos por conteúdo de gerenciamento de projetos. A Tabela 2.1 apresenta a relação entre os grupos de processos de gerenciamento de projetos, as áreas de conhecimento e os processos de gerenciamento de projetos.

Tabela 2.1: Grupos de processos de gerenciamento de projetos do PMBOK

Fonte: [PMI 2014]

Áreas de conhecimento	Grupos de processos de gerenciamento de projetos				
	Grupo de processos de iniciação	Grupo de processos de planejamento	Grupo de processos de execução	Grupo de processos de monitoramento e controle	Grupo de processos de encerramento
4. Gerenciamento da integração do projeto	4.1 Desenvolver o termo de abertura do projeto	4.2 Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto	4.3 Orientar e gerenciar o trabalho do projeto	4.4 Monitorar e controlar o trabalho do projeto 4.5 Realizar o controle integrado de mudanças	4.6 Encerrar o projeto ou fase
5. Gerenciamento do escopo do projeto		5.1 Planejar o gerenciamento do escopo 5.2 Coletar os requisitos 5.3 Definir o escopo 5.4 Criar a estrutura analítica do projeto (EAP)		5.5 Validar o escopo 5.6 Controlar o escopo	
6. Gerenciamento do tempo do projeto		6.1 Planejar o gerenciamento do cronograma 6.2 Definir as atividades 6.3 Sequenciar as atividades 6.4 Estimar os recursos das atividades 6.5 Estimar as durações das atividades 6.6 Desenvolver o cronograma		6.7 Controlar o cronograma	
7. Gerenciamento dos custos do projeto		7.1 Planejar o gerenciamento dos custos 7.2 Estimar os custos 7.3 Determinar o orçamento		7.4 Controlar os custos	
8. Gerenciamento da qualidade do projeto		8.1 Planejar o gerenciamento da qualidade	8.2 Realizar a garantia da qualidade	8.3 Controlar a qualidade	
9. Gerenciamento dos recursos humanos do projeto		9.1 Planejar o gerenciamento dos recursos humanos	9.2 Mobilizar a equipe do projeto 9.3 Desenvolver a equipe do projeto 9.4 Gerenciar a equipe do projeto		
10. Gerenciamento dos recursos de comunicações do projeto		10.1 Planejar o gerenciamento das comunicações	10.2 Gerenciar as comunicações	10.3 Controlar as comunicações	
11. Gerenciamento dos riscos do projeto		11.1 Planejar o gerenciamento dos riscos 11.2 Identificar os riscos 11.3 Realizar a análise qualitativa dos riscos 11.4 Realizar a análise quantitativa dos riscos 11.5 Planejar as respostas aos riscos		11.6 Controlar os riscos	
12. Gerenciamento das aquisições do projeto		12.1 Planejar o gerenciamento das aquisições	12.2 Conduzir as aquisições	12.3 Controlar as aquisições	12.4 Encerrar as aquisições
13. Gerenciamento das partes interessadas no projeto	13.1 Identificar as partes interessadas	13.2 Planejar o gerenciamento das partes interessadas	13.3 Gerenciar o engajamento das partes interessadas	13.4 Controlar o engajamento das partes interessadas	

Grupos de processos agrupam processos que geralmente operam ao mesmo tempo em um projeto ou possuem entradas e saídas similares. Eles são organizados em uma abordagem lógica do que deve ser feito. A seguir são detalhados os cinco grupos de processos existentes no guia [PMI 2014]:

- **Iniciação:** O grupo de iniciação envolve processos, atividades e habilidades necessárias para efetivamente definir o início de um projeto. A definição de todas as permissões, autorizações e ordens de trabalho iniciais para garantir uma progressão efetiva e lógica das atividades iniciais do projeto. Definir fases claras para que o trabalho seja concluído, preparar as equipes e ter o orçamento antes do início do trabalho são vitais para um forte início de qualquer projeto.
- **Planejamento:** O grupo de processos de planejamento estabelece os processos necessários para definir o escopo do projeto, criar planos estratégicos para maximizar o fluxo de trabalho, começar a elaborar listas de prioridades e planejar as necessidades da equipe. Este grupo de processos também aborda um relacionamento mais estreito entre todas as metas e expectativas do projeto e determina a infraestrutura necessária para atingir esses objetivos de acordo com o tempo e restrições orçamentárias.
- **Execução:** O grupo de processos de execução envolve o gerenciamento de equipes para cumprir as expectativas do planejamento e atingir os objetivos definidos. Os gerentes de projeto proporcionam um alto grau de organização e habilidades de comunicação enquanto solucionam as preocupações da equipe ou outras situações associadas ao desenvolvimento dentro do tempo e do orçamento previsto.
- **Monitoramento e Controle:** O processamento de ordens de mudança, o tratamento de questões orçamentárias e a mitigação de circunstâncias imprevistas que podem afetar a capacidade de uma equipe de atender às expectativas iniciais dos projetos são parte das principais habilidades e competências envolvidas no grupo de processos de monitoramento e controle. Os gerentes mantêm o avanço dos trabalhos e protegem o projeto contra a paralisação, monitorando o progresso e usando previsões e respostas rápidas para enfrentar os desafios do projeto. Enquanto os outros grupos de processos ocorrem sequencialmente, o Monitoramento e o Controle sobrevoam todo o projeto e, portanto, ocorrem ao longo do projeto de maneira não linear.

- **Fechamento:** O maior desafio deste grupo de processos é guiar o projeto para um fechamento bem-sucedido, o que significa completá-lo no tempo e dentro do orçamento alocado.

Uma vez definidos os grupos de processos, é preciso entender as áreas de conhecimento associadas. Cada área de conhecimento é constituída por um conjunto de processos, cada um com insumos, ferramentas, técnicas e saídas. Esses processos, em conjunto, realizam funções comprovadas de gerenciamento de projetos e impulsionam o sucesso do projeto. As áreas de conhecimento também assumem habilidades e experiências específicas para atingir os objetivos do projeto. A seguir é fornecida uma visão geral de cada uma dessas 10 áreas existentes no PMBOK [PMI 2014].

- **Integração:** Trata-se de transferir tudo o que o gerente sabe para o projeto de forma holística, e não em pedaços de processo individuais.
- **Escopo:** É a maneira de definir o que o projeto irá entregar. A gestão do escopo é garantir que todos sejam claros sobre o que o projeto é e o que ele inclui. Abrange a coleta de requisitos e a preparação da estrutura de repartição do trabalho.
- **Tempo:** Refere-se a como gerenciar o tempo que as pessoas estão gastando nas tarefas do projeto e quanto tempo o projeto leva em geral. Esta área de conhecimento visa entender as atividades no projeto, a sequência dessas atividades e quanto tempo elas vão levar.
- **Custo:** Trata-se de lidar com as finanças do projeto. A grande atividade nesta área de conhecimento é preparar o orçamento, que inclui descobrir quanto custará cada tarefa e depois determinar a previsão de orçamento geral do projeto.
- **Qualidade:** Esta área é onde o gerente estabelecerá as atividades de controle de qualidade e gerenciamento de qualidade no projeto para que possa estar confiante de que o resultado atenderá às expectativas dos clientes.
- **Aquisição:** Refere-se a todas as compras e fornecedores. A área trata de planejar o que precisa comprar ou passar por processo de compra, gerir contrato do fornecedor e fechar o contrato quando o projeto estiver concluído.
- **Recursos humanos:** A área objetiva, primeiramente, entender e reunir os recursos que são necessários para poder completar o projeto. Depois disso, trata-se de gerenciar as pessoas na equipe, incluindo dar-lhes habilidades extras para fazer o trabalho, caso eles precisem.
- **Comunicações:** Um dos principais trabalhos de um gerente de projeto é manter todos informados sobre o andamento do projeto. Essa área do projeto visa definir como e quando serão feitas e monitoradas todas as comunicações.

- **Riscos:** Envolve a identificação de riscos e as avaliações quantitativas e qualitativas deles. Não se trata de uma atividade única, abrange o controle de riscos que poderão surgir durante o desenvolvimento do projeto.
- **Partes interessadas:** É a área que visa identificar as partes interessadas entender os papéis, entender as necessidades no projeto e garantir a possibilidade de entrega daquilo que se espera.

O PMBOK é hoje considerado como a bíblia do gerenciamento de projetos, que teve como objetivo documentar todas as boas práticas nessa área de estudo. Porém, cada dia mais a competição entre as empresas cresce, o que exige que projetos sejam executados com mais rapidez. Com isso, nos últimos anos as metodologias ágeis para gerenciamento de projeto ganharam muito espaço e estão sendo cada vez mais usadas, principalmente em projetos de software. Dentre essas metodologias ágeis, pode-se destacar o *Scrum*, que tem como característica um desenvolvimento iterativo e incremental. O tópico a seguir apresenta as principais características dessa metodologia de desenvolvimento ágil.

2.3. Scrum

O *Scrum* é uma das metodologias ágeis mais populares. Tão popular que não é difícil encontrar pessoas pensam que *Scrum* e ágil são a mesma coisa. A metodologia ágil emprega módulos de trabalho incrementais e iterativos. *Scrum*, por outro lado, é o tipo de abordagem ágil que é usada no desenvolvimento de software. Em outras palavras, muitas metodologias podem ser usadas para implementar o ágil, como *Kanban*, por exemplo, mas o *Scrum* tem como diferencial o compromisso com as curtas iterações de trabalho.

Dois princípios fundamentais do *Scrum* são a colaboratividade e a comunicação com as pessoas que estão fazendo o trabalho e as pessoas que precisam do trabalho realizado. Trata-se de entregar resultados frequentemente e dar *feedbacks*, aumentando assim o valor do negócio e garantindo que os clientes obtenham o que realmente desejam.

A mudança entre as abordagens tradicionais de gerenciamento de projetos para o gerenciamento de projetos do *Scrum* requer um ajuste em termos das atividades que são realizadas, dos artefatos criados e das funções dentro da equipe do projeto. A Figura 2.1 ilustra o ciclo de vida da metodologia *Scrum*.

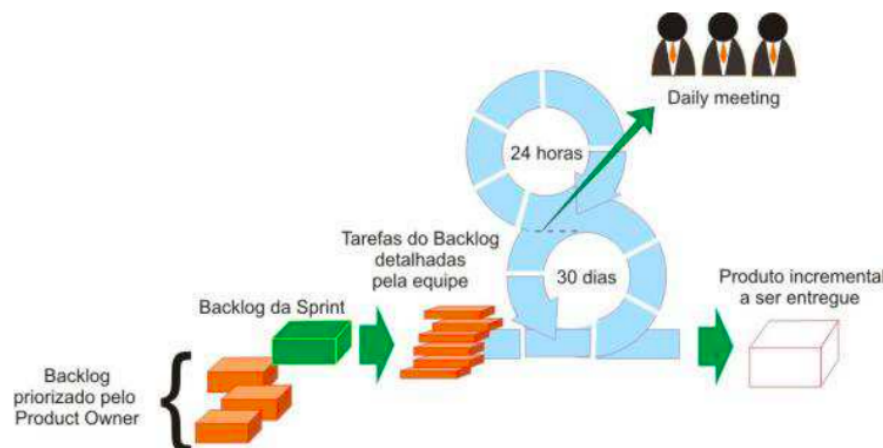


Figura 2.1: Ciclo do Scrum
Fonte: [PEREIRA, TORREÃO, MAÇAL 2007].

A principal atividade no gerenciamento de projetos do *scrum* é a *Sprint*, uma iteração de tempo que geralmente dura entre 1 a 4 semanas, sendo o mais comum de 2 semanas. No que se refere a artefatos, o *Scrum* requer poucos, concentrando-se em fornecer software que produz valor comercial. Os principais artefatos do *scrum* são:

- **Product Backlog:** É uma lista completa das funcionalidades que compõem o produto. O *product backlog* é priorizado pelo *Product Owner* (função a ser detalhada ainda neste tópico), de modo que a equipe sempre trabalhe primeiro com as funcionalidades que agreguem mais valor para o cliente.
- **Sprint Backlog:** É uma lista priorizada de tarefas que a equipe precisa completar durante a *sprint*.

O processo cíclico proporcionado pelo *Scrum* permite que o projeto avance de maneira ágil, o que é vital para possibilitar a entrega contínua de resultados. O processo do *scrum* começa com a reunião de *Sprint Planning* e procede a partir daí. A seguir é mostrada uma visão geral dos diferentes tipos de reuniões que fazem parte do *scrum*.

- **Sprint planning:** no início de cada *sprint* é realizada uma reunião de planejamento para discutir o trabalho a ser feito. O *Product Owner* e a equipe se reúnem para discutir os itens de maior prioridade no *Product Backlog*. Os membros da equipe definem quantos itens eles podem se comprometer e, em seguida, criam o *sprint backlog*.
- **Daily scrum ou Daily meeting:** A cada dia de trabalho os membros da equipe compartilham informações sobre o que eles fizeram no dia anterior, o que farão no dia atual e identificam os impedimentos existentes. O *daily scrum*

serve para sincronizar o trabalho dos membros da equipe e não deve durar mais de 15 minutos.

- ***Sprint Review***: Ao final de uma *sprint*, o time mostra as funcionalidades desenvolvidas com o objetivo de obter *feedbacks* do *Product Owner* e das outras partes interessadas que tenham sido convidadas para a reunião.
- ***Sprint Retrospective***: Após o *sprint review*, a equipe participa de uma reunião para refletir sobre a *sprint* que está terminando e identifica as oportunidades de melhoria a serem aplicadas na nova *sprint*.

Em contraste com as metodologias clássicas de gerenciamento de projetos, o *scrum* não possui e não precisa de um gerente de projetos. Os três papéis mais importantes do *Scrum* são:

- ***Product Owner***: Ele atua como representante do cliente e é responsável por indicar os interesses das partes interessadas e garantir que o *product backlog* permaneça priorizado.
- ***Scrum Master***: É responsável pela implementação do *scrum* e acompanhamento do desenvolvimento das atividades. Uma parte fundamental deste papel é remover impedimentos ou problemas que possam atrasar a equipe ou parar as atividades críticas do projeto.
- ***Equipe***: É composta por um grupo multifuncional de 5 a 9 membros que são responsáveis pelo desenvolvimento do produto. As equipes *Scrum* são auto-organizadas e todos os membros são responsáveis coletivamente pelo trabalho realizado.

O *Scrum* normalmente muda a maneira como as empresas desenvolvem produtos. A metodologia ajuda a manter todos informados sobre o progresso e a equipe focada nas tarefas e nas partes interessadas, as quais estão sempre cientes do progresso. Dessa forma, o gerenciamento das expectativas é mais eficaz e é possível avaliar se o projeto está na direção certa, se está atrasado, as causas do atraso e as ações corretivas.

2.4. Considerações Finais

O PMBOK é um guia mundialmente reconhecido que contém a consolidação de boas práticas vivenciadas por milhares de gerentes de projetos. No entanto, a aplicação integral do PMBOK é muito complexa para empresas pequenas, como é o caso das MPEs e EBTs. Já o *Scrum* é uma estrutura que não vai dizer exatamente como fazer coisas, mas vai fornecer processos e procedimentos ágeis onde nem todos são obrigatórios.

O melhor cenário de gestão não depende de uma escolha entre as duas metodologias, mas sim de considerar as variáveis ambientais de complexidade das MPEs desenvolvedoras de software e

determinar a melhor combinação entre as práticas de sucesso já aplicadas na empresa, as práticas do PMBOK e as práticas do *Scrum*. O capítulo 3 irá apresentar a combinação proposta por esse trabalho.

3. GUIA DE BOAS PRÁTICAS PARA A GESTÃO DE PROJETOS EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DESENVOLVEDORAS DE SOFTWARE

3.1. Visão geral do guia

O guia de boas práticas para gestão de projetos em MPEs desenvolvedoras de software tem como objetivo ser utilizado como referência por profissionais de gestão que façam parte de organizações desse porte. As práticas aqui apresentadas são baseadas nas recomendações do Guia PMBOK [PMI 2014], nas atividades presentes na abordagem de gerenciamento ágil de projetos *Scrum* [COHN 2009] e em experiências anteriores vivenciadas pela empresa Viitra.

Dessa forma, seguindo a estrutura de etapas presente no PMBOK, o guia foi dividido em cinco fases: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento. A Figura 3.1 traz uma representação visual das fases e práticas de gerenciamento de projetos que compoem o guia proposto.

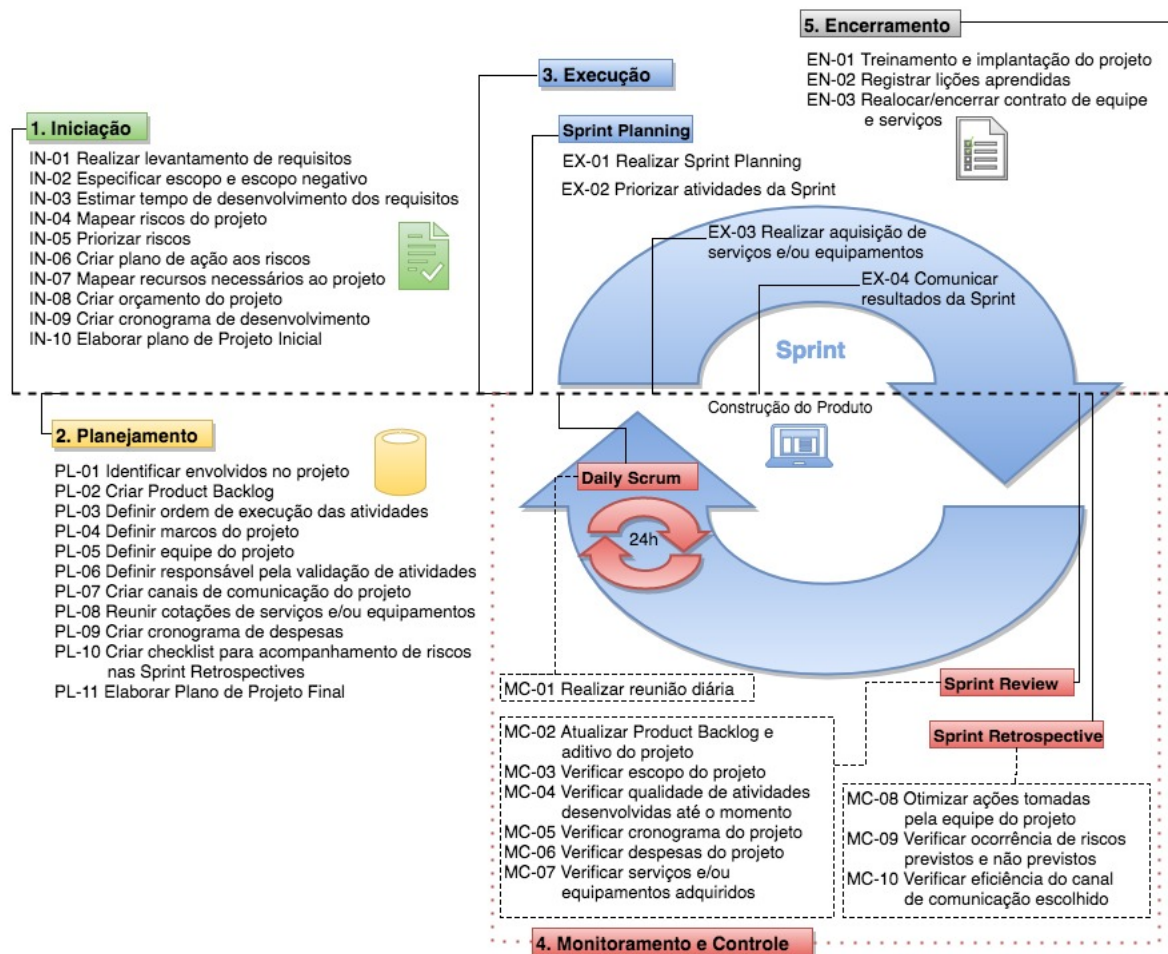


Figura 3.1: Fases e práticas sugeridas pelo guia.

De acordo com Machado (2005), o objetivo da aplicação dos processos do Guia PMBOK não é a construção de uma metodologia de gerenciamento de projetos que atenda a todos os processos, técnicas e métodos necessários aos diferentes tipos de projetos, mas um processo que aborde uma quantidade adequada de práticas do PMBOK que atendam às necessidades da organização em questão. Dessa forma, o guia para gestão de projetos em Micro e Pequenas Empresas (MPEs) foi construído de maneira que as práticas sugeridas pelo PMBOK pudessem ser adaptadas às necessidades desse tipo de organização e mapeadas em um ciclo de gerenciamento ágil.

Assim como visto no tópico 2.2, para que o gerenciamento de projetos seja eficaz, é necessário aplicar uma vasta gama de conhecimentos, que para fins didáticos, são divididos em dez áreas no PMBOK. Seguindo a mesma estratégia do guia do PMI, as práticas sugeridas na Figura 3.1 estão associadas a uma ou mais áreas do conhecimento. A Tabela 3.1 apresenta a relação entre as práticas sugeridas pelo guia e as áreas do conhecimento do PMBOK.

Tabela 3.1: Relação entre práticas sugeridas e as áreas do conhecimento.

Áreas do Conhecimento	Práticas de gerenciamento				
	Iniciação	Planejamento	Execução	Monitoramento e Controle	Encerramento
Escopo	IN-01, IN-02	PL-02	EX-02	MC-02, MC-03	
Tempo	IN-03, IN-09	PL-03, PL-04	EX-01	MC-05	
Custos	IN-08	PL-08, PL-09		MC-06	
Qualidade		PL-06		MC-04	
Recursos humanos	IN-07	PL-05		MC-08	EN-03
Comunicações		PL-07	EX-04	MC-01	
Riscos	IN-04, IN-05, IN-06	PL-10		MC-09	EN-02
Aquisições	IN-07	PL-08	EX-03	MC-07	EN-03
Partes interessadas		PL-01		MC-10	EN-01
Integração	IN-10	PL-11			

Para avaliar a eficiência do guia proposto, as práticas serão aplicadas em um projeto real desenvolvido pela empresa Viitra. Os resultados serão apresentados na forma de indicadores, os quais ilustrarão informações quantitativas e qualitativas relacionadas às 10 áreas do conhecimento existentes no Guia PMBOK (PMI 2014). A lista dos indicadores pode ser vista na Tabela 3.2.

Tabela 3.2: Indicadores de resultados relacionados às áreas do conhecimento do PMBOK.

Código	Área	Indicador
I	Escopo	Quantidade de dúvidas sobre o escopo do produto
II		Quantidade de mudanças nos requisitos levantados inicialmente
III	Tempo	Quantidade de alterações no tempo estimado das atividades
IV		Diferença entre duração prevista e executada no desenvolvimento do projeto
V	Custos	Quantidade de itens de custo do projeto
VI		Diferença entre custo previsto e custo real do projeto

VII	Qualidade	Quantidade de defeitos encontrados após fechamento de sprint
VIII		Quantidade de melhorias encontradas após fechamento de sprint
IX	Recursos humanos	Nível de satisfação com o projeto
X		Conhecimentos adquiridos durante a execução do projeto
XI	Comunicações	Quantidade de comunicações feitas
XII		Tempo médio de retorno de comunicações pelos desenvolvedores e pelo cliente
XIII	Riscos	Quantidade de ocorrência de riscos previstos
XIV		Quantidade de ocorrências de riscos não previstos
XV	Aquisições	Quantidade de aquisições não previstas inseridas no projeto
XVI		Custo de aquisições não previstas inseridas no projeto
XVII	Partes interessadas	Quantidade de partes interessadas identificadas
XVIII		Percentual de comunicações feitas pelas partes interessadas externas à organização
XIX	Integração	Quantidade de não conformidades encontradas entre atividades de áreas distintas

No capítulo 4 serão detalhados os resultados dos indicadores presentes na Tabela 3.2. Nas próximas seções deste capítulo serão apresentadas as cinco fases existentes neste guia e suas práticas de gestão associadas, assim como uma análise entre essas práticas sugeridas e as práticas recomendadas pelo PMBOK.

3.2. Fase de Iniciação

3.2.1. Visão geral da fase de iniciação

Um dos momentos mais cruciais durante o gerenciamento de projetos é a fase de iniciação. Nesta fase temos a definição de fatores primordiais ao início de um projeto, tais como a definição do escopo, identificação e formalização dos *stakeholders* e estabelecimento da comunicação entre os envolvidos [OLIVEIRA, CHIARI 2014].

As atividades dessa fase auxiliam o gerente na definição dos limites em torno de um projeto para que os objetivos e expectativas estejam claros para todos desde o início. Os *stakeholders* e outros constituintes importantes são envolvidos na comunicação para impulsionar o sucesso do projeto e para esclarecer metas de curto, médio e longo prazo. Tais metas são organizadas de modo que uma linha do tempo de resultados possa ser construída na fase de planejamento e acompanhada posteriormente.

A identificação de todos os *stakeholders* e outros indivíduos que são afetados pelo projeto é essencial para garantir que um plano eficaz seja construído, evitando possíveis imprevistos que afetem o desenvolvimento. A atenção intensificada do gerente do projeto nesta etapa é fundamental para que seja possível compreender os principais atores, bem como identificar situações periféricas que podem afetar o sucesso do projeto. Esse esforço inicial pode ajudar os gerentes de projeto a planejar ações futuras, tais como articular treinamentos, informar necessidade de ferramentas e atuar de forma preventiva em possíveis preocupações dos clientes antes de dar início a uma nova fase do projeto.

Nesse momento também são identificadas as atividades que fazem parte (escopo) e que não fazem parte (escopo negativo) do projeto. A compreensão e acompanhamento dessas atividades é fundamental para os *stakeholders*, pois previne o surgimento de problemas durante a realização de entregas na fase de execução do projeto [RODRIGUES 2014].

As atividades de iniciação são de suma importância para estimar o ritmo que o projeto seguirá e fornecem uma base sólida para lidar de forma lógica e completa com as tarefas que precisam ser concluídas antes que um projeto avance para as próximas fases.

3.2.2. Práticas sugeridas para a fase de iniciação

É durante a fase de iniciação de um projeto que se busca ter uma visão geral das tarefas e dos trabalhos que nela estão envolvidos. A preocupação deve recair no entendimento macro do projeto, ou seja, em conhecer quais as influências que interferem no sucesso do projeto. As práticas para gestão de projetos sugeridas para esta fase são detalhadas na Tabela 3.1.

Tabela 3.1: Práticas sugeridas para a fase de iniciação de MPEs desenvolvedoras de software.

Código	Prática	Descrição
IN-01	Realizar levantamento de requisitos	Entrevista com <i>stakeholders</i> para identificação e entendimento das funcionalidades que a solução deverá atender, assim como posterior análise para assegurar a completude do levantamento.

IN-02	Especificar escopo e escopo negativo	Detalhamento de quais funcionalidades fazem parte do projeto e quais não fazem parte, evitando que hajam mal entendidos.
IN-03	Estimar tempo de desenvolvimento dos requisitos	Aplicar técnica de <i>planning poker</i> ¹ para estimar a duração prevista para cada requisito.
IN-04	Mapear riscos do projeto	Identificação de riscos juntamente com equipe técnica.
IN-05	Priorizar riscos	Avaliar impacto de cada risco para o projeto e priorizá-los.
IN-06	Criar plano de ação aos riscos	Estabelecer estratégia de resposta para cada risco.
IN-07	Mapear recursos necessários ao projeto	Identificar equipe, equipamentos e serviços que são necessários para a execução das atividades do projeto.
IN-08	Criar orçamento do projeto	Estimar custo dos recursos identificados, considerando os riscos.
IN-09	Criar cronograma de desenvolvimento	Desenvolver cronograma de alto nível do projeto, contemplando as principais etapas.
IN-10	Elaborar plano de Projeto Inicial	Preparar plano de projeto inicial a ser entregue contendo introdução, definição do problema, solução apresentada, funcionalidades, etapas, cronograma e investimento.

As práticas sugeridas pela Tabela 3.1 objetivam entendimento necessário para elaboração da atividade IN-10 - Elaborar Plano de Projeto Inicial. A relação dessas práticas com as recomendações feitas pelo PMBOK será apresentada no próximo tópico.

3.2.3. Correlação entre as práticas sugeridas e o PMBOK®

Mesmo estando em um ambiente de natureza ágil, como é o caso das MPEs, é necessário cumprir

¹ É uma técnica que auxilia na estimativa de tarefas baseada no consenso de todo o time, onde é utilizado um conjunto de cartas com valores específicos que podem representar as estimativas em pontos ou horas.

atividades formais presentes no PMBOK [PMI 2014], principalmente para registrar passagens importantes do projeto, como a oficialização de seu início [CRUZ 2013]. O Guia PMBOK possui um conjunto de informações que devem ser abordadas de forma direta ou indireta no contexto de organizações de qualquer porte.

O objetivo deste tópico é apresentar os pontos ligação entre as duas abordagens de gerenciamento na fases de iniciação. Considerando as práticas sugeridas para esta etapa, a Tabela 3.2 apresenta uma comparação entre as atividades que o PMBOK adota como boa prática e as atividades sugeridas no tópico anterior.

Tabela 3.2: Correlação entre práticas sugeridas para a fase de iniciação de MPEs desenvolvedoras de software e o PMBOK.

PMBOK	Práticas Sugeridas
Coletar os requisitos	Realizar levantamento de requisitos
Definir o escopo	Especificar escopo e escopo negativo
Estimar as durações das atividades	Estimar tempo de desenvolvimento dos requisitos
Identificar os riscos	Mapear riscos do projeto
Realizar a análise qualitativa dos riscos	Priorizar riscos
Realizar a análise quantitativa dos riscos	Criar plano de ação aos riscos
Planejar as respostas aos riscos	
Estimar os recursos das atividades	Mapear recursos necessários ao projeto
Estimar os custos	Criar orçamento do projeto
Determinar o orçamento	
Desenvolver o cronograma	Criar o cronograma de desenvolvimento
Desenvolver o termo de abertura do projeto	Elaborar Plano de Projeto Inicial

Se observarmos as atividades sugeridas pelo PMBOK para a fase de iniciação, encontraremos apenas duas: Desenvolver o termo de abertura do projeto e Identificar as partes interessadas. Porém na Tabela 3.2 encontramos apenas a primeira. Também é possível perceber que ocorreu a inclusão de práticas originárias da fase de planejamento do Guia PMBOK na fase de iniciação das práticas sugeridas.

Essa mudança nas fases foi aplicada anteriormente na Viitra devido à necessidade de estruturar e precificar os recursos necessários ao desenvolvimento. Dessa forma, torna possível a elaboração de uma proposta para apresentação ao possível patrocinador. Assim, todos ficam cientes das atividades, custos, etapas e pessoas envolvidas na construção do produto em questão. Com isso, a atividade relacionada à identificação das partes interessadas foi movida para a fase de planejamento.

3.3. Fase de Planejamento

3.3.1. Visão geral da fase de planejamento

Com base nas informações produzidas na fase de iniciação, é preciso realizar o planejamento do projeto. Na fase inicial do projeto é comum possuir informações limitadas, então é necessário planejar o projeto com base nas informações em mãos até então. De acordo com o PMBOK, o estágio de planejamento é a fase seguinte ao estágio de iniciação. O planejamento implica uma série de decisões, desde decisões gerais e estratégicas até as mais operacionais e específicas, com base na coleta e análise de informações.

O planejamento do projeto é uma forma de planejamento operacional, pelo qual as etapas consecutivas para implementar as atividades do projeto são cuidadosamente planejadas com base em uma análise de informações relevantes e vinculadas ao contexto em que o projeto ocorre e para o qual deve contribuir. Essencialmente, o planejamento de projetos necessita de informações sobre o escopo, propósito e objetivos para definir a forma como o projeto será executado e quais serão os papéis e responsabilidades dos envolvidos [OLIVEIRA, CHIARI 2014].

Com o escopo e objetivos estabelecidos, o mapeamento dos procedimentos, tarefas, papéis e responsabilidades ajuda a reduzir as principais dificuldades que levam à falha do projeto. O entendimento do escopo, tarefas, tempo, riscos, qualidade e necessidades de pessoal ajuda os membros da equipe do projeto a compreender suas responsabilidades e expectativas [RODRIGUES 2014]. Para tal, o esforço gasto no planejamento pode salvar inúmeras horas de confusão e re-trabalho nas fases subsequentes. O tempo gasto com o planejamento correto resultará em redução de custo e duração, assim como maior qualidade ao longo do ciclo de desenvolvimento do projeto.

3.3.2. Práticas sugeridas para a fase de planejamento

A fase de planejamento é onde o gerente do projeto define os objetivos que se deseja alcançar e o que será feito para alcançá-los. O planejamento reduz os problemas no escopo e ajuda a estabelecer expectativas com os clientes. Além disso, na fase de planejamento, os gerentes de projeto têm a chance de entender os objetivos de negócios subjacentes, uma percepção necessária ao aumento das chances de sucesso do projeto. As práticas para gestão de projetos sugeridas para esta fase são detalhadas na Tabela 3.3.

Tabela 3.3: Práticas sugeridas para a fase de planejamento de MPEs desenvolvedoras de software.

Código	Prática	Descrição
PL-01	Identificar envolvidos no projeto	Reunião para identificação de todos que farão parte do projeto, tanto internos quanto externos à organização.
PL-02	Criar Product Backlog	Criar lista priorizada, contendo breves descrições de todas as funcionalidades desejadas para o produto.
PL-03	Definir ordem de execução das atividades	Ordenar o desenvolvimento dos módulos do projeto, de acordo com prioridades e dependências de outros módulos.
PL-04	Definir marcos do projeto	Definir eventos cujas ocorrências precisam ser reportadas às partes interessadas.
PL-05	Definir equipe do projeto	Selecionar <i>Scrum Master</i> e time de desenvolvimento do projeto.
PL-06	Definir responsável pela validação de atividades	Definir <i>Product Owner</i> do projeto.
PL-07	Criar canais de comunicação do projeto	Criar os canais de comunicação para cada assunto do projeto. Ex: Desenvolvimento, Design, Finanças, Gerência, etc.
PL-08	Reunir cotações de serviços e/ou equipamentos	Realizar cotação de serviços e/ou equipamentos necessários à execução do projeto.
PL-09	Criar cronograma de despesas	Criar eventos do projeto que irão envolver desembolso financeiro.
PL-10	Criar <i>checklist</i> para acompanhamento de riscos nas <i>Sprint Retrospectives</i>	Criar <i>checklist</i> com os riscos levantados na fase de iniciação para acompanhamento durante as reuniões de <i>Sprint Retrospective</i> .
PL-11	Elaborar Plano de Projeto Final	Ampliar o plano de projeto inicial com informações geradas a partir das práticas de PL-01 a PL-10.

As práticas sugeridas pela Tabela 3.3 objetivam realizar todo o planejamento necessário em

termos de tempo e qualidade para dar início à execução do projeto. A relação dessas práticas com as recomendações feitas pelo PMBOK será apresentada no próximo tópico.

3.3.3. Correlação entre as práticas sugeridas e o PMBOK®

A fase de planejamento é essencial para que todos os envolvidos entrem em acordo sobre o trabalho a ser realizado. Este é o momento de preparar o ambiente de trabalho antes de iniciar a execução propriamente dita do ciclo de vida do *Scrum*, objetivando evitar que algo não planejado interfira na sua execução, principalmente no que se trata de gerenciamento dos riscos [CRUZ 2013].

Considerando as práticas sugeridas para esta fase, a Tabela 3.4 apresenta a relação entre estas práticas e as boas práticas sugeridas pelo PMBOK.

Tabela 3.4: Correlação entre práticas sugeridas para a fase de planejamento de MPEs desenvolvedoras de software e o PMBOK.

PMBOK	Práticas Sugeridas
Identificar as partes interessadas	Identificar envolvidos no projeto
Planejar o gerenciamento do escopo	Criar o Product Backlog
Criar a EAP	
Planejar o gerenciamento do cronograma	Definir marcos do projeto
Planejar o gerenciamento dos recursos humanos	Definir equipe do projeto
Contratar ou mobilizar a equipe do projeto	
Planejar o gerenciamento da qualidade	Definir responsável pela validação de atividades
Planejar o gerenciamento das comunicações	Criar canais de comunicação do projeto
Planejar o gerenciamento das partes interessadas	
Planejar o gerenciamento das aquisições	Reunir cotações de serviços e/ou equipamentos
Planejar o gerenciamento dos custos	Criar cronograma de despesas
Planejar o gerenciamento dos riscos	Criar <i>checklist</i> para acompanhamento de riscos
Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto	Elaborar Plano de Projeto Final

O objetivo crucial das práticas sugeridas para a fase de planejamento é estabelecer como funcionará a fase de execução do projeto. A fase de iniciação contemplou importantes atividades para definição de escopo, tempo e custo, já a fase de planejamento é composta por atividades que visam definir quando, como e por quem as atividades serão desenvolvidas.

A metodologia *Scrum* é impulsionada pelo objetivo de oferecer o máximo valor de negócio em um período de tempo mínimo, portanto o processo de planejamento deverá ser iterativo e começará pelas atividades de maior valor e maior risco, de modo que a cada *Sprint* se tenha um incremento do

produto. A fase de planejamento visa levantar todas as informações necessárias à fase de execução para que o *Scrum* seja aplicado com a menor quantidade de impedimentos possível.

3.4. Fase de Execução

3.4.1. Visão geral da fase de execução

A maior parte do trabalho do projeto é feita durante a fase de execução. Após a elaboração de um planejamento viável, a fase de execução é responsável pela aplicação de métodos para coordenar as pessoas e os recursos, objetivando o desenvolvimento das tarefas do projeto. Este é o momento em que a equipe do projeto leva o que foi detalhado na fase de planejamento e executa as atividades de acordo com o planejado [PMI 2014].

Durante a execução é sempre importante ficar atento à necessidade de manter as partes interessadas atualizadas sobre o status do projeto, pois isso terá impacto no engajamento delas durante o desenvolvimento. Aquisição e administração de contratos, gerência do controle de qualidade e monitoramento dos riscos do projeto também são atividades que devem ser realizadas em paralelo à codificação do produto.

De acordo com as práticas do *Scrum*, este é o momento em que a equipe trabalha nas tarefas do *Sprint Backlog* para criar as entregas. O *Scrumboard*² é usado para rastrear o trabalho e as atividades que estão sendo realizadas. Todos os dias uma reunião altamente focada e cronometrada é conduzida para equipe *Scrum* atualizar-se sobre o seu progresso e quaisquer impedimentos que possam enfrentar. O *Product Backlog* é continuamente atualizado e mantido durante a fase de execução [RUBIN 2012].

3.4.2. Práticas sugeridas para a fase de execução

A fase de execução visa garantir que as atividades planejadas para o projeto sejam realizadas de forma eficiente, assegurando que as especificações e o conceito original do projeto sejam mantidos e possibilitando que, na fase de monitoramento e controle, sejam acompanhados, analisados e corrigidos ao longo do ciclo de vida do projeto. Dessa forma, a Tabela 3.5 detalha as práticas para gestão de projetos sugeridas para esta fase.

² O *Scrumboard* é um quadro que é parte integral da metodologia *Scrum*. Ele deixa o backlog visível e ajuda as equipes a gerenciarem o desenvolvimento do produto do começo ao fim.

Tabela 3.5: Práticas sugeridas para a fase de execução de MPEs desenvolvedoras de software.

Código	Prática	Descrição
EX-01	Realizar Sprint Planning	Organizar reunião de planejamento da <i>Sprint</i> para definição do <i>Sprint Backlog</i> , responsáveis e prazo.
EX-02	Priorizar atividades da Sprint	Priorizar desenvolvimento das atividades atribuídas ao <i>Sprint Backlog</i> .
EX-03	Realizar aquisição de serviços e/ou equipamentos	Contratar serviços e/ou equipamentos necessários ao projeto.
EX-04	Comunicar resultados da Sprint	Informar resultados da sprint pessoalmente ou através de canais de comunicação para todos os envolvidos.

A Tabela 3.5 detalha as práticas sugeridas para que o projeto possa ser executado de acordo com o que foi planejado em termos de tempo, qualidade, custo e escopo dentro de um ambiente ágil. No próximo tópico é mostrada a relação entre as práticas sugeridas e as recomendações feitas pelo PMBOK.

3.4.3. Correlação entre as práticas sugeridas e o PMBOK®

Ao dar início às atividades de execução, estaremos também dando continuidade às atividades de planejamento, testes, entregas, entre outras. O ambiente ágil proporcionado pelo *Scrum* permite que as atividades sejam desenvolvidas de forma mais dinâmica, rápida e contínua, contendo ciclos com iterações de duração mais curtas [CRUZ 2013].

A Tabela 3.6 apresenta a correlação entre as atividades sugeridas no tópico anterior e as boas práticas contidas no PMBOK.

Tabela 3.6: Correlação entre práticas sugeridas para a fase de execução de MPEs desenvolvedoras de software e o PMBOK.

PMBOK	Práticas Sugeridas
Definir as atividades	Realizar Sprint Planning
Sequenciar as atividades	Priorizar atividades da Sprint
Conduzir as aquisições	Realizar aquisição de serviços e/ou equipamentos
Gerenciar as comunicações	Comunicar resultados da <i>Sprint</i>
Gerenciar o engajamento das Partes Interessadas	

As práticas sugeridas visam o desenvolvimento das atividades previstas na *Sprint* e a apresentação delas aos *stakeholders*, seguindo as restrições de escopo, prazo, custo e qualidade especificadas durante as fase de iniciação e planejamento. A fase de execução do projeto geralmente é a mais longa no ciclo de vida do projeto e tipicamente consome mais energia e a maioria dos recursos. Mesmo que um desenvolvimento baseado em iterações permita a rápida identificação de problemas, é importante ficar atento aos problemas que surgem nessa fase para que uma solução seja aplicada o mais rapidamente possível.

3.5. Fase de Monitoramento e Controle

3.5.1. Visão geral da fase de monitoramento e controle

O monitoramento e controle de projetos envolve o acompanhamento e a revisão regular de métricas que identificam variâncias no planejamento do projeto. As variações são determinadas pela comparação das métricas de desempenho reais na fase de execução em relação às métricas atribuídas durante as fases de iniciação e planejamento. Essas variações são incorporadas nas atividades de monitoramento e controle para avaliar seu significado. Se forem descobertas variâncias significativas (que colocam a conclusão do projeto em risco), os ajustes são feitos no plano do projeto. Uma variância significativa não exige explicitamente uma alteração no plano do projeto, mas essas variações devem ser revisadas para determinar se a ação preventiva é necessária. Monitorar e controlar também inclui tomar medidas preventivas em antecipação a possíveis problemas [PMI 2014].

A fase de monitoramento e controle ocorre em paralelo com as outras fases do projeto e não em um momento posterior. Suas atividades são essenciais para atingir o sucesso do projeto no que diz respeito às partes interessadas, custo do projeto, data de conclusão e desempenho.

3.5.2. Práticas sugeridas para a fase de monitoramento e controle

Enquanto as outras fases ocorrem sequencialmente, o monitoramento e controle acompanha todo o projeto e, portanto, ocorre ao longo do projeto de forma não linear. De acordo com o Guia PMBOK, a fase de monitoramento e controle contempla os "processos necessários para rastrear, rever e regular o progresso e o desempenho do projeto; identificar quaisquer áreas nas quais as mudanças no planejamento são necessárias e iniciar as mudanças correspondentes". Satisfazendo essa definição, a Tabela 3.7 detalha as práticas para gestão de projetos sugeridas para esta fase.

Tabela 3.7: Práticas sugeridas para a fase de monitoramento e controle de MPEs desenvolvedoras de software.

Código	Prática	Descrição
MC-01	Realizar reunião diária	Organizar reunião diária para identificar atividades que estão sendo feitas, objetivos dos desenvolvedores e impedimentos.
MC-02	Atualizar <i>Product Backlog</i> e aditivo do projeto	Inserir ou remover atividades no <i>Product Backlog</i> e no documento aditivo do projeto.
MC-03	Verificar escopo do projeto	Conferir concordância do que está sendo desenvolvido com o que foi planejado.
MC-04	Verificar qualidade de atividades desenvolvidas até o momento	Executar rotina de testes para assegurar qualidade e conformidade das funcionalidades desenvolvidas até o momento.
MC-05	Verificar cronograma do projeto	Conferir concordância do cronograma atual com o que foi planejado.
MC-06	Verificar despesas do projeto	Conferir desembolso financeiro atual com o planejado.
MC-07	Verificar serviços e/ou equipamentos adquiridos	Conferir eficiência dos serviços e/ou equipamentos adquiridos.
MC-08	Otimizar ações tomadas pela equipe do projeto	Identificar as práticas bem-sucedidas, mal-sucedidas e ações corretivas para melhorar as competências e interação dos membros da equipe.
MC-09	Verificar ocorrência de riscos previstos e não previstos	Verificar <i>checklist</i> de acompanhamento de riscos.
MC-10	Verificar eficiência do canal de comunicação escolhido	Verificar e otimizar engajamento de todos os envolvidos no projeto através das ferramentas de comunicação definidas.

A Tabela 3.7 detalha as práticas sugeridas para que o projeto possa ser executado em conformidade com o que foi planejado. As atividades de monitoramento e controle seguem a perspectiva do *Scrum*, onde a atividade MC-01 é executada no *Daily Scrum*, as atividades MC-02, MC-03, MC-04, MC-05, MC-06 e MC-07 são executadas na reunião de *Sprint Review*, e as atividades MC-08, MC-09, MC-10 são executadas durante o *Sprint Retrospective*. O próximo tópico detalha a relação entre as recomendações do PMBOK e as práticas sugeridas por este trabalho.

3.5.3. Correlação entre as práticas sugeridas e o PMBOK®

A fase de execução conta com uma atividade essencial para coleta de informações para o monitoramento e controle, o *Daily Scrum*. O objetivo é fornecer à equipe uma oportunidade de acompanhar o próprio trabalho e compartilhá-lo com todos os envolvidos. Dessa forma, o *Daily Scrum* possibilita que reuniões muito longas para acompanhamento do projeto não sejam necessárias [SCHWABER, SUTHERLAND 2013].

Outras reuniões imprescindíveis para o monitoramento e controle são a *Sprint Review* e a *Sprint Retrospective*. A *Sprint Review* permite que todos os envolvidos, especialmente os *stakeholders*, verifiquem onde o projeto está e discutam como se adaptar conforme necessário. Já a *Sprint Retrospective* serve principalmente para a equipe inspecionar o trabalho da última *sprint*, concentrando-se mais sobre como foi feito do que sobre o que foi feito para, em seguida, adaptar seu modo de trabalho [COHN 2009].

A Tabela 3.8 mostra a correlação entre as atividades sugeridas e as práticas recomendadas pelo Guia PMBOK.

Tabela 3.8: Correlação entre práticas sugeridas para a fase de monitoramento e controle de MPEs desenvolvedoras de software e o PMBOK.

PMBOK	Práticas Sugeridas
Orientar e gerenciar o trabalho do projeto	Realizar reunião diária
Gerenciar a equipe do projeto	
Monitorar e controlar o trabalho do projeto	
Realizar o controle integrado de mudanças	Atualizar Product Backlog e aditivo do projeto
Validar o escopo	Conferir escopo do projeto
Controlar o escopo	
Controlar a qualidade	Verificar qualidade de atividades desenvolvidas até o momento
Realizar a garantia da qualidade	
Controlar o cronograma	Verificar cronograma do projeto
Controlar os custos	Verificar despesas do projeto
Controlar as aquisições	Verificar serviços e/ou equipamentos adquiridos
Desenvolver a equipe do projeto	Otimizar ações tomadas pela equipe do projeto
Controlar os riscos	Verificar ocorrência de riscos previstos e não previstos
Controlar as comunicações	Verificar eficiência do canal de comunicação escolhido
Controlar o engajamento das partes interessadas	

As práticas sugeridas para a fase de monitoramento e controle podem ser executadas em três reuniões propostas pela metodologia *Scrum* para acompanhamento do trabalho: *Daily Scrum*, *Sprint Review* e *Sprint Retrospective*. No caso da atividade MC-01, ela será executada diariamente e será fundamental para coleta de informações que serão necessárias para as atividades das outras duas reuniões, como mudanças no *backlog*, correção no escopo, garantia de qualidade, acompanhamento do cronograma, custo e aquisições, necessidades da equipe, riscos e eficiência da comunicação. Dessa forma, caso ainda haja atividades a serem desenvolvidas, o ciclo do *Scrum* poderá ser reiniciado.

3.6. Fase de Encerramento

3.6.1. Visão geral da fase de encerramento

A fase de encerramento não é só onde se encerra formalmente o projeto, mas também onde se obtém aceitação final dos envolvidos de acordo com os critérios previamente acordados. Em reunião com os *stakeholders* e com o patrocinador do projeto, todos concordam em concluir o projeto e declarar o seu sucesso ou não. Em caso positivo, essa decisão indicará que todos estão satisfeitos com o produto de trabalho final em termos de tempo, qualidade, custo e escopo [OLIVEIRA, CHIARI 2014]. Já em caso negativo pode ser necessário arcar com possíveis multas decorrentes do não cumprimento de cláusulas dos contratos estabelecidos.

É importante realizar o fechamento formal do projeto arquivando registros, registrando lições aprendidas, fazendo pagamentos finais, fechando contratos e, caso seja necessário, liberando a equipe. As lições aprendidas juntamente com outras informações históricas devem ser arquivadas de forma centralizada para serem usadas como insumos para a continuação do projeto ou para projetos futuros [OLIVEIRA, CHIARI 2014].

3.6.2. Práticas sugeridas para a fase de encerramento

Além de comunicar o encerramento de um projeto, também é aconselhável ter um momento de revisão em grupo das experiências obtidas com projeto. Uma lição aprendida é um valioso mecanismo de fechamento para todos os envolvidos, independente do sucesso do projeto. A Tabela 3.9 detalha essa e outras práticas sugeridas para gestão de projetos nesta fase.

Tabela 3.9: Práticas sugeridas para a fase de encerramento de MPEs desenvolvedoras de software.

Código	Prática	Descrição
EN-01	Treinamento e implantação do projeto	Treinar equipe que cuidará da manutenção do produto e realizar implantação do software na infraestrutura de produção.

EN-02	Registrar lições aprendidas	Reunir informações coletadas durante os ciclos de monitoramento e controle e registrá-las em um documento para ser usado futuramente pelo mesmo projeto ou por outro projeto da empresa.
EN-03	Realocar/encerrar contrato de equipe e serviços	Finalizar contrato ou realocar equipe e serviços contratados para outros projetos da empresa.

Na Tabela 3.9 estão contidas as práticas de encerramento sugeridas para que o projeto possa ser finalizado oficialmente. O treinamento e implantação são atividades fundamentais à sobrevivência do produto criado, pois é onde a equipe técnica será responsável por implantar o software desenvolvido em um ambiente de produção e uma equipe auxiliar ministrará um treinamento de uso do produto para o cliente. O registro das lições aprendidas é essencial para que a empresa possa evoluir sua maturidade de gestão. O próximo tópico mostra a relação entre as práticas sugeridas por este trabalho e as sugestões feitas pelo PMBOK.

3.6.3. Correlação entre as práticas sugeridas e o PMBOK®

As práticas desta fase, assim como no Guia PMBOK, têm o objetivo de finalizar formalmente as atividades de um projeto para obter a aceitação do patrocinador e liberar a equipe. A Tabela 3.10 mostra a correlação entre as atividades sugeridas e as práticas recomendadas pelo Guia PMBOK.

Tabela 3.10: Correlação entre práticas sugeridas para a fase de encerramento de MPEs desenvolvedoras de software e o PMBOK.

PMBOK	Práticas Sugeridas
Encerrar o projeto ou fase	Treinamento e implantação do projeto
	Registrar lições aprendidas
Encerrar as aquisições	Realocar/encerrar contrato de equipe e serviços

Vale lembrar que a atividade de encerramento das aquisições trata dos contratos que possuem duração até o final do projeto. No caso de contratos mais curtos, como de serviços terceirizados que só são necessários durante um período do projeto, devem ser gerenciados na atividade MC-06 Verificar despesas do projeto, presente nas práticas sugeridas para a fase de monitoramento e controle.

3.7. Considerações Finais

Neste capítulo foi possível verificar o guia proposto e suas correlações com o PMBOK e o *Scrum*. A fase de iniciação tem como objetivo apresentar ao patrocinador a estrutura e precificação dos recursos necessários ao desenvolvimento do produto. Diferentemente da fase de iniciação, a qual contempla importantes atividades para definição de escopo, tempo e custo, a fase de planejamento é composta por práticas que objetivam a definição de quando, como e por quem as atividades serão desenvolvidas. A fase de execução se concentra no desenvolvimento das atividades previstas na sprint e a apresentação delas aos stakeholders. O monitoramento e controle ocorrem paralelamente à execução do projeto, onde, integrando-se ao Scrum, são praticados em três momentos principais: *Daily Scrum*, *Sprint Review* e *Sprint Retrospective*. Finalmente, o fechamento formal do projeto pode ser feito através do arquivamento de registros, registro de lições aprendidas, realização de pagamentos finais, fechamento de contratos e liberação da equipe. No capítulo seguinte veremos os resultados da aplicação desse guia em uma organização real.

4. RESULTADOS E ANÁLISE

4.1. Visão geral

Este capítulo apresentará os indicadores resultantes da aplicação das práticas sugeridas pelo guia em um projeto desenvolvido pela empresa Viitra. Por questões de sigilo comercial, a empresa contratante será denominada neste trabalho por Empresa ALFA e detalhes que possam identificar o produto desenvolvido não serão fornecidos.

O projeto selecionado para esse estudo é da área de desenvolvimento de software, a qual a empresa contratante possui pouco conhecimento técnico. A escolha do projeto para a aplicação das práticas propostas foi tomada em consenso entre os diretores da Viitra, onde foi adotada a premissa de que o projeto escolhido deveria ter uma duração prevista em que todas as fases presentes neste trabalho pudessem ser avaliadas.

Os *stakeholders* do projeto foram identificados como se segue. Patrocinador: diretor da Empresa ALFA. Cliente: gerente técnico da Empresa ALFA. Usuários do sistema: técnicos, atendentes, supervisores e clientes da Empresa ALFA. Gerente do projeto: gerente de projeto da área de desenvolvimento de software. Equipe do projeto: técnicos da área de design, desenvolvimento visual³ e desenvolvimento lógico⁴.

³ Parte da aplicação que interage diretamente com o usuário

⁴ Implementação da regra de negócio da aplicação.

Foi estabelecido o objetivo do projeto que é automatizar o processo de abertura, acompanhamento e fechamento de chamados para o cliente, até então feito por planilhas e documentos físicos. A partir do objetivo foram estabelecidos todos os módulos necessários à aplicação e suas respectivas funcionalidades.

O valor do projeto foi baseado no custo homem-hora para um total de 540 (quinhentos e quarenta) horas estimadas, a serem trabalhadas pela equipe técnica em dedicação compartilhada, resultando em uma média de 90 horas de trabalho por mês. A duração total do projeto foi de 6 meses e as *sprints* tiveram duração máxima de 15 dias, totalizando 12 durante o projeto. Baseado nas informações definidas, o gerente de projetos da Viitra criou o Plano de Projeto e os diretores aplicaram a margem de lucro correspondente para negociação com a Empresa ALFA.

Todas as fases do projeto foram observadas para que indicadores de aplicação do Guia pudessem ser coletados. Nas seções a seguir serão detalhados os indicadores anteriormente apresentados na Tabela 4.1.

4.2. Indicadores de escopo

Esta seção visa apresentar os resultados que estão relacionados à área do conhecimento Escopo, obtidos através da aplicação das práticas detalhadas no capítulo 3. A seguir serão expostos os indicadores relacionados a essa área do conhecimento, a qual tem suas principais características apresentadas no tópico 2.2.

Os indicadores selecionados para demonstrar coerência das práticas apresentadas para a área de escopo são: I) Quantidade de dúvidas sobre o escopo do produto e II) Quantidade de mudanças nos requisitos levantados inicialmente. As informações necessárias ao indicador I foram obtidas através de análises feitas nos canais de comunicação escolhidos para o projeto, já as informações que serviram de insumo para a produção do indicador II foram extraídas através da análise dos requisitos contidos no Plano de Projeto Inicial e no Documento Aditivo do projeto. As Figuras 4.1 e 4.2 ilustram os gráficos que representam os indicadores I e II.

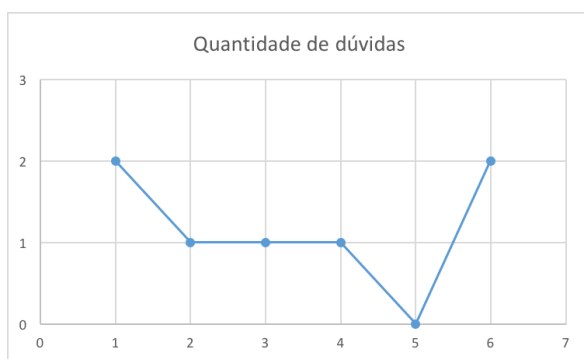


Figura 4.1: Quantidade de dúvidas sobre o escopo do produto

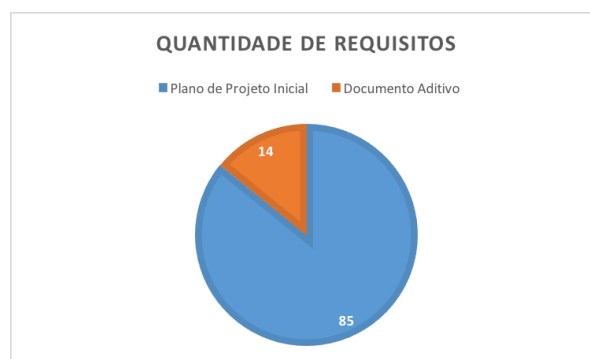


Figura 4.2: Quantidade de mudanças nos requisitos levantados inicialmente

Na Figura 4.1 é possível observar que as dúvidas sobre o escopo do produto apresentam maiores resultados no primeiro e no último mês do projeto, os quais compreendem as etapas iniciais (iniciação e planejamento) e finais (última sprint e finalização) do projeto. Esse resultado pode ser considerado normal no início pelo fato de o cliente (Empresa ALFA) não possuir muito conhecimento técnico na área e nunca ter contratado um serviço de desenvolvimento de software anteriormente. As dúvidas finais foram relacionadas à completude das funcionalidades, ou seja, características simples que eram esperadas pelo cliente mas não estavam presentes no plano de projeto e também não foram comunicadas em nenhum momento anterior.

A Figura 4.2 mostra a relação entre requisitos presentes no Plano de Projeto Inicial, produzido na fase de iniciação, e o Documento Aditivo, construído durante a execução do projeto. A ilustração mostra que durante o desenvolvimento do projeto foi identificada a necessidade de 14 novos requisitos. Tais requisitos foram solicitados pela empresa contratante após identificar necessidades não previstas anteriormente.

4.3. Indicadores de tempo

Esta seção visa apresentar os resultados que estão relacionados à área do conhecimento Tempo, obtidos através da aplicação das práticas detalhadas no capítulo 3. A seguir serão expostos os indicadores relacionados a essa área do conhecimento, a qual tem suas principais características apresentadas no tópico 2.2.

Os indicadores selecionados para demonstrar coerência das práticas apresentadas para a área de tempo são: III) Quantidade de alterações no tempo estimado das atividades e IV) Diferença entre duração prevista e executada no desenvolvimento do projeto. As informações necessárias ao indicador III foram obtidas através de análises feitas na ferramenta de gerenciamento de atividades do projeto, já as informações que serviram de insumo para produção do indicador IV foram extraídas através da

Proposta Inicial e da ferramenta de gerenciamento de atividades do projeto. As Figuras 4.3 e 4.4 ilustram os gráficos que representam os indicadores III e IV.

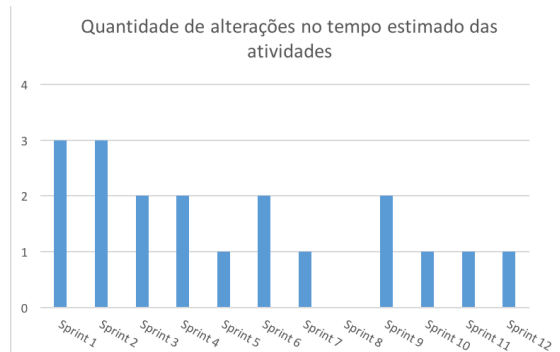


Figura 4.3: Quantidade de alterações no tempo estimado das atividades

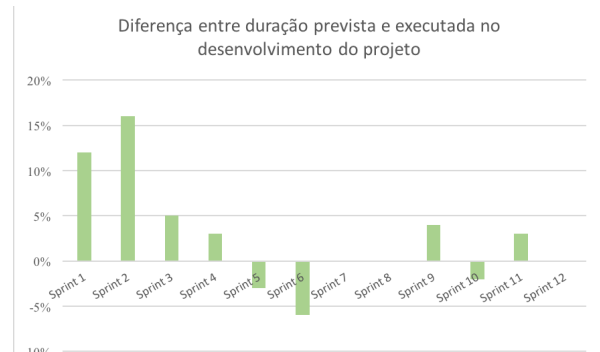


Figura 4.4: Diferença entre duração prevista e executada no desenvolvimento do projeto

Na Figura 4.3 é possível observar que as duas primeiras *sprints* apresentaram maior quantidade de alterações no tempo estimado das atividades, ou seja, o tempo de desenvolvimento da atividade foi alterado para mais ou para menos. A Figura 4.4 mostra a relação entre duração prevista e a duração realmente executada, ou seja, o percentual de incremento ou decremento no tempo previsto anteriormente.

Analisando as duas figuras é perceptível que as duas primeiras sprints tiveram um aumento de mais de 10% na duração prevista das atividades. Esse comportamento pode ser considerado normal, pois no início do projeto a equipe ainda está se adaptando ao contexto lógico e técnico do produto em construção. Para evitar que esse tipo de atraso cause um impacto negativo ao projeto, é recomendado estimar as atividades com uma margem de segurança, principalmente nas que fazem parte das iterações iniciais.

4.4. Indicadores de custo

Esta seção visa apresentar os resultados que estão relacionados à área do conhecimento Custo, obtidos através da aplicação das práticas detalhadas no capítulo 3. A seguir serão expostos os indicadores relacionados a essa área do conhecimento, a qual tem suas principais características apresentadas no tópico 2.2.

Os indicadores selecionados para demonstrar coerência das práticas apresentadas para a área de custo são: V) Quantidade de itens de custo do projeto e VI) Diferença entre custo previsto e custo real do projeto. As informações necessárias ao indicador V foram obtidas através de análises feitas em planilhas de controle de custos do projeto, já as informações que serviram de insumo para produção do

indicador VI foram extraídas através do Orçamento Inicial e da planilha de controle de custos do projeto. As Figuras 4.5 e 4.6 ilustram os gráficos que representam os indicadores V e VI.

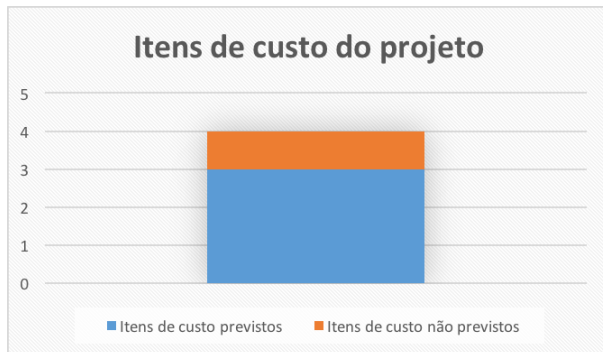


Figura 4.5: Quantidade de itens de custo do projeto



Figura 4.6: Diferença entre custo previsto e custo real do projeto

Na Figura 4.5 é possível observar que o planejamento inicial previu 3 dos 4 itens de custo que fizeram parte do projeto. A Figura 4.6 mostra que esse item não previsto representou apenas 4% do custo final do projeto, ou seja, o planejamento inicial do custo do projeto obteve uma eficiência de 96%. O item não previsto se trata de uma biblioteca para auxílio à construção de interfaces gráficas. A possibilidade de aquisição desse item foi prevista durante o mapeamento de riscos, na fase de iniciação, pois esperava-se utilizar uma biblioteca similar que havia sido adquirida para desenvolvimento de outro projeto da Viitra.

4.5. Indicadores de qualidade

Esta seção visa apresentar os resultados que estão relacionados à área do conhecimento Qualidade, obtidos através da aplicação das práticas detalhadas no capítulo 3. A seguir serão expostos os indicadores relacionados a essa área do conhecimento, a qual tem suas principais características apresentadas no tópico 2.2.

Os indicadores selecionados para demonstrar coerência das práticas apresentadas para a área de qualidade são: VII) Quantidade de defeitos encontrados após fechamento de sprint e VIII) Quantidade de melhorias encontradas após fechamento de sprint. Tanto as informações necessárias ao indicador VII quanto as informações necessárias ao indicador VIII foram obtidas através de análises feitas na ferramenta de gerenciamento de atividades do projeto. As Figuras 4.8 e 4.9 ilustram os gráficos que representam os indicadores VII e VIII.

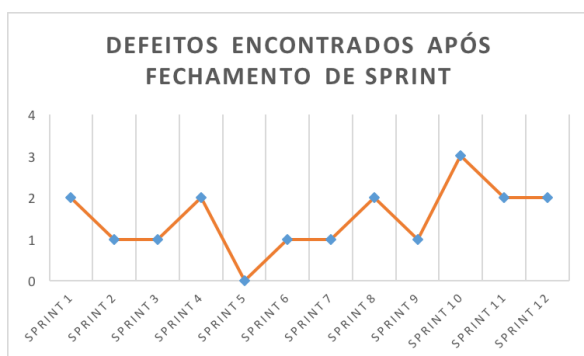


Figura 4.7: Quantidade de defeitos encontrados após fechamento de sprint

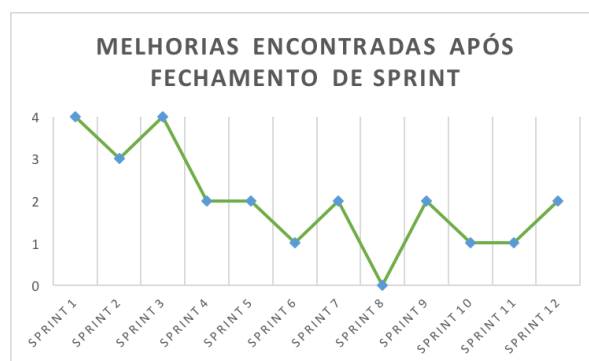


Figura 4.8: Quantidade de melhorias encontradas após fechamento de sprint

Na Figura 4.7 é possível observar que a quantidade de defeitos encontrados apresenta maiores resultados na segunda metade do projeto, a qual compreende as sprints de 7 a 12. O surgimento desses defeitos está relacionado à quantidade de código produzido, ou seja, quanto maior a quantidade de software produzido, maior a probabilidade de encontrar problemas. Assim como sugerido na seção 4.4, uma boa prática para evitar que esse tipo de atraso cause um impacto negativo ao projeto é estimar as atividades com uma margem de segurança.

A Figura 4.8 mostra que a quantidade de melhorias encontradas apresenta maiores números na primeira metade do projeto, ou seja, nas sprints de 1 a 6. A justificativa para esse comportamento é que nas fases iniciais surgem características simples não previstas para o produto (como pré-validação de formulários, efeitos de clique em botões do sistema, etc.) e que com o avanço do desenvolvimento vão sendo registradas para replicação nas próximas atividades.

4.6. Indicadores de recursos humanos

Esta seção visa apresentar os resultados que estão relacionados à área do conhecimento Recursos Humanos, obtidos através da aplicação das práticas detalhadas no capítulo 3. A seguir serão expostos os indicadores relacionados a essa área do conhecimento, a qual tem suas principais características apresentadas no tópico 2.2.

Os indicadores selecionados para demonstrar coerência das práticas apresentadas para a área de recursos humanos são: IX) Nível de satisfação com o projeto e X) Conhecimentos adquiridos durante a execução do projeto. Tanto as informações necessárias ao indicador IX quanto as informações necessárias ao indicador X foram obtidas através da análise de resultados obtidos por formulários de pesquisa respondidos pela equipe técnica do projeto. As Figuras 4.9 e 4.10 ilustram os gráficos que representam os indicadores IX e X.

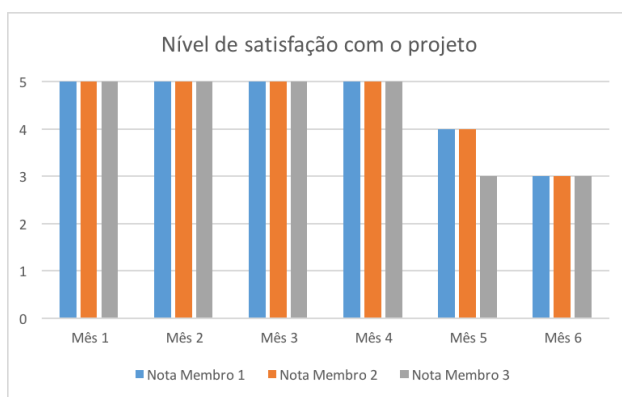


Figura 4.9: Nível de satisfação com o projeto

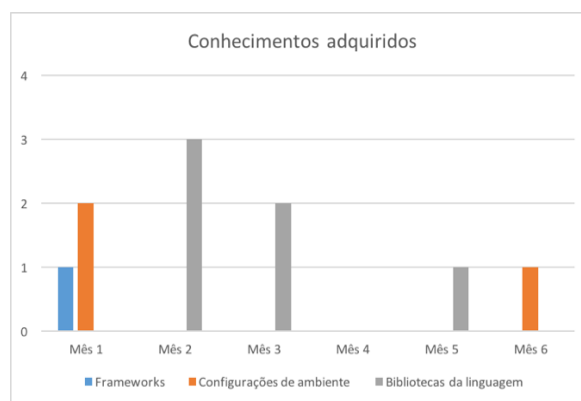


Figura 4.10: Conhecimentos adquiridos durante a execução do projeto

Na Figura 4.9 é possível observar que o nível de satisfação da equipe técnica é máximo durante os quatro primeiros meses e sofre uma queda nos dois últimos meses. Percebeu-se que o motivo de queda da satisfação da equipe nesse período final se deu por causa da pressão aplicada pelo gerente de projetos para que os prazos pudessem ser cumpridos.

Para representação do indicador X foram considerados três tipos de conhecimentos: *Framework*⁵, Configurações de Ambiente⁶ e Bibliotecas da Linguagem⁷. A Figura 4.10 mostra que houve necessidade de aprendizado de um *framework* e duas configurações de ambiente no primeiro mês, três bibliotecas da linguagem no segundo mês, duas bibliotecas da linguagem no terceiro mês, uma biblioteca da linguagem no quinto mês e uma configuração de ambiente no sexto mês.

A necessidade de aprendizado do *framework*, das configurações e das bibliotecas foram previstas durante o planejamento e seu tempo foi contabilizado na duração do projeto. Estimativas de tempo necessário para aprendizado de tecnologias costumam ser difíceis quando não se contrata um serviço de treinamento, porém a escolha das tecnologias que seriam utilizadas no projeto visaram uma maior proximidade conceitual com os conhecimentos prévios da equipe. Portanto não houve impacto negativo registrado no que se tratou da qualidade do projeto.

4.7. Indicadores de comunicação

Esta seção visa apresentar os resultados que estão relacionados à área do conhecimento Comunicação, obtidos através da aplicação das práticas detalhadas no capítulo 3. A seguir serão expostos os

5 Abstração na qual o software fornece funcionalidades genéricas que podem ser alteradas por código adicional escrito pelo usuário [Larman 2007].

6 Conjunto de processos e ferramentas de programação usados para criar o programa ou produto de software.

7 Conjunto de dados e código de programação que é usado para desenvolver programas de software e aplicações.

indicadores relacionados a essa área do conhecimento, a qual tem suas principais características apresentadas no tópico 2.2.

Os indicadores selecionados para demonstrar coerência das práticas apresentadas para a área de comunicação são: XI) Quantidade de comunicações feitas e XII) Tempo médio de retorno de comunicações. Tanto as informações necessárias ao indicador XI quanto as informações necessárias ao indicador XII foram obtidas através dos canais de comunicação utilizadas no projeto como email, chats, registro de ligações, etc. Para contabilização das informações do indicador XI, cada assunto tratado em uma conversa foi considerado como uma unidade de comunicação. As Figuras 4.11 e 4.12 ilustram os gráficos que representam os indicadores XI e XII.

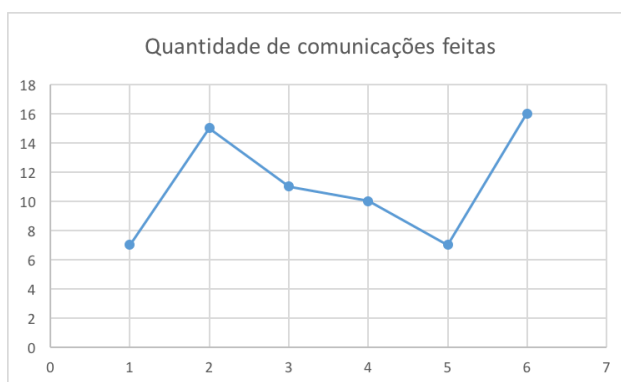


Figura 4.11: Quantidade de comunicações feitas

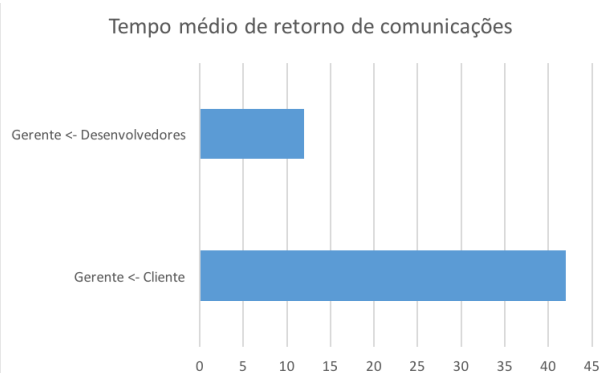


Figura 4.12: Tempo médio de retorno de comunicações pelos desenvolvedores e pelo cliente

Na Figura 4.11 é possível observar que a frequência de comunicação foi maior no segundo e no sexto mês do projeto, com 15 e 16 comunicações feitas. O terceiro e quarto mês apresentaram um fluxo de comunicação um pouco mais baixo, com 11 e 10 ocorrências registradas. Já no primeiro e quinto mês foram contabilizadas as menores ocorrências de comunicação do projeto, totalizando 7 registros em cada mês. Percebeu-se que esse fluxo mais alto de comunicações no início e no fim do projeto ocorreu por causa da necessidade do gerente do projeto de esclarecer dúvidas que não tinham surgido durante a elaboração do Plano de Projeto Inicial.

Para representação do indicador XII foram considerados dois tipos de comunicação: Resposta dos Desenvolvedores ao Gerente do Projeto e Resposta do Cliente ao Gerente do Projeto. A Figura 4.12 mostra que os desenvolvedores passaram em média 12 minutos para responder ao gerente, já o tempo de resposta do cliente foi, em média, 42 minutos. O tempo de resposta pode ser considerado bom, pois não foi fator de impedimento para o desenvolvimento de nenhuma das atividades do projeto.

4.8. Indicadores de riscos

Esta seção visa apresentar os resultados que estão relacionados à área do conhecimento Riscos, obtidos através da aplicação das práticas detalhadas no capítulo 3. A seguir serão expostos os indicadores relacionados a essa área do conhecimento, a qual tem suas principais características apresentadas no tópico 2.2.

Os indicadores selecionados para demonstrar coerência das práticas apresentadas para a área de riscos são: XIII) Quantidade de ocorrências de riscos previstos e XIV) Quantidade de ocorrências de riscos não previstos. Tanto as informações necessárias ao indicador XIII quanto as informações necessárias ao indicador XIV foram obtidas através de análises nas versões da planilha de controle de riscos do projeto.

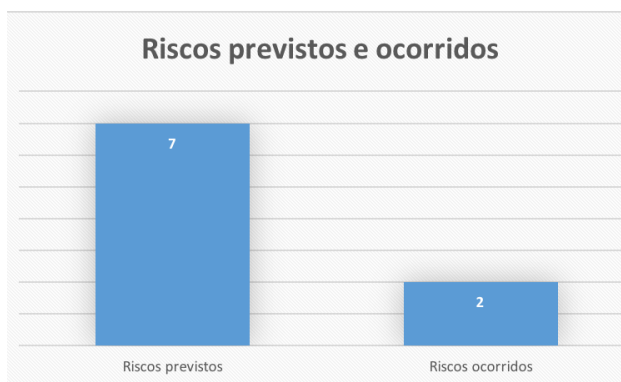


Figura 4.13: Quantidade de ocorrência de riscos previstos



Figura 4.14: Quantidade de ocorrências de riscos não previstos

A Figura 4.13 mostra que dois dos riscos previstos para o projeto realmente ocorreram durante seu desenvolvimento. Na Figura 4.14 podemos observar que esses dois representam 67% dos riscos que ocorreram no projeto, ou seja, o impacto causado pela ocorrência desses dois riscos já era esperado. Já os 33% restantes ocorreram por motivos de saúde da equipe técnica, mas seu impacto no projeto não foi significativo devido à margem de segurança aplicada no tempo de desenvolvimento.

4.9. Indicadores de aquisições

Esta seção visa apresentar os resultados que estão relacionados à área do conhecimento Aquisições, obtidos através da aplicação das práticas detalhadas no capítulo 3. A seguir serão expostos os indicadores relacionados a essa área do conhecimento, a qual tem suas principais características apresentadas no tópico 2.2.

Os indicadores selecionados para demonstrar coerência das práticas apresentadas para a área de aquisições são: XV) Quantidade de aquisições não previstas inseridas no projeto e XVI) Custo de aquisições não previstas inseridas no projeto. Tanto as informações necessárias ao indicador XV quanto as informações necessárias ao indicador XVI foram obtidas através de análises nas versões da planilha de controle de aquisições do projeto.

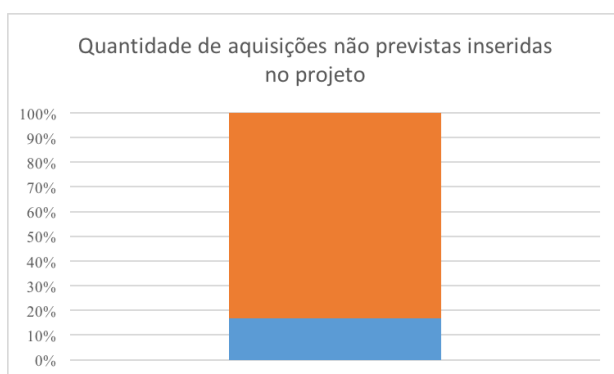


Figura 4.15: Quantidade de aquisições não previstas inseridas no projeto

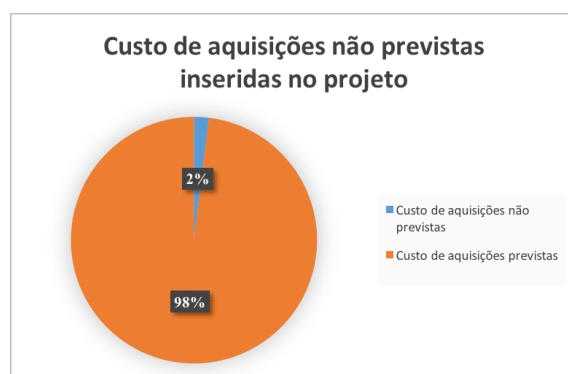


Figura 4.16: Custo de aquisições não previstas inseridas no projeto

A Figura 4.15 mostra que o planejamento inicial previu cerca de 83% das aquisições que fizeram parte do projeto. Na Figura 4.16 é possível observar que os 17% restantes (que retratam as aquisições não previstas) tiveram um impacto de 2% no custo total com as aquisições.

A quantidade de aquisições não previstas pode ser justificada pela necessidade de compra da biblioteca para auxílio à construção de interfaces gráficas, citada na seção 4.5, e também pela quantidade de deslocamentos da equipe da Viitra à empresa contratante. Inicialmente tinha-se planejado apenas um deslocamento por mês, mas houve necessidade de ser feito um deslocamento a cada 15 dias para apresentação dos resultados ao cliente. Ambas as aquisições não causaram grande impacto ao custo do projeto.

4.10. Indicadores de partes interessadas

Esta seção visa apresentar os resultados que estão relacionados à área do conhecimento Partes Interessadas, obtidos através da aplicação das práticas detalhadas no capítulo 3. A seguir serão expostos os indicadores relacionados a essa área do conhecimento, a qual tem suas principais características apresentadas no tópico 2.2.

Os indicadores selecionados para demonstrar coerência das práticas apresentadas para a área de partes interessadas são: XVII) Quantidade de partes interessadas identificadas e XVIII) Percentual de comunicações feitas pelas partes interessadas externas à organização. As informações que serviram

de insumo para produção do indicador XVII foram extraídas através das versões da planilha de controle das partes interessadas do projeto, já as informações necessárias ao indicador XVIII foram obtidas através dos canais de comunicação utilizados no projeto como email, chats, registro de ligações, etc. Para contabilização das informações do indicador XVIII, cada assunto tratado em uma conversa foi considerado como uma comunicação. As Figuras 4.16 e 4.17 ilustram os gráficos que representam os indicadores XVII e XVIII.

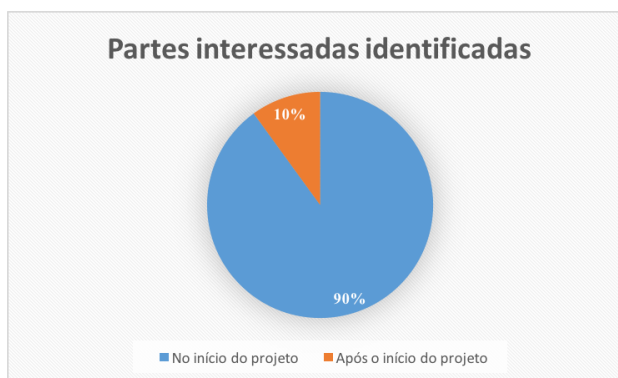


Figura 4.17: Quantidade de partes interessadas identificadas



Figura 4.18: Percentual de comunicações feitas pelas partes interessadas externas à organização

Na Figura 4.17 é possível observar que 10% das partes interessadas do projeto foram descobertas durante seu desenvolvimento. Esse percentual se refere a um *stakeholder* que foi descoberto durante o desenvolvimento, o qual representa a função de Supervisor no sistema. Como a necessidade desse usuário não foi mencionada no início dos trabalhos, o desenvolvimento do acesso ao sistema para o supervisor foi colocado no Documento Aditivo do Projeto.

Para a construção do indicador representado na Figura 4.18 foram consideradas apenas as partes interessadas externas à organização, pois, devido à necessidade natural de a equipe técnica falar com o gerente de projetos, a quantidade de comunicações feitas pela equipe foi bem superior ao somatório das outras partes. A figura mostra que o gerente técnico foi responsável pela maioria das comunicações feitas pelas partes interessadas para o gerente do projeto, totalizando 55%. Esse percentual indica um grande envolvimento e interesse dele com o projeto, um comportamento esperado para um *stakeholder* que assumiu o papel de ponto focal das informações referentes à empresa contratante durante o desenvolvimento do projeto.

4.11. Indicador de integração

Esta seção visa apresentar os resultados que estão relacionados à área do conhecimento Integração, obtido através da aplicação das práticas detalhadas no capítulo 3. A seguir será exposto o indicador

relacionado a essa área do conhecimento, a qual tem suas principais características apresentadas no tópico 2.2.

O indicador selecionado para demonstrar coerência das práticas apresentadas para a área de Integração é: XIX) Quantidade de não conformidades encontradas entre atividades de áreas distintas. As informações necessárias ao indicador XIX foram obtidas através de análises em todos os documentos e ferramentas citadas nos tópicos de 4.1 a 4.9.

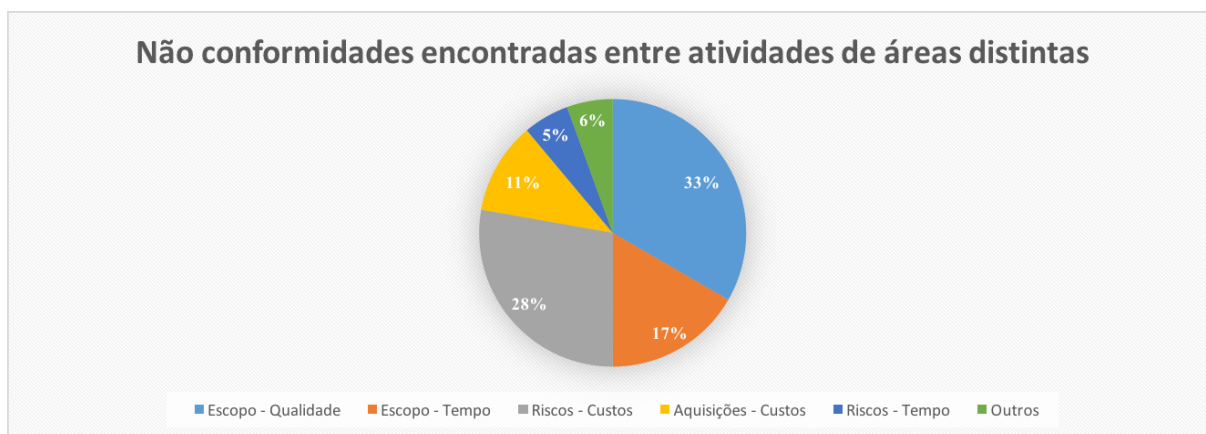


Figura 4.19: Quantidade de não conformidades encontradas entre atividades de áreas distintas

A Figura 4.19 mostra que a maioria (33%) das não conformidades encontradas se refere a divergências entre escopo e qualidade. Se fizermos uma relação entre essas principais categorias, será possível perceber que 50% das não conformidades encontradas envolvem a área de escopo. Categorias com percentual abaixo de 5% foram condensadas na categoria Outros.

O alto percentual de não conformidades concentradas na área de escopo retrata o que foi apresentado no tópico 4.3, onde identificou-se a necessidade de desenvolvimento de 14 novos requisitos, os quais foram registrados no Documento Aditivo do Projeto para desenvolvimento futuro. Os resultados apresentados nesse indicador consideram as informações tanto do escopo previsto quanto da parte aditiva.

4.12. Considerações finais

Com a aplicação das práticas foi possível perceber os pontos positivos e os pontos de melhoria do guia. O estudo de caso em um projeto desesenvolvido pela empresa Viitra possibilitou uma valiosa contribuição para este trabalho que, apesar de ter se restringido a um único projeto, mostrou resultados bastante significativos tanto para o gerente e equipe do projeto como para os clientes.

Esse estudo poderá servir de insumo na formação de uma base de conhecimento para tomada de decisão por gerentes de projeto, que poderão verificar projetos que possuam características

similares ao desenvolvido pela Viitra e construir um plano de trabalho mais efetivo para suas atividades de gerenciamento.

Versões futuras do guia proposto neste trabalho poderão detalhar melhor as técnicas e práticas de gerenciamento de projetos apresentadas no capítulo 3, assim como expor resultados de aplicação em outros projetos desenvolvidos por empresas do mesmo porte da Viitra.

5. CONCLUSÕES

O principal objetivo do estudo aqui apresentado foi criar uma guia para o gerenciamento de projetos em micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software. Para auxiliar a construção do guia, foi feito um estudo entre as metodologias de gerenciamento utilizadas pelo mercado e também das práticas de sucesso adotadas pela empresa que foi utilizada como estudo de caso.

Sendo assim, foi criado um conjunto de práticas combinando as experiências anteriores da Viitra, as atividades sugeridas pela metodologia ágil *Scrum* [SCHWABER, SUTHERLAND 2013] e as técnicas presentes no PMBOK [PMI 2014]. Então foi realizada uma correlação com as práticas propostas pelo PMBOK para mostrar que o guia construído permite o estabelecimento de um fluxo das atividades que possam ser repetidas em outros projetos.

As principais contribuições deste trabalho podem ser assim evidenciadas:

- Análise do cenário vivenciado pelas micro e pequenas empresas (MPEs) desenvolvedoras de software.
- Análise das abordagens de gerenciamento de projetos e suas implicações.
- Construção de uma abordagem de gerenciamento de projeto otimizado para uso por organizações pertencentes ao grupo MPEs desenvolvedoras de software, aderente à estrutura de gestão proposta pelo PMBOK [PMI 2014].
- Aplicação do guia e análise de resultados em um projeto real desenvolvido pela empresa utilizada como estudo de caso.

Através da aplicação das práticas contidas no guia foi possível identificar os pontos positivos e de melhoria relacionados às 10 áreas do cohecimento avaliadas. Este trabalho poderá ser utilizado como referência na tomada de decisões pelos gerentes de projetos que possuam características similares ao apresentado no capítulo 4.

As maiores limitações encontradas durante o desenvolvimento desta pesquisa foram a falta de oportunidade e tempo para realizar o estudo de caso em projetos de mais de uma organização, com o intuito de melhor avaliar o conjunto de práticas sugerido. Dessa forma, a avaliação realizada não pôde ser executadas em outros cenários, estando restrita ao estudo de caso apresentado nesse trabalho.

Como perspectivas futuras, sugere-se a aplicação do guia por completo em outras empresas que se enquadrem no grupo das MPEs desenvolvedoras de software, com o objetivo de avaliar, refinar e melhorar as práticas sugeridas por este trabalho. Dessa forma, será possível obter um guia mais robusto e que possa contribuir para o crescimento das organizações desse porte.

Outra possibilidade de extensão deste trabalho é a ampliação do guia para outras áreas existentes em uma organização desenvolvedoras de software como finanças, estratégia, recursos humanos, comercial, *marketing*, etc. Assim, acreditamos que seria possível auxiliar micro e pequenas empresas com baixo nível de maturidade a se estabilizarem no mercado em um curto período de tempo.

Referências

- ABDOLLAHI, Bagher; GHEZELBASH, Mohammad; ESKANDARI, Hamed. The Application of Project Management, 2012.
- BECK, Kent; BEEDLE, Mike; VAN BENNEKUM, Arie; COCKBURN, Alistair; CUNNINGHAM, Ward; FOWLER, Martin; GRENNING, James; HIGHSMITH, Jim; HUNT, Andrew; JEFFRIES, Ron; KERN, Jon; MARICK, Brian; MARTIN, Robert C.; MELLOR, Steve; SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff; THOMAS, Dave. 2001. Manifesto for agile software development. <http://www.agilemanifesto.org/>.
- MASSON, Luciano de Camillo. CARACTERÍSTICAS E DIFICULDADES DAS EMPRESAS DESENVOLVEDORAS DE SOFTWARE. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, 2001.
- CODAS, Manuel M. Benitez. Gerência de Projetos: Uma Reflexão Histórica. Revista de Administração de Empresas 27 (1): 33–37, 1987.
- COHN, Mike. Succeeding with Agile: Software Development Using Scrum. 1st Edition. Addison-Wesley Professional, 2009.
- CRUZ, Fábio. Scrum e PMBOK® unidos no gerenciamento de projetos. 1.edição. Rio de Janeiro : Brasport, 2013.
- IBGE. Demografia das Empresas. Estudos e pesquisas - Informação econômica, 2013. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94575.pdf>>. Acesso em: 15 de Novembro de 2017.
- KRUGLIANSKAS, I.; RIMOLI, C. A.; SBRAGIA, R. Investigando a gestão tecnológica e o desempenho de MPEs de setores tradicionais. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 20, Angra dos Reis, 1996. Anais... Angra dos Reis: ENANPAD, 1996. p. 23-25. (v. 20)
- LARMAN, Craig. Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos e ao desenvolvimento iterativo. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- MACHADO, Marcos Vinícius Lima e. Um processo de Implantação do PMBOK em organizações de software. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Recife, 2005.

MARCH-CHORDÀ, I.; GUNASEKARAN, A.; LLORIAARAMBURO, B. Product development process in Spanish SMEs: an emmpirical research. *Technovation*, v. 22, n. 5, p. 301-312, 2002.

MARCOVITCH, V.; SANTOS, S. A.; DUTRA, I. Criação de empresas com tecnologias avançadas: as experiências do PACTO/IA - FEA/USP. *Revista de Administração*, v. 21, n. 2, p. 3-9, 1986.

MARTENS, Cristina Dai Prá; BELFORT, Ana Claudia; CARNEIRO, Karoline Doro Alves; MARTENS, Mauro Luiz. *Gerenciamento De Projetos Em Micro E Pequenas Empresas. Pensamento Contemporâneo em Administração*, 2014.

MILLER, Robert W. Pert-CPM and other network techniques. *Handbook of business administration*- New York, McGraw-Hill, 1970.

OLIVEIRA, André Bernardo; CHIARI, Renê. *Fundamentos em Gerenciamento de Projetos baseado no PMBoK*. 5a Edição. COMMUNIT, 2014.

PARSONS, James A. Operation research and related developments. *Handbook of business administration*. New York, McGraw-Hill, 1970.

PEREIRA, Paulo; TORREÃO, Paula; MAÇAL, Ana Sofia. *Entendendo Scrum para Gerenciar Projetos de Forma Ágil*. Mundo PM, 2007.

PRIKLADNICKI, Rafael; ORTH, Afonso Inacio. *Planejamento e Gerência de Projetos*. EDIPUCRS, PUC RS. 2008.

PRESSMAN, R.S. *Engenharia de Software*. 5ª ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2002.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). *Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)*. 5a ed. Project Management Institute, 2014.

RODRIGUES, Eli. *21 Erros Clássicos da Gestão de Projetos*. 1a Edição. Brasport, 2014.

RUBIN, Kenneth S. *Essential Scrum: a practical guide to the most popular Agile process*. Addison-Wesley, 2012.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. *The Scrum Guide*. Scrum.org, 2013.

SEBRAE. Entenda as diferenças entre microempresa, pequena empresa e MEI. LEI GERAL DAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS, 2016. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/entenda-as-diferencas-entre-microempresa-pequena-empresa-e-mei,03f5438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>>. Acesso em: 20 de Novembro de 2017.

SEBRAE. Micro e pequenas empresas geram 27% do PIB do Brasil. Desenvolvimento, 2014. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/mt/noticias/micro-e-pequenas-empresas-geram-27-do-pib-do-brasil,ad0fc70646467410VgnVCM2000003c74010aRCRD>>. Acesso em: 18 de Novembro de 2017.

SEBRAE. MPEs de Base Tecnológica: conceituação, formas de financiamento e análise de casos brasileiros. PESQUISA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO, 2001. Disponível em: <https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/SP/Pesquisas/base_tecnologica_financiamento.pdf>. Acesso em: 25 de Novembro de 2017.

SENADO FEDERAL. Constituição da República Federativa Do Brasil. Secretaria de Editoração e Publicações Coordenação de Edições Técnicas, 2017.

TAKEUCHI, HIROAKA; NONAKA, IKUJIRO. The New New Product Development Game. Harvard Business Review, 1986. Disponível em: < <https://hbr.org/1986/01/the-new-new-product-development-game> >. Acesso em: 25 de Novembro de 2017.

TOLEDO, José Carlos; SILVA, Sérgio Luíz; MENDES, Glauco Henrique Souza; JUGEND, Daniel. Fatores críticos de sucesso no gerenciamento de projetos de desenvolvimento de produto em empresas de base tecnológica de pequeno e médio porte. Gestão & Produção – G&P, São Carlos, v. 15, n. 1, jan.-abr. 2008, p. 117- 134.

TORKOMIAN, A. L.; FERRO, J. R. A criação de pequenas empresas de alta tecnologia. Revista de Administração de Empresas, v. 2, n. 28, p. 43-50, 1988.