

ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE*: ESTUDO DE CASO EM EMPRESAS DE MINAS GERAIS

SOFTWARE DEVELOPMENT PROJECT MANAGEMENT ANALYSIS: CSSE DTUDY IN COMPANIES IN MINAS GERAIS

Isabella Regina Campos de Faria ¹ 

Eduardo Cardoso Melo ² 

Mayron Reis Lacerda Ribeiro ³ 

Bruno Alberto Soares Oliveira ⁴ 

Resumo: A constante busca pela melhoria nos processos de desenvolvimento de *software* levou à criação de metodologias específicas para o gerenciamento destes projetos. Apesar dos benefícios da utilização de tais metodologias, a sua implementação envolve mudanças organizacionais e culturais da empresa, fazendo com que elas nem sempre utilizem tais métodos. O gerenciamento de projetos de *software* é importante para que o sucesso dos projetos seja alcançado na maioria deles. Sendo assim, este trabalho propôs a realização de um estudo de caso em duas empresas de desenvolvimento de *software* localizadas na região Centro-Oeste de Minas Gerais, com o intuito de identificar se elas realizam o gerenciamento de seus projetos e, ainda, propor melhorias para a organização. Ao final deste estudo, foi possível concluir que a primeira empresa não fazia a gestão de seus projetos, enquanto a segunda utilizava a metodologia ágil *Scrum* como instrumento de gerenciamento. Como sugestão de adaptações nos processos das empresas, foram recomendadas a inclusão de metodologias para o gerenciamento de projetos e a utilização de modelos de maturidade, permitindo mensurar o grau de evolução no desenvolvimento dos projetos de *software*.

Palavras-chave: Gerenciamento de projetos. Desenvolvimento de *software*. Metodologia ágil *Scrum*.

¹Engenheira de Computação, Instituto Federal de Minas Gerais, isabella.regina@gmail.com.

²Mestre em Administração, Instituto Federal de Minas Gerais, eduardo.melo@ifmg.edu.br.

³Engenheiro de Computação, Instituto Federal de Minas Gerais, mayronreislacerda@gmail.com.

⁴Doutorando em Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Minas Gerais, brunoalbertobambui@ufmg.br.

Abstract: The constant search for improvement in software development processes led to the creation of specific methodologies for the management of these projects. Despite the benefits of using such methodologies, their implementation involves organizational and cultural changes of the company which leads some companies to not use those methods. Software design management is important to achieve success in most of the projects. Thus, this work proposes a case study in two software development companies located in the center-west region of Minas Gerais, in order to identify if the companies carry out management of their projects and also propose improvements to the organization. With this study, it is possible to conclude that the first company did not manage its projects while the second one used the agile Scrum methodology as an instrument of management. As a suggestion to adaptations in companies' processes, it was recommended to include methodologies of project management and the use of maturity models, which allows measuring of evolution's degree in the development of software projects.

Keywords: Project management. Software development. Agile Scrum methodology

1 Introdução

O cotidiano das empresas que atuam no desenvolvimento de *software* é marcado pelas diversas atividades a serem realizadas, sejam relacionadas ao gerenciamento de processos ou à criação de novos produtos.

Geralmente, os projetos são iniciados sem que sejam definidas as metas e as etapas seguintes, podendo levar a um resultado não esperado. Os projetos possuem duas características principais, que são a temporariedade e a individualidade do produto. A temporariedade significa que os projetos possuem início e fim estipulados, enquanto a individualidade indica que o produto a ser desenvolvido é único e nunca foi confeccionado nas condições atuais. Por isso, é importante que seja feito o gerenciamento do projeto, indicando o que deverá ser realizado no decorrer da produção, pois um projeto de sucesso é aquele que foi desenvolvido de acordo com o seu planejamento (VARGAS, 2018).

A gestão de projetos começou a ganhar o mercado no ano de 1969, quando alguns profissionais da área fundaram o *Project Management Institute* (PMI), considerado a maior associação de especialistas que visa indicar as melhores práticas de gerenciamento de projetos (PMBOK, 2013).

Os produtos resultantes dos processos de desenvolvimento de *software* começaram a se destacar na sociedade por serem úteis no estilo de vida atual. Para que eles sejam desenvolvidos com sucesso, é necessário que as atividades de desenvolvimento de *software*, que possibilitarão o alcance dos objetivos, sejam estabelecidas e coordenadas (PRESSMAN; MAXIM, 2016).

A partir disso, métodos para o desenvolvimento de projetos de *software* foram criados visando organizar todo o seu processo de elaboração. Atualmente, as metodologias são divididas em dois tipos: tradicional e ágil. Ambas apresentam pontos fortes e fracos, sendo que a metodologia tradicional é indicada para projetos maiores, de alto risco e com uma equipe grande, enquanto os métodos ágeis são mais recomendados para pequenos projetos, com equipe reduzida, baixo risco e pouca ou nenhuma documentação (COSTA et al., 2017).

Empresas de desenvolvimento de *software* estão constantemente criando projetos, e o gerenciamento destes favorece o alcance de resultados satisfatórios. Dentre os vários processos de desenvolvimento de *software*, destaca-se a preocupação das organizações em relação ao tempo e ao custo dos projetos. O gerenciamento do tempo do projeto é essencial para que o produto seja entregue de acordo com os prazos estipulados, já o gerenciamento de custos colabora para que os gastos se mantenham dentro do orçamento previsto.

De acordo com Ventura (2016), empresas que não utilizam gerenciamento de projetos não exibem resultados satisfatórios em relação à entrega de seus produtos. Em média, 42% dos

projetos são cancelados antes de serem finalizados; 52% são concluídos, porém ultrapassando seus gastos e extrapolando seus prazos; e apenas 6% dos projetos são concluídos dentro do tempo e orçamento estipulados.

Diante disso, faz-se necessário estudar, de forma sistemática, duas empresas de desenvolvimento de *software*, no intuito de identificar se fazem o uso de práticas de gerenciamento de projetos.

Sendo assim, o presente trabalho propôs o estudo de duas empresas desenvolvedoras de *software* localizadas no Centro-Oeste mineiro, com o objetivo de analisar quais práticas de gerenciamento de projetos elas utilizam, além de sugerir intervenções ou adaptações em seus processos.

Esta pesquisa é composta por cinco seções, iniciadas pela introdução e contextualização do estudo proposto. Na seção seguinte, apresenta-se a fundamentação teórica, composta por conceitos importantes para o entendimento e desenvolvimento desta pesquisa. A metodologia utilizada é exibida na seção 3, onde consta o passo a passo para a execução deste trabalho. Em seguida, na quarta seção, os resultados e as análises estão disponibilizados. Por fim, as conclusões e as sugestões para trabalhos futuros se encontram na seção 5, seguidas pelas referências bibliográficas utilizadas.

2 Fundamentação Teórica

2.1 Gerenciamento de projetos

Um projeto é definido como um “esforço temporário e distinto de qualquer outra atividade repetitiva” (ESPINHA, 2018). PMBOK (2013) afirma que “a natureza temporária dos projetos indica que eles têm um início e um término definidos”. Já Vargas (2018) define projeto como um empreendimento não recorrente, definido por um conjunto de atividades com início, meio e fim, tendo em vista atingir um objetivo. Portanto, o gerenciamento de projetos é a “aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto para atender aos seus requisitos” (PMBOK, 2013).

Com o intuito de fornecer diretrizes para o gerenciamento de projetos, o PMI criou o Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos, mais conhecido por Guia PMBOK, que descreve um modelo de ciclo de vida do projeto e seus respectivos processos. No Guia PMBOK (2013), são identificados 47 processos de gerenciamento, divididos em dez áreas de conhecimento. Cada área apresenta um conjunto de conceitos, termos e atividades. As áreas são: Gerenciamento da integração; Gerenciamento de escopo; Gerenciamento de custos;

Gerenciamento de qualidade; Gerenciamento das aquisições; Gerenciamento de recursos humanos; Gerenciamento das comunicações; Gerenciamento de risco; Gerenciamento de tempo; e Gerenciamento das partes interessadas.

2.2 Projetos de desenvolvimento de *software*

O processo de desenvolvimento de *software* possui várias etapas, que incluem levantamento de requisitos, análise de requisitos, projeto, implementação, testes e implantação. Para que ele apresente um resultado satisfatório, é necessário gerenciá-lo, visando controlar, coordenar e realizar atividades pertinentes à construção do *software* (ANDRADE; TAIT, 2012).

Andrade e Tait (2012) ainda afirmam que a gestão de projetos de *software* configura-se como uma integração de aspectos tanto organizacionais como técnicos, por agrupar conceitos de gerenciamento de projetos gerais com elementos específicos da área de desenvolvimento de *software*.

2.3 Modelos de maturidade de processos de *software*

PMBOK (2013) afirma que maturidade é “o nível de habilidade de uma organização de entregar os resultados estratégicos desejados de maneira previsível, controlável e confiável”. Já Vieira (2016) define maturidade como a capacidade da organização em gerenciar seus projetos com sucesso. Portanto, um modelo de maturidade em processos é um conjunto de níveis sucessivos que buscam a melhoria contínua das etapas do projeto.

É importante evidenciar dois modelos de maturidade que são muito utilizados: o *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) e o Melhoria do Processo de *Software* Brasileiro (MPS.BR). Ambos possuem diferentes níveis de maturidade que são disponibilizados para mensurar o grau de progresso atingido por uma organização no processo de desenvolvimento de *software*.

O primeiro é o *Capability Maturity Model Integration* (CMMI), criado em 1998 pelo SEI (*Software Engineering Institute*) da Carnegie Mellon University. Este modelo surgiu como um avanço do *Capability Maturity Model* (CMM) e é um combinado de três outros modelos: *Capability Maturity Model for Software* (SW-CMM), *Systems Engineering Capability Model* (SECM) e *Integrated Product Development Capability Maturity Model* (IPD-CMM). O CMMI possui foco em processo de desenvolvimento de *software* enfatizando as atividades de definição, especificação e teste (TIOSSI; GASPARATO, 2017).

De acordo com Sotille (2014), o CMMI apresenta os níveis de maturidade, que indicam o grau de evolução em que a organização se encontra, e as áreas de processos, que são o

agrupamento de práticas que satisfazem um grupo de metas necessárias à melhoria da área em questão. A Tabela 1 foi construída baseada no trabalho de Luz, Lopes e Silva (2016) para possibilitar uma melhor observação das áreas de processo de acordo com cada nível.

Tabela 1: Áreas de processo do CMMI

Níveis de maturidade	Áreas de processo
Nível 1 – Inicial	Não possui nenhuma área de processo
Nível 2 – Gerenciado	Gerenciamento de Requisitos (REQM) Planejamento de Projeto (PP) Acompanhamento e Controle de Projeto (PMC) Gerenciamento de Acordo com Fornecedor (SAM) Medição e Análise (MA) Garantia da Qualidade de Processo e Produto (PPQA) Gerência de Configuração (CM)
Nível 3 – Definido	Desenvolvimento de Requisitos (RD) Solução Técnica (TS) Integração de Produto (PI) Verificação (VER) Validação (VAL) Foco de Processo Organizacional (OPF) Definição de Processo Organizacional (OPD) Treinamento Organizacional (OT) Gerenciamento Integrado de Projeto (IPM) Gerenciamento de Riscos (RSKM) Análise de Decisão e Resolução (DAR)
Nível 4 – Gerenciado Quantitativamente	Desempenho de Processo Organizacional (OPP) Gerenciamento Quantitativo de Projeto (QPM)
Nível 5 – Otimizado	Gerenciamento do Desempenho da Organização (OPM) Análise Causal e Resolução (CAR)

Fonte: Adaptado de Machado e Paula (2017).

O outro modelo de maturidade, denominado Melhoria do Processo de *Software* Brasileiro (MPS.BR), foi criado em 2003 e é coordenado pela Associação para Promoção da Excelência do *Software* Brasileiro (SOFTEX), que conta com o apoio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) (SOFTEX, 2016b).

Softex (2016b) ainda afirma que o programa MPS.BR possui cinco componentes: Modelo de Referência MPS para *Software* (MR-MPS-SW), Modelo de Referência MPS para Serviços (MR-MPS-SV), Modelo de Referência MPS para Gestão de Pessoas (MRMPS-RH), Método de Avaliação (MA-MPS) e Modelo de Negócio (MN-MPS). Seu objetivo é melhorar a capacidade do desenvolvimento de *software*, serviços e práticas de gestão.

2.4 Metodologias ágeis

Em meados da década de 1990, novos processos para o desenvolvimento de *software* surgiram, criando métodos com maior concordância à atividade realizada, diferentemente dos recursos já existentes, os quais eram considerados pesados por serem sistemáticos, demorados e com excesso de documentos (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014).

De acordo com Prikladnicki, Willi e Milani (2014), a popularização das novas técnicas ocorreu no início do ano de 2001, quando receberam a nomenclatura de metodologias ágeis, após dezessete especialistas se reunirem em busca de melhorias no desempenho dos projetos, criando o Manifesto Ágil, onde foram definidos alguns valores e princípios.

Portanto, o Manifesto Ágil defende que o processo de desenvolvimento de *software* deve ser ajustado de acordo com cada equipe, tendo como única regra a melhoria contínua, buscando aprender com os erros, analisar o que funcionou e fortalecer o que está sendo executado (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014).

A partir da criação do Manifesto Ágil, as metodologias ágeis foram ganhando espaço e, atualmente, são mais utilizadas que os métodos tradicionais. Dentre as metodologias mais comuns, como *Lean Development*, *Feature-Driven Development (FDD)*, *Extreme Programming (XP)* e *Scrum*, destacam-se as duas últimas como as mais conhecidas e aplicadas. Portanto, serão apresentadas a seguir.

2.4.1 *Extreme Programming*

Extreme Programming (XP) é uma metodologia conhecida por ser utilizada em projetos pequenos, com duração máxima de 36 meses, equipe reduzida e com requisitos instáveis. Foi criada no ano de 1997 em um projeto para uma fabricante de veículos norte-americana. No nome da metodologia, ressalta-se o fato de que o *Extreme* indica que são empregadas ao extremo as boas práticas da Engenharia de *Software* (JEFFRIES et al., 2001).

De acordo com Jeffries et al. (2001), tal metodologia busca garantir que o cliente sempre receba o máximo de valor de cada dia de trabalho da equipe. Portanto, é baseada em cinco valores fundamentais: *feedback*, comunicação, simplicidade, respeito e coragem.

Desta forma, a metodologia XP é focada em entregar um produto que atenda às necessidades do cliente, prezando pela qualidade do *software*, que passa por testes e validações durante todo o processo de desenvolvimento (NUNES, 2016).

2.4.2 *Scrum*

Desenvolvido no início de 1990 por Ken Schwaber e Jeff Sutherland, *Scrum* é um *framework* estrutural que busca melhorias no desenvolvimento de projetos. Seu foco é gerenciar a criação de produtos complexos e flexíveis, sendo considerado leve e de fácil entendimento, porém de difícil domínio (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

De acordo com Schwaber e Sutherland (2013), a teoria do *Scrum* para controle de processos é o empirismo, onde o conhecimento é resultado da experiência, aplicando uma abordagem iterativa e incremental para prever, monitorar e reduzir os riscos. Para resultar em uma implementação do controle de processo empírico de sucesso, é indicado que se utilize como apoio a transparência, a inspeção e a adaptação. Estes três pilares, se combinados ao comprometimento, à coragem, ao foco, à transparência e ao respeito, estabelecem a confiança necessária entre todos os membros da equipe.

2.5 Estado da arte

Com o intuito de promover uma visão geral de estudos relacionados com o tema abordado neste artigo, a próxima seção apresenta os resultados de pesquisas recentemente publicadas sobre importantes aspectos da área de gerenciamento de projetos de software.

Gonçalves, Méxas e Drumond (2016) realizaram um estudo visando identificar as vantagens e desvantagens das práticas sugeridas em modelos e guias voltados para a gerência de projetos. Os autores identificaram 18 vantagens e 9 desvantagens referentes às práticas utilizadas pelo PMBOK e pelo *Scrum* em projetos de desenvolvimento de *software*.

Pereira et al. (2012) abordaram uma proposta de um modelo genérico de processo de monitoramento e controle de projetos em Micro e Pequenas Empresas (MPE's), alinhado ao CMMI e PMBOK. Os autores também realizaram um estudo comparativo das ferramentas de código livre para a gestão de projetos. Como resultado, constatou-se que muitas empresas falham no desenvolvimento de seus projetos devido à falta de maturidade de seus processos ou à inexistência de padrões sugeridos pelos modelos e guias de gerenciamento de projetos.

Silva (2017) avaliou o impacto do gerenciamento de riscos no sucesso dos projetos, utilizando, para isso, quinze projetos. A autora também realizou um estudo de caso em uma organização de desenvolvimento de *software*, objetivando implantar melhorias no processo de gerenciamento de riscos sugeridas pelos modelos de maturidade CMMI e MPS.BR. Durante o estudo de caso, criou-se um repositório contendo os riscos organizacionais de cinco projetos.

Palmieri et al. (2018) realizaram uma pesquisa a fim de identificar quais fatores contribuem para a finalização de um projeto de desenvolvimento de *software* cujos custos

extrapolam o que foi estimado no início de sua criação. Após estudarem diversos trabalhos existentes na literatura, foi possível constatar que as falhas no gerenciamento de escopo, tempo, qualidade e riscos afetam diretamente o orçamento planejado, sendo tais falhas as principais causas para que os projetos sejam concluídos com custos elevados. Tais resultados são úteis para que os gerentes dos projetos possam desenvolver mecanismos com o intuito de minimizar os erros e alcançar o sucesso ao finalizar o produto.

No trabalho desenvolvido por Bueno e Araujo (2017) foi realizado um estudo de caso em quatro empresas incubadoras, localizadas na cidade de Uberlândia, de forma a identificar como elas faziam o gerenciamento de seus projetos, por meio da aplicação de um questionário, e se utilizavam algum Sistema de Informação de Gerenciamento de Projetos (SIGP) como forma de auxiliar nas decisões. Como resultado, as autoras sugerem melhorias nas organizações, uma vez que as ações e ferramentas utilizadas não atendem completamente às necessidades dos projetos.

As obras descritas anteriormente contêm elementos importantes que contribuem diretamente para o desenvolvimento deste trabalho.

Para facilitar a aplicabilidade do conhecimento da área de processos do PMBOK, definida como gerenciamento de custos nas empresas, é necessário identificar as principais causas dos orçamentos estourados ao final do projeto. O estudo de Palmieri et al. (2018) contribui ao definir tais fatores, de forma a facilitar a inserção do gerenciamento dos custos de maneira correta, corrigindo as falhas e concluindo o projeto com o orçamento dentro do previsto. Ao propor um modelo abrangente para o gerenciamento de projetos em MPE's, baseado no PMBOK e CMMI, Pereira et al. (2012) conseguiram definir que a falta de maturidade ou a ausência de padrões também interferem na finalização dos projetos dentro dos prazos e custos estimados.

Para o desenvolvimento do estudo realizado por Bueno e Araujo (2017) em quatro empresas incubadoras, as autoras elaboraram um roteiro de entrevista a ser respondido por cada empresa, a fim de caracterizá-las e definir como o gerenciamento dos projetos é realizado. Tal entrevista serviu como base para o desenvolvimento do formulário para a seleção das empresas no presente estudo.

Gonçalves, Méxas e Drumond (2016) identificaram as vantagens e desvantagens de se utilizar o Guia PMBOK e a metodologia ágil *Scrum* para o gerenciamento de projetos. Já Silva (2017) mostra a implantação de melhorias no processo de *software*, atendendo aos modelos CMMI e MPS.BR, de modo a analisar o desenvolvimento de 15 projetos na empresa estudada e verificar o impacto dos fatores de risco no sucesso destes. Desta forma, os estudos realizados por Silva (2017) e Gonçalves, Méxas e Drumond (2016) fornecem atributos necessários para uma implementação do gerenciamento de projetos em micro e pequenas empresas, garantindo maior agilidade para concluir os objetivos pretendidos.

3 Metodologia

A priori, foi produzido o referencial teórico, cujo objetivo é identificar documentos que contribuam para o desenvolvimento do estudo, relacionando os conceitos, as teorias e os modelos encontrados ao tema e ao problema proposto no presente trabalho.

Depois, realizou-se uma pesquisa no *site* do IBGE, visando identificar quais cidades fazem parte da região Centro-Oeste de Minas Gerais. Em seguida, efetuou-se o levantamento das empresas desenvolvedoras de *software* cuja matriz esteja localizada em alguma destas cidades, por meio de contatos com as organizações municipais existentes, tais como Câmaras de Dirigentes Lojistas, Associações de Comércio, Prefeitura, dentre outras. As informações obtidas nessa busca foram armazenadas em uma planilha contendo o nome, a localização e o contato das empresas.

Em seguida, elaborou-se um questionário simplificado, baseado em outros modelos já existentes, para obter dados sobre cada empresa, inclusive número de funcionários, ano em que foi fundada e, principalmente, como elas gerenciam o custo e o prazo de seus projetos. A aplicação deste questionário foi feita de forma eletrônica utilizando o *Google Forms*.

Os dados obtidos foram consolidados com a finalidade de escolher uma empresa que servisse de base para a condução do estudo de caso. A proposta era não utilizar como base do estudo uma empresa definida aleatoriamente, que talvez não possuísse um ambiente com características mínimas, no qual a aplicação de técnicas de gerenciamento de projetos pudesse ser observada. O critério de seleção utilizado foi um barema de avaliação, conforme Tabela 2. Dessa forma, cada empresa recebeu uma pontuação, a qual foi dada de acordo com o processo descrito anteriormente. A empresa selecionada foi a que obteve maior pontuação.

Tabela 2: Barema de Avaliação

Crítérios	Pontuação
Número de funcionários (maior ou igual a cinco)	5 pontos
Número de funcionários na área de desenvolvimento (≥ 3)	5 pontos
Empresa faz o gerenciamento de projetos utilizando alguma técnica	20 pontos
A empresa documenta as etapas do projeto	20 pontos
Realiza o gerenciamento de custos dos projetos com auxílio de técnicas	25 pontos
Realiza o gerenciamento de prazos dos projetos com auxílio de técnicas	25 pontos

Fonte: Os autores (2021).

Com a empresa já definida, formalizou-se a realização do estudo junto aos seus gestores, garantindo que a identidade da empresa seria mantida em sigilo e que as informações obtidas seriam utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos, estando as organizações isentas de qualquer exposição.

Em seguida, realizou-se um estudo de campo visando conhecer mais sobre a metodologia

utilizada pela empresa para realizar o gerenciamento de seus projetos. Tal estudo foi composto de um levantamento de informações referentes às práticas de gerenciamento dos projetos no ambiente da empresa. Para isso, foram conduzidas entrevistas com os participantes dos projetos, inclusive com os gestores, objetivando adquirir maior conhecimento sobre os processos da empresa.

Posteriormente, os dados foram analisados a fim de identificar se a gestão dos projetos da empresa estava apresentando resultados satisfatórios. Em seguida, foram elaboradas sugestões de intervenção e adequações nos processos da organização com base em guias, modelos e metodologias de gerenciamento de projetos, para que os custos e prazos dos projetos da empresa sejam gerenciados de forma apropriada.

O estudo realizado na empresa 2 não atendeu aos requisitos do presente trabalho. Como a outra empresa que respondeu ao questionário também não possuía as características necessárias para a realização do estudo, optou-se por entrar em contato com a empresa 3 de forma direta, para que fosse possível dar continuidade à realização do trabalho. Destaca-se que tal organização também constava no levantamento de empresas de desenvolvimento de *software* localizadas na região Centro-Oeste de Minas Gerais, porém não respondeu ao questionário.

Sendo assim, realizou-se um estudo na empresa 3, de forma a identificar dados sobre ela e o gerenciamento de seus projetos. Por meio de entrevistas, foi possível obter as informações necessárias acerca da empresa. Após a análise destas informações, foram sugeridas melhorias para os processos da organização.

4 Resultados e Discussão

4.1 Seleção das empresas

Foram identificadas 62 empresas de desenvolvimento de *software* nessa região e seus dados foram armazenados em uma planilha. O formulário desenvolvido para obter os dados das empresas é apresentado na Figura 4.1 juntamente com as duas respostas obtidas após o término do prazo determinado para elas responderem ao questionário.

Após avaliadas, as organizações obtiveram as pontuações conforme as Tabelas 3 e 4.

Para que a empresa escolhida possuísse as características necessárias para a realização do estudo, a pontuação obtida deveria ser de, no mínimo, 60 pontos. Portanto, de acordo com as pontuações alcançadas por elas, constatou-se que nenhuma obteve o mínimo necessário para fazer parte do presente estudo.

Ainda assim, a Empresa 2 foi selecionada por ter alcançado uma pontuação maior que a

Figura 1: Respostas obtidas após aplicação do formulário

Nome da empresa	Quantos funcionários trabalham na empresa?	Quantos funcionários trabalham na área de desenvolvimento de software da empresa?	A empresa desenvolve sistemas para qual(is) segmento(s) de mercado?	Qual(is) método(s) a empresa utiliza para fazer o gerenciamento de seus projetos?	A empresa possui procedimentos padrões para o gerenciamento de seus projetos?	Existem modelos de documentos destinados ao gerenciamento de seus projetos?	Como a empresa faz o gerenciamento dos prazos dos projetos?	Como a empresa faz o gerenciamento dos custos dos projetos?
Empresa 1	1 a 5	1 a 5	Varejo/Comércio	Planilha do excel	Não	Não	Não é o nosso caso.	Planilha de controle orçamentário própria.
Empresa 2	1 a 5	1 a 5	Financeiro, Produção, Recursos Humanos, Transporte, Varejo/Comércio	Não faz.	Não	Não	Os prazos são estabelecidos conforme demanda, não temos um gerenciamento específico sobre cada projeto, na realidade os projetos que entram na fila e segue somente prioridade fiscal, o restante leva um prazo maior pois sempre damos mais atenção as leis federais e governamentais.	Os custos dos projetos são calculados com base no perfil de cada cliente, porte da empresa, quantidade de funcionários que iram utilizar o sistema e o setor em que se enquadra a empresa.

Fonte: Os autores (2019).

Tabela 3: Pontuação obtida pela Empresa 1

Empresa 1		
Critérios	Pont. máxima	Pont. obtida
Número de funcionários (maior ou igual a cinco)	5 pontos	5 pontos
Número de funcionários na área de desenvolvimento (maior ou igual a três)	5 pontos	5 pontos
A empresa faz o gerenciamento de seus projetos utilizando alguma técnica	20 pontos	5 pontos
A empresa documenta as etapas do projeto	20 pontos	0 pontos
Realiza o gerenciamento dos custos dos projetos com auxílio de técnicas	25 pontos	0 pontos
Realiza o gerenciamento dos prazos dos projetos com auxílio de técnicas	25 pontos	0 pontos
Total de pontos	100 pontos	15 pontos

Fonte: Os autores (2019).

Tabela 4: Pontuação obtida pela Empresa 2

Empresa 2		
Critérios	Pont. máxima	Pont. obtida
Número de funcionários (maior ou igual a cinco)	5 pontos	5 pontos
Número de funcionários na área de desenvolvimento (maior ou igual a três)	5 pontos	5 pontos
A empresa faz o gerenciamento de seus projetos utilizando alguma técnica	20 pontos	0 pontos
A empresa documenta as etapas do projeto	20 pontos	0 pontos
Realiza o gerenciamento dos custos dos projetos com auxílio de técnicas	25 pontos	5 pontos
Realiza o gerenciamento dos prazos dos projetos com auxílio de técnicas	25 pontos	5 pontos
Total de pontos	100 pontos	20 pontos

Fonte: Os autores (2019).

Empresa 1. Na subseção 4.2, constam a caracterização da Empresa 2 e as sugestões de melhoria em seus processos de gerenciamento de projetos.

Com a finalidade de satisfazer os objetivos deste trabalho, optou-se por contatar uma terceira empresa de forma direta, a qual possui uma estrutura propícia e realiza a gestão de seus projetos. As informações sobre a Empresa 3 e as sugestões de adaptações em seu ambiente estão disponibilizadas na subseção 4.3.

4.2 Empresa 2 - Caracterização

A primeira empresa onde se realizou o estudo, denominada como Empresa 2, existe há 15 anos no mercado e possui sistemas voltados para pequenas empresas, totalizando aproximadamente 40 clientes, dos quais a maioria são indústrias de calçados.

Existem apenas 4 colaboradores na empresa, sendo: proprietário (responsável pela parte administrativa); gerente de TI (atendimento, suporte e relacionamento com o cliente); desenvolvedor (programação dos sistemas); e estagiário (atendimento e parte operacional).

Todos os programas que a empresa possui foram desenvolvidos utilizando a linguagem de programação *Object Pascal*, sendo estes programas industriais e comerciais, voltados à emissão de nota fiscal e manifesto eletrônico. Geralmente, o programa comercial é adaptado de acordo com a necessidade, pois, como a produção é genérica, o sistema pode ser utilizado em diferentes segmentos.

Quando ocorrem erros nos sistemas, o reparo é feito o mais rápido possível. Inclusive, o desenvolvimento de novos produtos é paralisado para solucionar os problemas de sistemas já existentes. Muitos clientes entram em contato com a empresa reclamando de algum erro, quando, na verdade, é apenas uma dificuldade do usuário ao utilizar o produto, apesar de estes receberem treinamento durante a implantação do sistema.

O fato de o principal sistema emitir a nota fiscal exige que as atualizações obrigatórias estejam sempre em andamento, visando entregar as funcionalidades no prazo estipulado e sem nenhum erro.

Em relação ao desenvolvimento do último sistema, realizou-se uma reunião com os donos da empresa, o gerente de TI e o programador, onde ficou definido que este programador ficaria por conta do desenvolvimento desse sistema, sem ser interrompido para resolver outros problemas.

Sobre o tempo necessário para o desenvolvimento, o programador definiu o período de um ano e afirmou que, em dois anos, o sistema estaria no mercado. Diferentemente do combinado,

ele parava sempre que surgiam outras demandas mais urgentes. Já o custo do sistema foi definido baseado no número de pessoas trabalhando, banco de dados, máquinas utilizadas e tempo gasto.

Por ser uma empresa pequena, o proprietário não considera vantajoso ou necessário fazer a documentação dos projetos, devido ao fato de precisar de um funcionário responsável por essa função, que demandaria muito tempo, sendo que a pessoa poderia estar desenvolvendo outras atividades. Além disso, por causa da pequena quantidade de pessoas na equipe, a comunicação entre os colaboradores é feita informalmente, tornando-a mais rápida e fácil.

4.2.1 Empresa 2 - Sugestões de melhoria

Para que os *softwares* sejam produzidos com mais qualidade, tendo como maior importância a satisfação do cliente com o produto, as empresas estão tentando transformar seus colaboradores em equipes ágeis. Portanto, é necessário que haja uma constatação de que as técnicas utilizadas atualmente não estão conseguindo cumprir os objetivos predefinidos e que sejam adotadas novas metodologias ágeis de gerenciamento de projetos, as quais apresentam mais pontos positivos que negativos para a organização (SOUZA et al., 2014).

De acordo com Moreira (2018), um dos maiores desafios encontrados no processo de implantação de uma metodologia ágil em uma empresa é a conscientização de todos os membros da equipe sobre os benefícios da sua utilização. Por isso, os funcionários devem participar de eventos e treinamentos sobre o tema, visando absorver o máximo sobre a nova cultura a que irão aderir.

Os métodos analisados foram *Capability Maturity Model Integration*, *Extreme Programming*, Melhoria do Processo de *Software* Brasileiro e *Scrum*. Após analisar o ambiente da empresa, verificou-se que a metodologia ágil *Scrum* era a mais indicada, na qual os projetos são divididos em ciclos. Optou-se por não incluir o método Kanban dentre aqueles analisados como possíveis opções para melhoria do ambiente da empresa, em função dele apresentar semelhanças com o *Scrum* no que se refere a ter como base princípios ágeis, porém os elementos trazidos pelo framework do *Scrum* conseguiriam atender a empresa em um sentido mais amplo em termos de recursos.

Para a implantação desta metodologia, é necessário definir qual papel determinado funcionário irá assumir. Paulo et al. (2015), ao incluírem *Scrum* no dia a dia de uma empresa, notaram que o passo mais importante é a clara definição dos papéis de cada membro da equipe, de forma que os colaboradores não confundam qual função é de sua responsabilidade.

O primeiro papel a ser definido será o *Product Owner*, pois é considerado um dos mais

importantes para o sucesso do projeto. Para desenvolver tal função, o mais indicado é o gerente de TI, visto que ele já possui prática em no relacionamento com os clientes e em repassar as informações necessárias para o restante da equipe.

Farias (2016) realizou um estudo exploratório em projetos de *software* e observou que a maioria das empresas faz adaptações na metodologia *Scrum*, principalmente nos casos em que a equipe é pequena e uma mesma pessoa assume mais de uma função. Portanto, o papel de *Scrum Master* também será exercido pelo gerente de TI, ficando responsável por remover quaisquer obstáculos que surgirem entre os membros da equipe e facilitar a comunicação entre eles.

O *Scrum Team* é definido como a equipe de desenvolvimento que, nesse caso, será composta pelo programador e pelo estagiário. Eles serão responsáveis por organizar e distribuir as tarefas de forma que consigam atingir o objetivo final e o trabalho seja desenvolvido.

Inicialmente, na fase de planejamento do produto, o *Product Owner* trabalhará diretamente com o cliente para definir o *Product Backlog*, que é uma lista onde constarão todas as funcionalidades que serão implementadas no sistema. Em seguida, o colaborador fará uma reunião inicial com os demais membros da equipe, chamada de *Sprint Planning*, para que sejam definidos quais requisitos são prioridade. Destes requisitos, o *Scrum Team* selecionará quais serão implementados em cada *Sprint*, que terá duração de duas semanas; prazo estipulado com base nos estudos de Leidemer (2014) e Souza et al. (2014). A cada seleção, tais requisitos deverão ser transferidos do *Product Backlog* para uma nova lista contendo as tarefas escolhidas pela equipe de desenvolvimento, definida como *Sprint Backlog*.

Para facilitar a visualização das tarefas necessárias para o desenvolvimento do produto, um quadro será montado na sala de reuniões, contendo três colunas que indicam o estado em que determinada tarefa se encontra: *TO DO* (para fazer), *DOING* (fazendo) e *DONE* (feito). Desta forma, no início do projeto, todas as tarefas serão inseridas na primeira coluna (*TO DO*) e, à medida que forem desenvolvidas, mudarão de coluna até alcançarem o final (*DONE*).

Todos os dias, acontecerá uma reunião, denominada *Daily Scrum*, para que seja feito o acompanhamento e o compartilhamento de informações importantes com os demais membros da equipe, indicando o que foi feito no dia anterior, se há algum obstáculo atrasando a equipe e o que será realizado nas próximas horas de trabalho.

Ao final de cada *Sprint*, a equipe de desenvolvimento apresentará o que foi implementado, verificando se há alterações a serem realizadas no produto e concluindo se o objetivo do ciclo foi alcançado. Essa reunião é chamada de *Sprint Review* e ocorrerá juntamente com o *Sprint Retrospective*, que consiste em promover mais um encontro, no qual será identificado se o processo de trabalho utilizado funcionou ou se será necessário realizar mudanças para novos

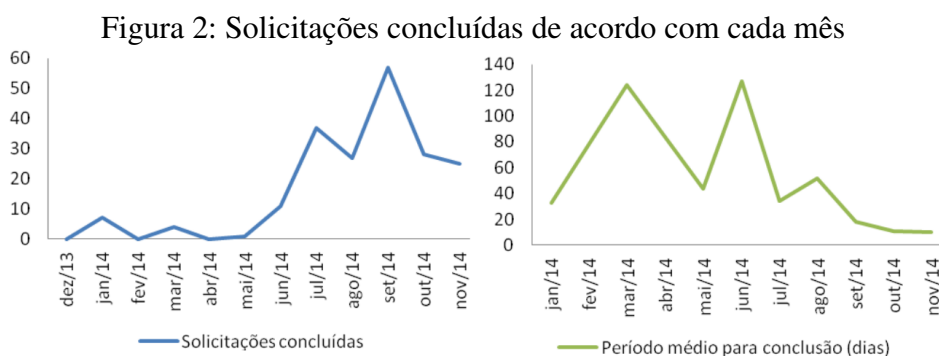
Sprints. O ciclo será reiniciado até que todos os *Sprints* estejam concluídos e o produto finalizado.

4.2.2 Justificativas para as propostas

Leidemer (2014) implantou a metodologia ágil *Scrum* em uma empresa de desenvolvimento de *software* de pequeno porte e afirma que ocorreram melhorias nos processos de gerenciamento de configuração, tempo, qualidade e escopo. Por meio da aplicação de um questionário, ele constatou que a equipe considerou a mudança como totalmente positiva, destacando: melhor distribuição de tarefas, o que contribuiu para um controle adequado de produção; a equipe de desenvolvimento alcançou maior autonomia, podendo definir qual tarefa terá prioridade de execução; maior organização no processo de desenvolvimento, principalmente o uso de um *layout* que permite visualizar as tarefas a serem desenvolvidas, as que estão em desenvolvimento e as que já foram concluídas, o que possibilita o acesso de todos à evolução do produto; melhoria na comunicação da equipe devido às reuniões diárias; controle do tempo de desenvolvimento do produto, visto que as tarefas e seus prazos estão definidos no início do projeto; finalização do projeto com os gastos dentro do valor estimado.

Souza et al. (2014) realizaram um estudo de caso onde se mostra a implantação da metodologia ágil *Scrum* em uma empresa de desenvolvimento de *software* de pequeno porte. Entre os meses de dezembro de 2013 a julho de 2014, a empresa desenvolvia seus sistemas sem utilizar métodos específicos para o gerenciamento de projetos, sendo que 130 solicitações foram cadastradas nesse período, das quais apenas 60 foram concluídas. Durante os meses de agosto a novembro de 2014, a metodologia ágil *Scrum* já estava sendo utilizada pela organização e seus colaboradores, totalizando 157 solicitações cadastradas e 137 atendidas.

É possível observar os resultados obtidos com a implantação do método ágil para gerenciamento de projetos na Figura 4.2.2, onde se nota a quantidade de solicitações concluídas de acordo com cada mês e o período médio para a conclusão das tarefas (SOUZA et al., 2014).



Fonte: Souza et al. (2014).

Analisando os dados juntamente com os gráficos, conclui-se que as solicitações finalizadas após a adoção do *Scrum* aumentaram significativamente em 460% se comparadas ao período anterior, em que não se utilizava nenhuma metodologia. Portanto, o autor afirma que a utilização de metodologias para o gerenciamento de projetos traz melhorias para as organizações (SOUZA et al., 2014).

Diante disso, espera-se que a sugestão de inclusão de uma metodologia ágil para o gerenciamento dos projetos na empresa onde o estudo foi realizado seja aceita e colocada em prática, pois os estudos realizados por Leidemer (2014) e Souza et al. (2014), em empresas com estrutura parecida, apresentam apenas resultados positivos.

4.3 Empresa 3 - Caracterização

A empresa 3 está no mercado há 9 anos e desenvolve sistemas com aspecto mais genérico para serem comercializados a diversos tipos de organizações, ao invés de desenvolver sistemas para demandas específicas de empresas.

Atualmente, são desenvolvidos e mantidos sistemas nos segmentos de educação a distância, *streaming* de vídeo e rastreamento de veículos. Raramente acontece o desenvolvimento de novos projetos, por isso são elaboradas novas funcionalidades e feitas correções, atualizações, adaptações ao mercado e legislação vigente nos sistemas já existentes. A empresa conta com, aproximadamente, seis mil clientes, empregando 24 funcionários que atuam nas seguintes áreas: administração, *design*, *marketing*, vendas e desenvolvimento.

A comunicação entre os colaboradores da empresa ocorre de maneira formal, utilizando a ferramenta *Slack*, que é uma plataforma de comunicação que permite a troca de mensagens entre os usuários. Como a empresa trabalha com *home office*, é necessário realizar chamadas de vídeo, que é outra funcionalidade existente no *Slack*.

Na empresa, os projetos são gerenciados utilizando-se uma versão adaptada da metodologia ágil *Scrum*. Os papéis de *Scrum Master* e *Product Owner* são assumidos pela mesma pessoa, que fica responsável por gerir tarefas, priorizá-las, gerar a documentação do projeto e facilitar a intercomunicação entre os usuários e desenvolvedores.

As novas funcionalidades a serem implementadas, bem como correções e atualizações, são colocadas em uma planilha no *Microsoft Office Excel*, onde todos da empresa têm acesso e adicionam novas tarefas conforme as necessidades de cada departamento. Essa tabela é chamada, na empresa, de *Backlog* e faz a mesma função da lista proposta na metodologia *Scrum*, cujo nome é *Product Backlog*.

Em seguida, o proprietário da empresa se reúne com os gerentes, visando organizar o

Backlog de forma que as tarefas sejam ordenadas conforme a prioridade, seguindo da mais urgente para a menos.

A *Sprint* possui um período de 15 dias e inicia com uma reunião onde os desenvolvedores selecionam, na tabela, quais atividades farão parte da sua lista de tarefas nesse período. Não existe regra para a escolha das tarefas, o que permite que cada pessoa escolha aquela com a qual mais se identifica. Em seguida, os desenvolvedores fazem o planejamento descritivo da resolução das atividades, onde indicam as dificuldades, os impedimentos, as dependência de outros sistemas e o tempo necessário. O prazo para entrega de um sistema ou funcionalidade é definido como o tempo gasto em desenvolvimento, testes, validação e finalização.

Cada tarefa recebe uma pontuação referente ao tempo e ao grau de dificuldade, que pode variar entre 1, 3 e 5, sendo que 5 é o maior tempo e a maior dificuldade; 3 significa o meio-termo e 1, a mais rápida e fácil de ser resolvida. Com todas as atividades definidas, os desenvolvedores começam a executá-las.

O desenvolvedor é o único responsável por determinar o tempo necessário para a finalização de cada tarefa, sendo que esse tempo é definido em quantidade de *Sprints*. O *Product Owner* controla se os prazos estão sendo cumpridos. Ao final de cada *Sprint* é realizado um levantamento das tarefas finalizadas, sendo que, quando não está concluída na data prevista, o desenvolvedor responsável por ela é penalizado, seja deixando de participar de equipe ou não recebendo o bônus de participação nos lucros.

Durante os 15 dias de duração da *Sprint*, acontecem reuniões diárias da equipe, com duração máxima de 15 minutos, para discutir o que foi feito no dia anterior e o que será realizado no dia seguinte. Além disso, a empresa utiliza o sistema *Orange Scrum*², para que toda a organização saiba o que ainda será feito, o que já foi concluído e o que está em andamento.

Em relação ao gerenciamento dos custos, pode-se destacar o fato de que a empresa faz um plano de viabilidade antes de executar novos projetos, que na maioria dos casos são desenvolvidos como uma versão *beta* ou *startup*, gerando um novo produto ou uma parte integrante de um produto já existente, o que nem sempre indica rentabilidade para a empresa.

O custo de desenvolvimento de um projeto ou nova funcionalidade está diretamente ligado ao tempo definido para cada tarefa, de forma que a entrega de novas ferramentas afeta o faturamento da empresa, seja ao manter os clientes já existentes, ao incluir novos clientes ou adentrar em um novo mercado.

Ao final de cada *Sprint*, são analisados os resultados obtidos e se realiza a avaliação individual e em grupo, visando definir se a equipe está progredindo como era esperado.

²Ferramenta de gerenciamento de tarefas desenvolvida de acordo com as necessidades do *Scrum*.

A empresa em questão faz a documentação dos projetos de acordo com a abordagem ágil, onde os documentos são gerados após o desenvolvimento da funcionalidade, visando reduzir o custo e o tempo gastos para realizar atualizações. Destaca-se o fato de que não existem modelos de documentos, sendo criado um novo padrão para cada projeto ou aplicação.

Falhas graves no sistema podem atrapalhar o processo, pois demandam correção imediata, fazendo com que o desenvolvedor pause as tarefas da *Sprint*, podendo retornar apenas quando o problema estiver solucionado. Outro empecilho é a subdivisão de tarefas, visto que alguns desenvolvedores possuem outras funções, como infraestrutura e operações, o que também atrasa a entrega das tarefas concluídas. Tais fatores podem gerar prejuízos na empresa, uma vez que não há novas funcionalidades sendo implementadas.

4.3.1 Empresa 3 - Sugestões de melhoria

Ao observar o processo de gerenciamento do desenvolvimento de *software* adotado pela Empresa 3, é possível reconhecer que o sistema adotado funciona como esperado. Porém, visando melhorar a produtividade da empresa, o grau de satisfação dos clientes, o aumento na precisão de prazos e a diminuição dos custos, sugere-se que a organização se certifique no modelo de maturidade MPS.BR (MARTINS et al., 2016).

Pelo fato de que a empresa se encontra no estágio inicial do processo, a implementação do modelo MPS.BR se dará pelo nível de maturidade G, que tem como objetivo garantir que a organização possa gerenciar parcialmente os projetos de desenvolvimento de *software* (PAIVA; SILVA, 2015). Espera-se que a efetiva implantação das práticas deste nível auxilie na padronização de alguns processos que, até então, seguem um fluxo de acordo com a pessoa que está desempenhando um papel no projeto em determinado momento, bem como permitam que ocorra uma gestão mais sistematizada dos resultados obtidos em cada atividade desempenhada.

O nível de maturidade G é composto por dois processos, Gerência de Projetos e Gerência de Requisitos. A finalidade da Gerência de Projetos é definir e manter o planejamento das tarefas, recursos e razões do projeto, além de fornecer esclarecimentos sobre as etapas do projeto, permitindo a realização de correções quando estas forem necessárias. Cada processo possui resultados esperados definidos por Softex (2016a). Já o processo denominado Gerência de Requisitos visa controlar o aperfeiçoamento dos requisitos do projeto, a fim de verificar a existência de incoerências entre os requisitos.

Em conformidade com os resultados esperados dos dois processos, Softex (2016a) define que os seus atributos são os AP 1.1 e AP 2.2, que visam definir se o processo é executado e gerenciado, respectivamente.

Tendo como base os processos, seus atributos e os resultados esperados, podem-se definir as ações necessárias para a execução e o gerenciamento dos projetos, de acordo com Ceratti, Bertolini e Silveira (2016). A primeira atividade a ser desenvolvida é uma reunião inicial, onde o gerente de projetos da empresa definirá quais colaboradores irão compor a equipe de implantação do MPS.BR e a realização do diagnóstico da empresa, determinando a forma como a organização elabora e executa seus processos.

Em seguida, será feita uma reunião geral com todos os colaboradores da empresa, a fim de apresentar a importância do estabelecimento de processos para o desenvolvimento de *software*. O próximo passo envolve a padronização dos processos, onde será realizado um levantamento dos já utilizados pela organização e se estão de acordo com aqueles citados no modelo de maturidade. A partir disso, será feito o detalhamento de cada um, gerando uma documentação que contenha todos os atributos, atendidos ou não, dos procedimentos existentes na empresa.

Deverá ser realizado, com toda a equipe de colaboradores, um treinamento organizacional, pretendendo institucionalizar e padronizar o método de desenvolvimento de *software*. Por fim, os projetos serão avaliados, de forma a identificar o que precisa ser ajustado e o que funcionou corretamente.

4.3.2 Justificativas para as propostas

Souza e Alcântara (2016) afirmam que a utilização das etapas descritas anteriormente contribuem para uma implementação de sucesso nas MPE's. O estudo realizado pelos autores, no âmbito de 13 organizações que implementaram o modelo MPS.BR, resultou em constatações de que o modelo de maturidade é uma ótima possibilidade para auxiliar na obtenção da excelência do desenvolvimento de projetos.

O mapeamento realizado por Lima e Vendramel (2016) entre as práticas do *Scrum* e os processos do nível de maturidade G do MPS.BR, identificou que as empresas que utilizam o *Scrum* podem obter a certificação de maturidade do MPS.BR, pois 67% dos resultados esperados pelo MPS.BR são cumpridos pelo *Scrum*, 25% são parcialmente atendidos e apenas 8% não atendem aos resultados. Desta forma, a metodologia ágil *Scrum* pode ser utilizada em conjunto com o modelo de maturidade MPS.BR para promover um padrão de qualidade em todos os *softwares* desenvolvidos pela empresa.

5 Considerações Finais

Muito se tem discutido sobre as mudanças ocorridas no mercado de desenvolvimento de *software* que estimulam as empresas a remodelar suas estruturas e culturas organizacionais. A

competitividade entre as organizações fornece um ambiente propício para a inclusão de novos processos e métodos para o desenvolvimento de *software*.

Uma das formas de proporcionar melhorias no processo de desenvolvimento de *software* é realizando o gerenciamento dos projetos, sendo uma das principais preocupações dos gestores gerenciar seus custos e prazos sem afetar a qualidade do produto final. Para isso, metodologias para a gestão dos projetos foram criadas, visando atender à demanda das organizações. Os métodos mais utilizados para o gerenciamento do desenvolvimento de *software* incluem as metodologias ágeis *Scrum* e *Extreme Programming*.

Neste trabalho, foi possível obter um entendimento maior a respeito dos projetos e seus gerenciamentos, bem como os métodos existentes, os modelos de maturidade e a importância de se utilizá-los.

No que se refere aos objetivos propostos, apesar das dificuldades encontradas, como, por exemplo, as poucas respostas obtidas com a aplicação do questionário e a utilização de uma segunda empresa para complementar o estudo, pode-se afirmar que foram concluídos.

Ainda assim, as sugestões de melhoria ou adaptações nos processos das empresas promovem um melhoramento do desenvolvimento de *software*, agilizando e singularizando as atividades de cada empresa, visando entregar produtos com padrões de qualidade cada vez maiores.

Além disso, como trabalhos futuros, sugere-se o levantamento das empresas de desenvolvimento de *software* localizadas no Centro-Oeste mineiro que realizam o gerenciamento de seus projetos e quais as metodologias utilizadas por elas, a fim de mapear a região e identificar quantitativamente tais informações.

Outra proposta é a implantação de uma metodologia ágil em uma micro ou pequena empresa de desenvolvimento de *software* que ainda não utiliza métodos para o gerenciamento de seus projetos, visando identificar as dificuldades e facilidades durante a implementação. Recomenda-se, ainda, a realização de estudos que promovam uma análise da adequação de outros modelos ágeis como potenciais sugestões de melhorias para empresas que apresentem demanda de melhor organização de seus processos de desenvolvimento de *software*.

Referências

ANDRADE, S. C. d.; TAIT, T. F. C. *Uma aplicação do guia PMBOK na gestão de projetos de software*. 2012. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/260384471_Uma_aplicacao_do_gui_a_PMBOK_na_gestao_de_projetos_de_software>. Acesso em: 02/04/2021.
5

- BUENO, I. C. F.; ARAUJO, C. de. Sistemas de informação para gerenciamento de projetos: Estudo de caso múltiplo em empresas incubadas na cidade de Uberlândia. *Revista de Gestão e Projetos-GeP*, v. 8, n. 1, p. 16–28, 2017. Disponível em: <<http://www.revistagep.org/ojs/index.php/gep/article/view/419>>. Acesso em: 25/03/2021. 9
- CERATTI, P.; BERTOLINI, C.; SILVEIRA, S. Implementação do nível g do mps.br na empresa digifred sistemas. *Revista Eletrônica Argentina-Brasil de Tecnologias da Informação e da Comunicação*, v. 1, n. 5, 2016. ISSN 2446-7634. Disponível em: <<https://revistas.setrem.com.br/index.php/reabtic/article/view/149>>. Acesso em: 20/04/2021. 20
- COSTA, F. S. et al. Fusão de um processo tradicional de desenvolvimento de software com uma metodologia ágil: um estudo de caso. Universidade Federal de Uberlândia, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/22342>>. Acesso em: 22/01/2021. 3
- ESPINHA, R. G. *O que é Gestão de Projetos? Entenda os conceitos e saiba como fazer!* 2018. Disponível em: <<http://artia.com/blog/gestao-de-projetos-o-que-e-para-que-serve/>>. Acesso em: 16/03/2021. 4
- FARIAS, T. D. d. Adaptações de práticas scrum utilizadas em projetos de software: um estudo exploratório. Universidade Federal da Paraíba, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/3820>>. Acesso em: 12/01/2021. 15
- GONÇALVES, E. F.; MÉXAS, M. P.; DRUMOND, G. M. *Análise das práticas de gerenciamento de projetos e desenvolvimento de software*. 2016. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos16/17924164.pdf>>. Acesso em: 19/03/2021. 8, 9
- JEFFRIES, R. et al. What is extreme programming. *XP magazine*, v. 11, 2001. Disponível em: <<https://ronjeffries.com/xprog/what-is-extreme-programming/>>. Acesso em: 04/02/2021. 7
- LEIDEMER, R. H. Implantação de scrum em uma empresa de desenvolvimento de *software*. Centro Universitário UNIVATES, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10737/361>>. Acesso em: 14/12/2021. 15, 16, 17
- LIMA, S. M.; VENDRAMEL, W. Mapeamento entre as práticas do scrum e os processos do nível g do mps. br. *FaSCi-Tech*, v. 1, n. 5, 2016. Disponível em: <<http://www.fatecsaocaetano.edu.br/fascitech/index.php/fascitech/article/view/56>>. Acesso em: 28/04/2021. 20
- LUZ, K. S.; LOPES, R. F. P.; SILVA, W. P. da. Mapeamento da utilização de modelos mps. br e cmmi para melhorias no processo de desenvolvimento de *software* no mercado nacional. *TECNOLOGIAS EM PROJEÇÃO*, v. 7, n. 1, p. 62–69, 2016. Disponível em: <<http://revista.faculdadeprojecao.edu.br/index.php/Projecao4/article/view/609>>. Acesso em: 12/04/2021. 6
- MACHADO, J.; PAULA, T. d. *Modelo de Qualidade CMMI*. 2017. Disponível em: <<http://www.professores.uff.br/screspo/wp-content/uploads/sites/127/2017/09/artigoIHC6.pdf>>. Acesso em: 12/04/2021. 6

- MARTINS, K. S. et al. Melhores práticas para implantação do mps. br em software house. *TECNOLOGIAS EM PROJEÇÃO*, v. 7, n. 1, p. 34–48, 2016. Disponível em: <<http://revista.faculdadeprojecao.edu.br/index.php/Projecao4/article/view/607>>. Acesso em: 12/04/2021. 19
- MOREIRA, L. d. O. Desafios na implantação de metodologia ágil scrum para gestão e planejamento de projetos de ti. *Gerência de Projetos de Tecnologia da Informação-Unisul Virtual*, 2018. Disponível em: <<https://www.riuni.unisul.br/handle/12345/5725>>. Acesso em: 12/12/2021. 14
- PAIVA, L. F. G. e.; SILVA, E. d. O. d. Projetos tecnologia da informacao: Características e cenario para implantacao do mps. br nivel g. *Caderno de Estudos em Sistemas de Informação*, v. 1, n. 1, 2015. Disponível em: <<https://seer.cesjf.br/index.php/cesi/article/view/123>>. Acesso em: 29/04/2021. 19
- PALMIERI, J. de O. et al. Análise das principais causas que elevam os custos em projetos na área de tecnologia da informação. *Anais dos Cursos de Pós-Graduação Lato Sensu UniEVANGÉLICA*, v. 2, n. 2, p. 51–73, 2018. Disponível em: <<http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/latosensu/article/view/2527>>. Acesso em: 17/04/2021. 8, 9
- PAULO, P. A. L. et al. Uso de metodologia ágil em uma empresa de meio de pagamento pós-pago: estudo de caso na empresa koin. 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132196>>. Acesso em: 12/12/2021. 14
- PEREIRA, A. M. et al. Monitoramento e controle de projetos de desenvolvimento de software para micro e pequenas empresa alinhado ao pmbok e cmmi. 2012. Disponível em: <goo.gl/KFnoAE>. Acesso em: 12/04/2021. 8, 9
- PMBOK, G. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. *Pennsylvania: Project Management Institute*, v. 123, p. 25, 2013. 3, 4, 5
- PRESSMAN, R.; MAXIM, B. *Engenharia de Software-8ª Edição*. [S.l.]: McGraw Hill Brasil, 2016. 3
- PRIKLADNICKI, R.; WILLI, R.; MILANI, F. *Métodos ágeis para desenvolvimento de software*. [S.l.]: Bookman Editora, 2014. 7
- SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. The scrum guide-the definitive guide to scrum: The rules of the game. *SCRUM.org, Jul-2013*, 2013. Disponível em: <<https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-US.pdf>>. Acesso em: 20/02/2021. 8
- SILVA, F. L. A. d. *Análise do Impacto do Gerenciamento de Riscos no Sucesso de Projetos: Um Estudo de Caso em uma Organização de Desenvolvimento de Software*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Pernambuco, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/19689>>. Acesso em: 20/04/2021. 8, 9

SOFTEX, S. *MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro*. Brasil, 2016. Disponível em: <https://www.softex.br/wp-content/uploads/2016/04/MPS.BR_Guia_de_Implementacao_Parte_1_2016.pdf>. Acesso em: 01/04/2021. 19

SOFTEX, S. *MpsBR-Guia Geral MPS de Software*. Brasil, 2016. Disponível em: <http://www.softex.br/wp-content/uploads/2013/07/MPS.BR_Guia_Geral_Software_2016.pdf>. Acesso em: 12/04/2021. 6

SOTILLE, M. Gerenciamento de projetos na engenharia de software. 2014. Disponível em: <http://www.pmtech.com.br/artigos/Gerenciamento_Projetos_Software.pdf>. Acesso em: 04/04/2021. 5

SOUZA, D. R. d. et al. Implantação da metodologia ágil scrum em um ambiente de desenvolvimento. Araranguá, SC, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/130043/TCC20Final.pdf>>. Acesso em: 12/01/2021. 14, 15, 16, 17

SOUZA, R.; ALCÂNTARA, R. L. Um estudo sobre a viabilidade da utilização de um programa de melhoria de processo de software em pequenas empresas. *Anais da Escola Regional de Informática da Sociedade Brasileira de Computação (SBC)–Regional de Mato Grosso.*, v. 7, 2016. Disponível em: <<http://anaiserimt.ic.ufmt.br/index.php/erimt/article/view/59>>. Acesso em: 29/04/2021. 20

TIOSSI, F. M.; GASPARATO, F. Gestão de projetos e seus modelos de maturidade. *Revista Eletrônica Organizações e Sociedade*, v. 5, n. 4, p. 104–115, 2017. Disponível em: <<http://revista.facfama.edu.br/index.php/ROS/article/view/242>>. Acesso em: 12/04/2021. 5

VARGAS, R. V. *Gerenciamento de Projetos 9a edição: estabelecendo diferenciais competitivos*. [S.l.]: Brasport, 2018. 3, 4

VENTURA, P. *Porque os projetos dão errado?*. 2016. Disponível em: <<https://www.ateomomento.com.br/porque-os-projetos-projetos-dao-errado/>>. Acesso em: 19/03/2021. 3

VIEIRA, A. P. M. *Porque os projetos dão errado?*. 2016. Disponível em: <<https://projetoseti.com.br/maturidade-em-gerenciamento-de-projetos/>>. Acesso em: 04/04/2021. 5

Enviado em: 08 jul. 2021.

Aceito em: 27 nov. 2021.

Editor responsável: Mateus das Neves Gomes.