

# Práticas ágeis para gestão de projetos baseadas no PMBOK guide, no agile practice guide e na metodologia scrum: uma análise da aplicabilidade em um projeto-piloto de uma organização pública

Francisco Ângelo de Almeida Neto  
Unidade de Informática (UINFOR-UESB)

Pós-graduação em Gestão  
Universitária e Projeto de Pesquisa  
Adoção de TI como ferramenta  
provedora de agilidade aos processos  
organizacionais,  
Universidade Estadual do Sudoeste da  
Bahia  
Vitória da Conquista, Bahia, Brasil  
fneto@uesb.edu.br

Francisco dos Santos Carvalho  
Depto de Ciências Exatas e  
Tecnológicas (DCET-UESB)  
Projeto de Pesquisa Adoção de TI  
como ferramenta provedora de  
agilidade aos processos  
organizacionais,  
Universidade Estadual do Sudoeste da  
Bahia  
Vitória da Conquista, Bahia, Brasil  
franciscocarvalho@uesb.edu.br

Josafá Santos dos Reis  
Setor de Informações da UESB  
Projeto de Pesquisa Adoção de TI  
como ferramenta provedora de  
agilidade aos processos  
organizacionais  
Universidade Estadual do Sudoeste da  
Bahia  
Vitória da Conquista, Bahia, Brasil  
josafa@uesb.edu.br

Ana Paula Perreira Assis  
Bacharel em Engenharia da  
Computação. Membro do Projeto de  
Pesquisa Adoção de TI como  
ferramenta provedora de agilidade aos  
processos organizacionais,  
Universidade Estadual do Sudoeste da  
Bahia  
Vitória da Conquista, Bahia, Brasil  
ana.pauladf@hotmail.com

**Resumo** – Considerando a relevância das metodologias ágeis para o gerenciamento de projetos, este trabalho teve como objetivo analisar a aplicabilidade de práticas ágeis encontradas na 6ª edição do *guia do Project Management Body of Knowledge (PMBOK)*, no *Agile Practice Guide* publicado pelo *Project Management Institute (PMI)* e na *Metodologia Ágil Scrum*, conforme proposto por Assis (2018). Para isso, foram analisadas práticas ágeis e avaliados quatro itens estruturais e funcionais propostos com base nesses dois guias e na metodologia supracitada. Em termos metodológicos, trata-se de um estudo de caso de caráter exploratório e descritivo, com abordagem qualitativa e quantitativa, que fez uso de um método de avaliação adaptado do SCAMPI (*Standard CMMI® Appraisal Method for Process Improvement*). Quanto aos procedimentos técnicos, realizou-se um estudo de caso em uma organização pública do Estado da Bahia. Ao final do estudo, pôde-se concluir que ambos os guias e a metodologia Scrum apresentaram boa aplicabilidade de suas práticas ágeis em um projeto-piloto na área de desenvolvimento de software.

**Palavras-chave:** Estudo de caso. Gerenciamento de projetos. *Project Management Institute*. Práticas Ágeis.

**Abstract** - Considering the relevance of agile methodologies for project management, this work aimed to analyze the applicability of agile practices found in the 6th edition of the *Project Management Body of Knowledge (PMBOK)* guide, in the *Agile Practice Guide* published by the *Project Management Institute (PMI)* and the *Agile Scrum Methodology*, as proposed by Assis (2018). For that, agile practices were analyzed and four structural and functional items proposed were evaluated based on these two guides and on the aforementioned methodology. In methodological terms, it is an exploratory and descriptive case study, with a qualitative and quantitative approach, which made use of an evaluation method adapted from SCAMPI (*Standard CMMI® Appraisal Method for Process Improvement*). As for

technical procedures, a case study was carried out in a public organization in the State of Bahia. At the end of the study, it was concluded that both the guides and the Scrum methodology showed good applicability of their agile practices in a pilot project in the area of software development.

**Keywords:** Case study. Project management. Project Management Institute. Agile Practices

## I. INTRODUÇÃO

A cada dia se torna fundamental a adoção e atualização de boas práticas de gestão de projetos, mediante o uso de metodologias, técnicas e ferramentas e competências apropriadas.

Segundo Rico 2008 apud Vacari [1] e Macuzo [2] equipes ágeis produzem software com qualidade que atendem melhor às necessidades do usuário em um menor intervalo de tempo. Face ao exposto, Vacari [1], p. 15, asseverou que as organizações públicas poderiam “[...] beneficiar-se desses novos métodos para alcançar resultados melhores do que seria possível alcançar com métodos ditos como tradicionais”

O *Project Management Institute (PMI)*, referência na publicação de boas-práticas na área de gestão de projetos, tem atualizado o Guia do *Project Management Body Of Knowledge (PMBOK)*, um valioso corpo de conhecimentos na área de gestão de projetos [3]. O PMI, em 2017, publicou o Guia de Práticas Ágeis (*Agile Practice Guide*) para ajudar no entendimento e implantação das práticas de gerenciamento ágeis de projetos [4] e [5].

Assim sendo, este trabalho buscou resposta para a seguinte questão de pesquisa formulada a partir do trabalho de Assis [6]: Itens estruturantes e funcionais propostos a partir de recomendações constantes nos guias PMBOK 6 edição e *Agile Practice* do PMI e da metodologia ágil Scrum possuem adequação ao ambiente de desenvolvimento de software em uma organização pública? Em termos de hipótese, iniciou-se a investigação a partir da suposição de que essas recomendações

possuem adequação ao ambiente de desenvolvimento do supracitado.

Nesse propósito, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: a) descrever aspectos básicos estruturais e funcionais dos Guias PMBOK e *Agile Practice* do PMI e da metodologia Scrum; b) conhecer a avaliação da equipe de um projeto de pesquisa para adoção de tecnologia da Informação como ferramenta provedora de agilidade aos processos organizacionais, em relação à aplicabilidade das práticas ágeis em um Projeto-piloto, considerando um método de avaliação adaptado do *Standard CMMI® Appraisal Method for Process Improvement* (SCAMPI).

Ressalta-se que este trabalho contém uma abordagem com diversos aspectos inéditos quanto ao objeto escolhido para investigação, posto a pesquisa de Assis [6] apresentou uma análise exploratória e descritiva de alguns itens estruturais e funcionais das práticas ágeis e destacou a necessidade de verificar na prática a aplicabilidade anteriormente explicitada. Além disso, mister se faz necessário ressaltar, ainda, a presença de relevância acadêmica neste trabalho, uma vez que serão disponibilizadas informações complementares para um melhor entendimento do presente objeto de estudo.

No trabalho de Assis [6], foram citadas pesquisas anteriores que possuem alguma correlação com objeto de estudo daquele trabalho. Destacam-se, entre elas: a) “*Will agile development change the way we manage software project’s? Agile from a Pmbok guide perspective*” de autoria de [7]: discorre sobre a necessidade de articulação entre os métodos ágeis com o PMBOK; b) “Gestão ágil de projetos de software versus PMBOK” de autoria de [8]: constatou-se que o PMBOK não é suficiente para todos os projetos; c) “*Managing a project using an agile approach and the Pmbok guide*” de autoria [9]: apresenta uma comparação entre as práticas do PMBOK e o Scrum em relação ao gerenciamento de projetos; d) “Gerenciamento de projetos de software com Scrum e PMBOK” de [10]: esses autores identificaram pontos de compatibilidade entre o PMBOK e o Scrum; e) “Gerenciamento de projetos na engenharia de software”, de [11]: analisa o PMBOK e o *Rational Unified Process (RUP)*, a NBR ISO/IEC 12207, Processos de ciclo de vida de software e o Modelo Integrado de Capacidade e Maturidade (CMMI), tendo como base os trabalhos de [12]; f) Gerenciamento de projetos de software com PMBOK e Scrum: um estudo e análise comparativa do método tradicional e ágil” de autoria de [13]: apresenta pontos comuns nessas metodologias e algumas vantagens e desvantagens para o desenvolvimento de software.

Considerando as proposições defendidas por autores e profissionais da área de gestão de projetos, o PMI, publicou em 2017 o *Agile Practice Guide*, incorporando práticas ágeis, passo inicial e muito significativo para ampliar o debate sobre adoção de metodologias ágeis em projetos de um modo geral.

Após essas informações introdutórias, convém destacar que este trabalho está organizado em seis seções: Introdução, referencial teórico, metodologia, desenvolvimento e conclusão.

A seção seguinte contém um breve referencial teórico sobre o gerenciamento de projetos, o PMBOK, o *Agile Practice Guide*, a metodologia Scrum e avaliação no *Standard CMMI® Appraisal Method for Process Improvement* (SCAMPI).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo o PMI “projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado” [14]. Nesse sentido, conforme mencionado anteriormente, o gerenciamento de projetos engloba a aplicação de conhecimentos, habilidades, atitudes, ferramentas, métodos, técnicas, entre outros componentes.

O gerenciamento de um projeto pode ser definido com um conjunto de ações gerenciais para iniciação, planejamento,

execução, monitoramento e controle, e encerramento deste [14], objetivando entregar os produtos no tempo certo, otimizar recursos organizacionais e promover melhorias na qualidade geral dos processos. Em outra definição do [14], o gerenciamento de projetos é definido como “a aplicação de conhecimento, de habilidades, de ferramentas e técnicas a uma ampla gama de atividades para atender aos requisitos de um determinado projeto”.

O PMI é uma associação sem fins lucrativos cujo objetivo principal é auxiliar os profissionais no gerenciamento de projetos [15]. Foi criado em 1969. No ano de 1981, o PMI criou o grupo ESA (Ética, normas e credenciamentos), cuja finalidade é desenvolver os procedimentos e conceitos necessários para dar suporte profissional [16].

Segundo [17] apud Assis [6], o PMI está presente em 184 países, possui mais de 256 Capítulos distribuídos por estados/regiões, 700 mil membros pelo mundo, aproximadamente. No Brasil há 15 Capítulos: Amazônia, Bahia, Minas Gerais, Fortaleza, Distrito Federal, Espírito Santo, Santa Catarina, Goiás, Mato Grosso, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, São Paulo e Sergipe [18].

O supracitado instituto disponibiliza certificações, pesquisas e estudos. Entre as certificações da associação, a exemplo da certificação *Project Management Professional* (PMP), que conta com mais de 370.000 profissionais certificados [17].

### 2.1 PMBOK e o *Agile Practice Guide*

O PMBOK tem sido atualizado a cada quatro ou cinco anos, visando oferecer um suporte mais eficaz e eficiente aos profissionais da área de gerenciamento dos projetos. Em 1983 foi publicada a primeira edição do guia no *Project Management Journal*. Entre os anos de 1983 a 1987 ocorreu uma revisão desse Guia, ampliando de seis para oito áreas de conhecimento, primando pela ética, padrão e certificação [19].

Em 1997, foi realizada uma nova revisão da publicação de 1987, que ficou composta por 37 processos e nove áreas de conhecimento, com ênfase nos processos e documentos. A segunda edição do guia de gerenciamento de projetos foi lançada em 2000, apresentando 39 processos divididos em cinco grupos e nove áreas de conhecimento, com ênfase na estratégia. Uma terceira edição foi publicada após quatro anos, contendo 44 processos, com ênfase nos grupos de processos. Em 2008, foi publicada a quarta edição do guia, contendo 42 processos. A quinta edição foi lançada em 2013, com 47 processos e dez áreas de conhecimento, com ênfase nas pessoas, nos relacionamentos e na comunicação e a sexta edição do Guia PMBOK foi publicada em 2017, incorporando as práticas ágeis e os 49 processos [19].

### 2.2 Metodologias Ágeis

As metodologias ágeis apresentam etapas iterativas, incrementais, menos documentação, comunicação informal e rotatividade de papéis entre os membros da equipe, ocorrendo em ambientes mais adaptativos e flexíveis. Os métodos ágeis ganharam notoriedade a partir do Manifesto para o desenvolvimento ágil de software, publicado em fevereiro do ano de 2001 [20].

Segundo Sommerville [21], essas metodologias ágeis buscam desenvolver softwares que estejam mais adaptados às inovações tecnológicas e ao mercado competitivo. Machao e Medina [22] afirmaram que, além do propósito citado anteriormente, às mudanças rápidas dos requisitos de negócio, as pressões para entrega de software em prazo cada vez mais rápido, as mudanças no perfil dos consumidores, também caracterizaram esse importante momento histórico de surgimento das metodologias ágeis.

Macedo e Sbrocco [23] descreveram pontos em comum nas metodologias ágeis, ou seja, um conjunto de princípios que todos respeitam. Ao discorrer sobre esse assunto, [24] afirmaram que essas metodologias ágeis deveriam valorizar indivíduos e interações mais que processos e ferramentas; software em funcionamento mais que documentação abrangente; colaboração com o cliente mais que negociação de contratos; e responder as mudanças mais que seguir um plano.

Entre as metodologias ágeis, destacam-se: o *Feature Driven Development – FDD*, o *Dynamic Systems Development Methodology – DSDM*, a *Adaptative Software Development – ASD*, o *Extreme Programming – XP*, o *Scrum*, *Crystal Methodologies*, *Lean Software Development* e *Kanban* [2]

Cada metodologia possui características distintas e, portanto, caberá ao gestor do projeto e sua equipe escolher qual indicada para solucionar seu(s) problema(s)-alvo.

De acordo com o *Agile Manifesto* [20], as metodologias ágeis devem promover: a) satisfação dos clientes mediante entregas rápidas e continuadas que podem durar algumas semanas ou no máximo alguns meses; b) correto aproveitamento das mudanças tardias de requisitos, gerando vantagens competitivas no mercado; c) interação entre os desenvolvedores e o pessoal ligado às regras de negócios; d) motivação do pessoal com o oferecimento de suporte necessário e relação de confiança; e) priorização das comunicações diretas; f) priorização do funcionando do produto em pouco espaço de tempo como medida de eficiência e eficácia do projeto; g) promoção do desenvolvimento sustentável; h) geração de ritmo constante de trabalho entre patrocinadores, desenvolvedores e usuários; i) atenção constante a excelência técnica, aliada ao bom design e agilidade; foco na simplicidade; j) equipes auto-organizadas; k) Reflexão em os membros da equipe acerca de suas ações, visando alcançar eficiência e eficácia; l) entrega de novos recursos de modo continuado, sendo que os clientes e desenvolvedores devem manter um ritmo de trabalho até a conclusão do projeto.

Após essas informações gerais, na seção seguinte, serão apresentadas explicações sobre a metodologia Scrum, escolhida para análise no estudo de caso.

### 2.3 Metodologia Scrum

Inicialmente, é pertinente explicar que o Scrum é um framework que é resultado da junção de práticas, valores e princípios auxiliam no desenvolvimento de projetos, sejam eles simples ou complexos [25].

O Scrum utiliza as abordagens, iterativa e incremental, possibilitando que a Equipe de Desenvolvimento (Time de Desenvolvimento) faça modificação e busque melhorar o produto durante sua criação (PMI, 2017b). Contém seis princípios para auxiliar no desenvolvimento do projeto, princípios esses que são fundamentais para a correta aplicação do seu *framework*: controle de processos empíricos, auto-organização, colaboração, priorização baseada em valor, *time-box* e desenvolvimento iterativo (SCRUMSTUDY, 2016), em observância aos valores de comprometimento da equipe, coragem, foco, transparência e respeito.

O time do Scrum é composto por um *Product Owner*, uma Equipe de Desenvolvimento e um *Scrum Master*. Cada parte do time tem um papel no ciclo de desenvolvimento do projeto e todos os integrantes do time são essenciais para consecução dos objetivos do projeto. Segundo o PMI (2017b), o papel do *Product Owner*, ou Dono do Produto, é indicar qual direção deverá ser tomada para o desenvolvimento do produto, buscar a maximização da produção da Equipe de Desenvolvimento, bem como do valor do produto. Ao *Product Owner* compete também gerenciar o *backlog* do produto, podendo, se necessário, delegar tarefas aos componentes do Equipe de Desenvolvimento. Porém, a responsabilidade do

gerenciamento do *backlog* do produto continua com o *Product Owner* [25].

Por sua vez, o *Scrum Master* presta apoio a Equipe de Desenvolvimento, auxiliando ao *Product Owner* no gerenciamento do *backlog* do produto quando este passa a Equipe de Desenvolvimento a visão, objetivo e itens do *backlog*, por exemplo. Assim, o *Scrum Master* deve treinar os membros da mencionada equipe, auxiliando-os na resolução de imprevistos que ocorrem durante o projeto [25]. De um modo geral, a Equipe de Desenvolvimento poderá ser composta 3 a 9 membros e deverá atuar de modo auto-organizado e multifuncional. Esses membros devem produzir uma parte do produto funcionando no final de cada *sprint*, parte essa que, possivelmente, estará na versão final e completa do produto, quando este for finalizado [4].

Uma *sprint* do Scrum representa um evento (*Time Box*) cuja duração pode variar entre uma semana até um mês, período no qual é criado um incremento do produto. Contém atividades de planejamento, reuniões diárias, desenvolvimento do projeto, revisão e retrospectiva. Durante as *sprints* não são permitidas mudanças que coloquem em perigo o objetivo de cada *sprint*. [25].

No funcionamento do Scrum, os membros da Equipe de Desenvolvimento devem explicar para *Product Owner* e *Scrum Master* como irão alcançar os resultados esperados na *sprint*.

Concluída a *sprint* é realizada uma reunião de Revisão desta, momento no qual o *Product Owner* deixará claro quais itens do *backlog* do produto estão “prontos”.

Após a revisão, realiza-se a reunião de Retrospectiva da *sprint* com o propósito de proceder à avaliação e inspeção do que aconteceu durante a *sprint*. Dessa maneira, podem ser aperfeiçoados os processos e corrigidos os problemas para a próxima *sprint*. Quem realiza essa etapa é o time Scrum [25].

Os artefatos do Scrum devem ajudar a manter o projeto transparente, além de auxiliar no processo de inspeção e adaptação [25]. São criados para maximizar a transparência do projeto, assim como para que todos os envolvidos cheguem ao mesmo entendimento sobre os artefatos.

O conjunto de tudo que for considerado importante para a construção do produto é denominado de *backlog* do produto, ou seja, um rol de todos os itens necessários para entregar do projeto [25]. Nesse conjunto de itens se originam os requisitos para que sejam feitas alterações no produto. O *backlog* do produto é responsabilidade do *Product Owner*, seja seu conteúdo, a maneira que é ordenada e a sua disponibilidade.

Com escopo mais restrito, o *backlog* da *sprint*, lista de itens que serão contempladas em uma *sprint* é uma ferramenta que auxilia a Equipe de desenvolvimento a prever qual funcionalidade do projeto poderá estar no próximo incremento e o que será necessário para que essa funcionalidade esteja no incremento “pronto”.

Além dessas explicações sobre esses termos usados no Scrum, convém ainda explicar que um incremento no Scrum é “[...] a soma de todos os itens do Backlog do Produto completados durante a Sprint e o valor dos incrementos de todas as Sprints anteriores” [25], p. 16). Quando uma *sprint* termina um novo incremento deverá estar pronto para ser utilizado independente do *Product Owner* decidir por liberá-lo ou não.

## 4 METODOLOGIA

Em termos metodológicos, quanto aos objetivos da pesquisa, foi realizada uma pesquisa em duas etapas. Sendo a primeira exploratória e a segunda descritiva, conforme conceituado por Andrade [26] e Lakatos e Marconi [27]. Assim, na primeira etapa, com abordagem qualitativa, foram consultadas diversas fontes bibliográficas, notadamente nos

guias PMBOK e *Practice Agile* do PMI e em trabalhos relacionados, com o propósito de obter conhecimentos sobre o estado da arte em relação ao objeto escolhido para investigação. Na segunda etapa, com abordagens qualitativa e quantitativa, foram apresentadas descrições sobre os resultados do estudo de caso realizado em uma organização pública do Estado da Bahia.

No ano de 2019, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas e coleta de dados em um questionário estruturado com 14 questões direcionadas a um público-alvo constituído por cinco membros da equipe do projeto de pesquisa para adoção de tecnologia de informação como ferramenta provedora de agilidade aos processos organizacionais. Esses membros atribuíram, por consenso, notas para cada um dos itens estruturantes e funcionais selecionados com base em recomendadas constantes nos guias PMBOK e *Practice Agile* do PMI e na metodologia Scrum, aplicadas a um Projeto-piloto de desenvolvimento de software, que serviu como objeto análise no estudo de caso.

Foi utilizado um método de avaliação adaptado *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement* (SCAMPI) que, segundo Castro et al. [35], é um *framework* que objetiva identificar os pontos fortes e fracos, além de classificar as práticas específicas e genéricas realizadas em um projeto de software.

A Figura 1 contém quatro graus para implementação das práticas ágeis, quais sejam: Totalmente Implementado (TI), Largamente Implementado (LI), Parcialmente Implementado (PI) e Não Implementado (NI).

Figura 1 – Graus, caracterização e intervalo percentual de implementação

Grau	Caracterização
Totalmente Implementado (TI) 86% a 100%	Existe evidência de um enfoque completo e sistemático para a prática e de sua plena implementação. Não existem pontos fracos relevantes para esta prática no projeto avaliado.
Largamente Implementado (LI) 51% a 85%	Existe evidência de um enfoque sistemático e de um grau significativo de implementação da prática, porém existem pontos fracos para esta prática no projeto avaliado.
Parcialmente Implementado (PI) 26% a 50%	Existe alguma evidência de um enfoque para a prática e de alguma implementação da prática no projeto avaliado. Alguns aspectos de implementação não são possíveis prever.
Não Implementado (NI) 0 a 25%	Existe pouca ou nenhuma evidência de implementação da prática no projeto avaliado.

Fonte: Adaptado de SoftexRecife [28]

A Figura 2 exibe os valores correspondentes aos quatro graus anteriormente citados.

Figura 2 - Valores dos graus de implementação das práticas analisadas.

GRAU DE IMPLEMENTAÇÃO
Totalmente Implementado – TI – Valor 3
Largamente Implementado – LI – Valor 2
Parcialmente Implementado – PI – Valor 1
Não Implementado – NI – Valor 0

Fonte: Autoria Própria (2018).

Para cada um dos 14 itens estruturantes e funcionais, cinco membros da equipe de avaliadores atribuíram notas preliminares em uma primeira roda da avaliação. Em uma segunda rodada, por consenso, deliberaram por uma única nota para cada um dos itens avaliados.

## 5 ESTUDO DE CASO: RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, serão apresentados os principais resultados do estudo de caso, a partir de uma adaptação nos itens estruturantes e funcionais indicados no trabalho de Assis (2018).

### 5.1 Itens estruturantes e funcionais

Esta seção contém informações sobre cada um dos 14 Itens estruturantes e funcionais, ou seja, uma breve descrição da situação encontrada no Projeto-piloto.

Item 1: Ambientes de projetos ágeis, iterativo, adaptativo, híbrido com entregas incrementais.

Constatou-se presença de atividades iterativas no projeto-piloto em relação aos ciclos de vida ágeis, abertos ao envolvimento das partes interessadas e geradores de entregas incrementais em períodos mais curtos. Registrou-se presença de uso de métodos híbridos que mesclam práticas ágeis a práticas tradicionais. Segundo Benzecry [29], “[...] cada projeto é singular e está inserido em um ambiente específico [...]”, e, por conseguinte, deve-se escolher a melhor alternativa existente em relação ao tipo de metodologia. [1] afirmou que, em determinadas situações, modelos adaptativos podem produzir melhores resultados do que aqueles obtidos por métodos tradicionais aplicados em organizações públicas.

Item 2: Aceitação das mudanças nos requisitos

Na entrevista, registrou-se que a equipe do Projeto-piloto realiza mudanças necessárias nos requisitos, gerando feedbacks, criando flexibilidade ao projeto, bem como valorização dos relacionamentos, conforme preconizado no Manifesto Ágil [30] e [4].

Item 3 - Estilos de liderança compatíveis com as práticas ágeis

No *Practice Agile Guide* do PMI, uma das formas descritas para liderar a equipe e o projeto a ser desenvolvido é a liderança servidora [4], estilo de liderança no qual o líder ajuda na descoberta e definição da equipe, visando maximizar o desempenho da equipe. No caso analisado, identificou-se que o líder tem exercido bem esse tipo de liderança, compreendendo o seu papel, atendendo as necessidades da sua equipe de trabalho, estimulando-a e adotando medidas para promover o desenvolvimento de todos os membros da equipe.

Ressalta-se, porém, que além da liderança servidora aqui referenciada, a metodologia Scrum permite adoção de outros estilos, a saber: delegação, autocrático, direção, *laissez faire*, apoio/treinamento, orientador de tarefa e assertivo [31].

Segundo relato dos membros da equipe do Projeto-piloto, em algumas situações, identificou-se a presença de liderança de delegação, de orientação de tarefas, assim como práticas de lideranças assertiva e direcional. Enquanto que na liderança assertiva o líder demonstrou confiança e autoridade, respeito à sua equipe, solucionando problemas diários relacionados ao projeto, na liderança direcional, os membros do Projeto-piloto foram guiados e instruídos na realização das tarefas do projeto.

Item 4: Desenvolvimento colaborativo com interações entre indivíduos envolvidos no projeto

Os entrevistados declararam estar dispostos a aprender a nova metodologia focada no alcance dos objetivos propostos no projeto. Entretanto, foram identificadas algumas dificuldades de interações entre os membros, posto que ainda estão compreendendo o novo estilo de interações. Segundo [1], em muitas organizações públicas, no âmbito do desenvolvimento de software, muitas interações são guiadas por plano com a abordagem “*Big Design Up-Front*” (BDUF), levando pessoas a fazer coisas que não deveriam ser feitas em decorrência da falta de conhecimento e experiência em métodos ágeis.

#### Item 5: Eventos (planejamento, reunião diária, revisão e retrospectiva)

Relatos relevaram que as reuniões da equipe analisada não estavam ocorrendo com a frequência recomendada pelas metodologias ágeis, notadamente, as reuniões diárias e de revisão da *Sprint*. Porém, na entrevista, constatou-se ocorrência das reuniões de revisão do produto e de retrospectiva do processo, oportunidade na qual a equipe pode analisar dificuldades e relacionar lições aprendidas que, por conseguinte, possam promover melhorias para as próximas fases do projeto. Schwaber e Sutherland [32] afirmaram que a implementação destas melhorias é a forma de adaptação à inspeção que a equipe do Scrum faz a si próprio.

#### Item 6: Criação de artefatos com software funcionando

Acerca da criação de artefatos, identificaram-se registros de presença de *backlogs* do produto e da *Sprint*, conforme conceituado por Schwaber e Sutherland [32]. Constatou-se a presença de uma lista contendo os itens necessários para a criação do produto (software), contendo os requisitos funcionais e não funcionais. Por sua vez, o *backlog* da *Sprint* estava sendo estruturado a partir dos itens do *backlog* do produto.

#### Item 7: Qualidade, estimativa e medição do projeto

A equipe do Projeto-piloto desenvolve estimativas de tempo, esforço e tamanho, baseadas em atividades, analogia e linha de código. Métricas de tempo, custo e grau de satisfação dos usuários foram identificadas. Um dos membros da equipe apontou presença dos gráficos *Burn-Down* e *Burn-Up*, que representam em seu conteúdo o que está ocorrendo no projeto ao longo do tempo [4]. Identificou-se ainda presença de diagramas de causa e efeito, matriz de prioridade, fluxogramas e folhas de verificação como ferramentas de suporte às ações de controle da qualidade das atividades do projeto.

#### Item 8: Cultura organizacional e ambiente sustentável

Conforme falas dos entrevistados, o ambiente de cultura organizacional da instituição-alvo tem proporcionado relativa segurança para os membros da organização. Assim, constatou-se, à luz da literatura especializada, um ambiente estável, seguro, transparente e honesto, propício para que a equipe do projeto possa refletir sobre seus sucessos e fracassos, e consequentemente, aprender e aprimorar suas habilidades e conhecimentos [4].

#### Item 9: Estrutura organizacional que valoriza pessoas e não processos

A alocação de pessoas na instituição estudada é uma debilidade, posto que o Governo do Estado ainda não autorizou a abertura de concurso público para contratação de novos servidores técnico-administrativos. Ademais, há um déficit no quantitativo de pessoal decorrente de afastamentos por

aposentadoria, falecimento e/ou exoneração à pedido. Apesar disso, constatou-se no Projeto-piloto a existência de uma estrutura organizacional do tipo matricial balanceada e ações voltadas para priorizar mais o trabalho da equipe do que os processos de trabalho. O PMI em [4] recomenda que um projeto tenha os recursos humanos necessários, promova o desenvolvimento e valorização destes.

#### Item 10: Equipe de trabalho auto-organizável e envolvimento de partes interessadas

A equipe do Projeto-piloto possui 8 (oito) membros multifuncionais que compartilham seus conhecimentos e primam por criar um ambiente de trabalho harmonioso com envolvimento das partes interessadas, conforme recomendações do PMI [4].

Há um *Product Owner* (proprietário do produto que indica a direção/caminho), um *Scrum Master* (líder da equipe do projeto, treinador ou facilitador) e uma equipe de desenvolvimento. Contudo, no ambiente do Projeto-piloto essas nomenclaturas ainda não são utilizadas. Conforme relatos dos entrevistados, as nomenclaturas mais usadas são no Projeto-piloto são: Chefe do Produto (software), Facilitador e Membros da Equipe de Desenvolvimento.

#### Item 11: Adoção da simplificação do trabalho

Durante estudo de caso em questão, registrou-se simplificação do trabalho. Um exemplo foi identificado no termo de abertura existe no Projeto-piloto, contendo uma descrição sumarizada projeto. Foram identificadas informações gerais sobre objetivos, justificativa, cronograma, custos, riscos, escopo, recursos necessários, premissas, restrições, metas, indicadores, partes interessadas, métricas de qualidade, produtos que devem ser gerados, impactos e critérios de avaliação. Contudo, segundo o PMI [4], um termo de abertura pode conter outros elementos, a exemplo do plano inicial de contingência, das estratégias de execução e das dependências.

#### Item 12: Aprendizado e melhoria contínua

Verificou-se que a equipe do Projeto-piloto se encontra em fase de aprendizado. Para tanto, grupos de estudos e cursos são importantes para capacitar os membros da equipe. Segundo [1], a adoção de métodos ágeis requer conhecimento e experiência da equipe e formação de equipes interdisciplinares para que ocorra melhoria na comunicação, na tomadas de decisão e na gestão do tempo, custo e riscos.

#### Item 13: Satisfação das partes interessadas

Há um esforço da equipe do Projeto-piloto para obter satisfação das partes interessadas. Reuniões são realizadas com os stakeholders para conhecer a avaliação dos mesmos em relação ao produto gerado. Para Abrahamsson [33] é muito relevante “[...] estudar e entender os fatores subjacentes a satisfação dos stakeholders em prol da agilidade em organizações que adotam métodos ágeis [...]”

#### Item 14: Testes

Durante a fase de entrevistas, verificou-se a presença de testes de unidade, integração, validação e sistema. Anotou-se presença de testes de aceitação, com um pequeno grupo de usuários finais do produto verificando se o comportamento software está de acordo com o foi solicitado. Black e Mitchel [34] afirmaram que testes de aceitação devem ser realizados antes da disponibilização do sistema para o cliente onde a preocupação será validar as regras de negócio e os requisitos

originais especificados, realizados por um grupo de usuários em um ambiente próximo destes, sob supervisão de membros da equipe de desenvolvimento.

## 5.2 Avaliação da aplicabilidade dos 14 itens estruturantes e funcionais no caso do projeto-piloto

A Figura 3 mostra as notas atribuídas por consenso do 5 membros da equipe do projeto de adoção de tecnologia de informação como ferramenta provedora de agilidade aos processos organizacionais quanto à implementação dos itens estruturantes e funcionais no Projeto-piloto.

Figura 3 – Avaliação da Implementação dos 14 itens estruturantes e funcionais

### ITENS ESTRUTURAIIS E FUNCIONAIS

- a) Ambientes de projetos ágeis, iterativo, adaptativo, híbrido com entregas incrementais. (PI = 1)
  - b) Aceitação das mudanças nos requisitos (PI=1)
  - c) Estilos de liderança compatíveis com as práticas ágeis (LI=2)
  - d) Desenvolvimento colaborativo com interações entre indivíduos envolvidos no projeto (PI=1)
  - e) Eventos (planejamento, reunião diária, revisão e retrospectiva) (PI=1)
  - f) Criação de artefatos com software funcionando (LI=2)
  - g) Qualidade e medição do projeto (LI=2)
  - h) Cultura organizacional e ambiente sustentável (PI=1)
  - i) Estrutura organizacional que valoriza as pessoas e não processos (LI=2)
  - j) Equipe de trabalho auto-organizável e envolvimento de partes interessadas (PI=1)
  - k) Adoção da simplificação do trabalho (LI=2)
  - l) Aprendizado e melhoria contínua (PI=1)
  - m) Satisfação das partes interessadas (LI=2)
  - n) Testes (PI=1)
- Total parcial: LI (12) e PI (8)  
Total geral = 20 (LI +PI)

Fonte: Autoria Própria (2019).

A pontuação máxima possível para os 14 itens estruturantes e funcionais seria de 42 pontos, caso todos esses itens obtenham pontuação igual a 3, ou seja,  $14 \times 3 = 42$  pontos. No caso em questão, conforme exibido na Figura 3, a soma total itens foi 20, resultante de  $12 + 8$ .

A seguir, são exibidas as médias obtidas para os quatro graus possíveis de pontuação.

- Totalmente Implementada (Média) = 0%
- Largamente Implementada (Média) =  $12 \times 100 / 42 = 28,57\%$
- Parcialmente Implementada (Média) =  $8 \times 100 / 42 = 19,05\%$
- Não Implementada (Média) = 0%
- Soma Total das Médias = 47,62%

Dessa maneira, o Projeto-piloto obteve um posicionamento no grau Parcialmente Implementado (PI), conforme Figura 4.

Figura 4 – Posicionamento no grau de implementação

(PI) – Existe alguma evidência de um enfoque para a prática e de

alguma implementação da prática no projeto avaliado. Alguns aspectos de implementação não são possíveis predizer.

Fonte: Autoria Própria (2019).

## 6 CONCLUSÃO

Em consonância com o que fora descrito na introdução deste trabalho, buscou-se resposta para a seguinte questão de pesquisa formulada a partir do trabalho de Assis [6]: Itens estruturantes e funcionais que compõem as recomendações constantes nos guias PMBOK 6 edição e *Agile Practice* do PMI e da metodologia ágil Scrum possuem adequação ao ambiente de desenvolvimento de software em uma organização pública? Em termos de hipótese, iniciou-se a investigação a partir da suposição de que essas recomendações possuem adequação ao ambiente de desenvolvimento do supracitado.

Ademais, cumpre citar que objetivos estabelecidos (geral e específicos) foram alcançados, uma vez que foi possível descrever os principais itens estruturantes e funcionais dos guias e da metodologia citados, bem como conhecer o resultado da avaliação feita pela equipe do projeto de pesquisa para adoção de tecnologia de informação como ferramenta provedora de agilidade aos processos organizacionais quanto a aplicabilidade das práticas ágeis no âmbito de um Projeto-piloto, considerando um modelo de avaliação adaptado do SCAMPI.

Constatou-se também que é um desafio para a organização pública analisada, que possui uma equipe com pouca experiência, alcançar muitos resultados positivos em curto prazo, posto que o processo de implementação das metodologias ágeis, geralmente, necessita de tempo para desenvolvimento de seus recursos humanos.

Em relação à abrangência deste trabalho, cumpre destacar que o mesmo se limitou a analisar apenas 14 itens estruturantes e funcionais que compõem práticas compatíveis com o escopo deste trabalho. Entretanto, em trabalhos futuros poder-se-á ampliar esse quantitativo de itens. Além disso, recomenda-se: adotar as recomendações proposta por [1] para implantação de metodologias ágeis em organizações públicas, bem como realizar investigações sobre a aplicabilidade das práticas ágeis proposta pelo PMI, associadas a outros métodos ágeis, a exemplo do *Feature Driven Development* – FDD, *Dynamic Systems Development Methodology* – DSDM, *Adaptive Software Development* – ASD e do *Extreme Programming* – XP.

## REFERÊNCIAS

- [1] I. Vacari. “Um estudo empírico sobre a adoção de métodos ágeis para desenvolvimento de software em organizações públicas”. 2015. Disponível em: <http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/6189>  
Acesso em: 29 out. 2019.
- [2] A. S. da Costa Macuzo. “Percepções de práticas ágeis em desenvolvimento de software”: benefícios e desafios. Dissertação (Mestrado Profissional em Computação Aplicada). 2017. 194 f. Universidade de Brasília Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Ciência da Computação, Brasília, 2017.
- [3] PROJECT BUILDER. “O que é PMI?”. 2017. Disponível em: <<<https://www.projectbuilder.com.br/blog/o-que-e-pmi/>>>. Acesso em: 22 maio 2019.
- [4] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). “Agile Practice Guide”. Pennsylvania - EUA: PMI, 2017b.



- [5] PROJECT BUILDER. “Gerenciamento ágil de projetos com scrum + pmbok. 2014”. Disponível em: <<<https://www.projectbuilder.com.br/Downloads/ebook-gratuito-scrum-pmbok.pdf>>>. Acesso em: 03 set. 2018.
- [6] A. P. P. Assis. “Práticas ágeis do PMBOK”: uma análise da aplicabilidade da metodologia Scrum. 2018. Monografia (Graduação em Engenharia de Computação). Faculdade Independente do Nordeste, Vitória da Conquista, 2018.
- [7] Sonja Koppensteiner; Nathalie Udo. “Will agile development change the way we manage software project’s? Agile from a Pmbok guide perspective”. 2003. Disponível em: <<<https://www.pmi.org/learning/library/agile-development-change-manage-software-7717>>>. Acesso em: 30 ago. 2018.
- [8] Rafael Serra. “Gestão ágil de projetos de software versus pmbok.” 2012. Disponível em: <<<http://pgsskroton.com.br/seer/index.php/rcext/article/viewFile/2270/2170>>>. Acesso em: 03 set. 2018.
- [9] Kathy Schwalbe. “Managing a Project Using an Agile Approach and the PMBOK® Guide”. Disponível em: <https://kathyschwalbe.files.wordpress.com/2013/06/managing-a-project-using-an-agile-approach-and-the-pmbok2ae-guide.pdf>. Acesso em: 9 set. 2019.
- [10] Alexandre Boeing e Dieimes Nunes de Souza. “Gerenciamento de projetos de software com scrum e pmbok.” 2013. Disponível em: <<[http://www.univale.com.br/unisite/documentos/publicacoes/gerenciamento\\_de\\_projetos\\_de\\_software\\_com\\_scrum\\_e\\_pmbok.pdf](http://www.univale.com.br/unisite/documentos/publicacoes/gerenciamento_de_projetos_de_software_com_scrum_e_pmbok.pdf)>>. Acesso em: 13 mar. 2019.
- [11] Mauro Sotille. “Gerenciamento de projetos na engenharia de software” 2014. Disponível em: <[https://www.pmtech.com.br/artigos/Gerenciamento\\_Projetos\\_Software.pdf](https://www.pmtech.com.br/artigos/Gerenciamento_Projetos_Software.pdf)>. Acesso em: 16 abr. 2019.
- [12] C. A. F. Machado; R. C. Burnett. “Gerência de processos na engenharia de software em relação às práticas do PMBOK”, Pontifícia Universidade Católica (PUC-PR), Paraná, Curitiba, 1993.
- [13] Lucas Soares de Araujo. “Gerenciamento de projetos de software com pmbok e scrum”: Um estudo e análise comparativa do método tradicional e ágil. 2017. Disponível em: <<[https://app.uff.br/riuff/bitstream/1/5668/1/TCC\\_LUCAS\\_SOARES\\_DE\\_ARAUJO.pdf](https://app.uff.br/riuff/bitstream/1/5668/1/TCC_LUCAS_SOARES_DE_ARAUJO.pdf)>>. Acesso em: 26 nov. 2018
- [14] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). “Guia PMBOK®”: Um Guia para o Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. 6. ed. Pennsylvania - EUA: PMI, 2017a
- [15] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). “Sobre o PMI”. 2018a. Disponível em: <<<http://brasil.pmi.org/brazil/AboutUS.aspx>>>. Acesso em: 02 set. 2018.
- [16] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). “Guia PMBOK®”: Um Guia para o Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. 3.ed. Pennsylvania - EUA: PMI, 2004.
- [17] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). “O que é PMI?” 2018b. Disponível em: <<<https://brasil.pmi.org/brazil/AboutUS/WhatisPMI.aspx>>>. Acesso em: 27 mar. 2019.
- [18] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). “Capítulos brasileiros do PMI”. 2018c. Disponível em: <<<https://brasil.pmi.org/brazil/PMIChapters/BrasiliaChapters.aspx>>>. Acesso em: 14 abr. 2019.
- [19] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). “PMBOK Guide 6 edição”: O que vem por aí?. 2017c. Disponível em: <<<https://pmipe.org.br/noticia/149/?pmbok-guide-6a-edicao--o-que-vem-por-ai.html>>>. Acesso em: 03 set. 2018.
- [20] AGILEMANIFESTO. “Manifesto for agile software development”. Disponível em: <http://agilemanifesto.org/>. Acesso em: 5 out. 2019.
- [21] Ian Sommerville. “Engenharia de software”. 8. ed. São Paulo: Pearson Addison - Wesley, 2007
- [22] M. Machado; S. G. Medina. SCRUM - método ágil: uma mudança cultural na gestão de projetos de desenvolvimento de software. 2009. “Revista Científica Intraciência”, Faculdade do Guarujá – UNIEESP, 1(1), 58-71.
- [23] Paulo Cesar de Macedo; José Henrique Teixeira de Carvalho Sbrocco. “Metodologias ágeis”: Engenharia de software sob medida. 2012. Disponível em: <<<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536519418/>>>. Acesso em: 08 maio 2019.
- [24] K. Beck, et al. “The agile manifesto”: agile alliance. 2001. Disponível em: <http://agilemanifesto.org/>. Acesso em: 6 set. 2019.
- [25] K.. Schwaber; J. Suterland “The scrum guide”. Tradução de Fábio Cruz. Disponível em: <http://fabiocruz.com.br/livros/2017-Scrum-Guide-PtBR-v1.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2019
- [26] Maria Margarida de Andrade. “Introdução à metodologia do trabalho científico.” 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [27] Eva Maria Lakatos; Maria de Andrade Marconi. “Técnicas de pesquisa”. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- [28] SOFTEXRECIFE. “Melhoria do processo de teste brasileiro.” Guia de avaliação.2012. Disponível em: <<[http://www.mpt.org.br/wp-content/uploads/2010/09/MPT-Br-Guia-de-Avaliacao\\_r1123.pdf](http://www.mpt.org.br/wp-content/uploads/2010/09/MPT-Br-Guia-de-Avaliacao_r1123.pdf)>>. Acesso em: 17 nov. 2018.
- [29] Fernando Salztrager Benzecry. “Metodologias ágeis para gerenciamento de projetos de inovação e pesquisa e desenvolvimento”. 2017. 51 f. Monografia (MBA em Gestão de Projetos). Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2017.
- [30] MANIFESTO ÁGIL. “Princípios por trás do manifesto ágil”. 2001. Disponível em: <<<http://www.manifestoagil.com.br/principios.html>>>. Acesso em: 28 set. 2018.
- [31] SCRUMSTUDY. “Um guia para o conhecimento scrum:” Guia sbok. 2016. Disponível em: <<<https://sitecampus.com.br/wp-content/uploads/2015/05/SCRUMstudy-SBOK-Guide-2016-Portuguese.pdf>>>. Acesso em: 01 out. 2018.

---

[32] SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. “Um guia definitivo para o scrum.” As regras do jogo. 2017. Disponível em:

<<<https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-Portuguese-BR.pdf>>>. Acesso em: 03 fev. 2019.

[33] P. Abrahamsson Measuring the success of software process improvement: the dimensions. “EUROSPI’00”, Copenhagen, Dinamarca, 2000.

[34] R. Black; J. Mitchel “Advanced software testing”, v. 3, ed. Rockynook, 2008.

[35] Reinaldo de Oliveira Castro; Fabiano Cutigi Ferrari; Nil Magnus Lasgaard; Luciana Silva Agüena; Rosely Sanches. “CMMI e SCAMPI”: uma visão geral de modelos de qualidade e de um método formal para sua avaliação. 2015. Disponível em: <<<http://pgsskroton.com.br/seer/index.php/rcext/article/view/2392/2296>>>. Acesso em: 12 fev. 2019.