

## **APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS EM UMA EQUIPE DE PROJETO ESTUDANTIL**

Izadora Ribeiro e Garcia de Oliveira (UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS) izadora\_rgo@hotmail.com

Letícia Bettoni Siqueira (UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS) leticialbs@hotmail.com

Lauriene Teixeira Santos (UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS) lauriene.tsantos@gmail.com

Augusto Chaves Martins (UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS) augustoch@live.com

José Augusto Oliveira (UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS) jaugusto.oliveira@outlook.com

### **Resumo**

Em um ambiente acadêmico de equipes de competições, a utilização eficiente de conceitos, técnicas e ferramentas de Gerenciamento de Projetos é um papel importante para a garantia de sucesso do projeto. A literatura de Gestão de Projetos (GP) apresenta um conjunto de possíveis abordagens que contribuem para este desafio, como a Gestão Tradicional de Projetos e os Métodos Ágeis. Nesse artigo foi realizada uma pesquisa-ação na equipe Fórmula de uma universidade com o objetivo desenvolver um veículo do tipo fórmula para participar de competições promovidas pela instituição SAE Brasil – Sociedade de Engenheiros da Mobilidade. Através da aplicação da metodologia pesquisa-ação, foi possível conhecer e diagnosticar a forma de trabalho da equipe por meio de entrevistas e propor melhorias. A partir de observações ao longo da aplicação da proposta no projeto piloto e de entrevistas realizadas após sua aplicação, foram avaliados os impactos da implementação, além de seus benefícios e desvantagens. Os resultados encontrados indicam que os principais benefícios foram: melhoria na comunicação e colaboração entre os envolvidos no projeto, aumento da motivação da equipe, melhoria da qualidade das atividades realizadas e diminuição dos riscos e da possibilidade de insucesso do projeto. Além disso, a proposta melhorou não só a forma de definição e visualização do escopo do projeto, mas também a forma de elaboração e controle do planejamento do mesmo.

**Palavras-Chaves:** Gestão de Projetos, Gerenciamento Ágil de Projetos, *Scrum* e Projeto estudantil.

## 1. Introdução

A Gestão de Projetos (GP) vem conquistando um papel importante nas organizações, uma vez que o atendimento com eficiência e rapidez ao cliente é uma exigência fundamental no atual modelo econômico. A importância da GP também está presente em projetos que são desenvolvidos em um ambiente acadêmico de equipes de competições, pois tem relação direta com a garantia de sucesso do projeto. Por isso, como forma de alcançar excelência e obter vantagem competitiva, a utilização de metodologias na condução de projetos está cada vez mais difundida no cenário competitivo atual (SILVA, 2016).

No final do século XX, as metodologias tradicionais de gerenciamento de projetos passaram a ser questionadas, uma vez que suas práticas apresentavam limitações em ambientes dinâmicos e incertos (EDER *et al*, 2015), decorrentes de novas oportunidades de mercado advindas do surgimento e posterior globalização da internet. Neste cenário, as metodologias ágeis propunham técnicas de gerenciamento simplificadas, tendo maior grau de flexibilidade e envolvimento do cliente e dos integrantes do projeto mediante o desenvolvimento do projeto seguindo uma abordagem iterativa e incremental.

A combinação das abordagens tradicional e ágil também se faz presente como forma de obter previsibilidade com flexibilidade, inovação com minimização de custos e entrega de valor com redução de custos (CONFORTO *et al*, 2015). O objetivo deste trabalho é analisar a forma de gerenciamento de projetos de uma equipe de competição estudantil e propor a aplicação da metodologia ágil *Scrum* em conjunto com outras metodologias e ferramentas de gestão. A equipe de competição estudantil alvo deste trabalho tem como principal objetivo desenvolver um veículo do tipo fórmula para participar anualmente da competição Fórmula SAE Brasil promovida pela instituição SAE Brasil – Sociedade de Engenheiros da Mobilidade.

Considerando este contexto, este trabalho tem como objetivos específicos melhorar o detalhamento e controle das atividades, bem como sua melhor visualização, minimizar os riscos relacionados às atividades de fabricação e agilizar o processo de identificação de impedimentos e resolução de problemas. Além disso, será analisado como a associação de boas práticas tradicionais, com as boas práticas do modelo ágil podem maximizar o desempenho do projeto e o seu valor agregado.

## 2. Referencial Teórico

### 2.1 Metodologias de gerenciamento ágil de projetos

As metodologias de gerenciamento ágil de projetos estão ganhando cada vez mais visibilidade, sendo consideradas abordagens centrais para a Gestão de Projetos (GP) atualmente (ŠPUNDAK, 2014). Isso porque, nos últimos anos, a literatura de GP tem sido alvo de críticas quanto ao uso generalizado de práticas de GP consideradas tradicionais. Essas práticas possuem limitações quando utilizadas em ambientes dinâmicos de negócio, com altos níveis de incertezas e mudanças constantes, onde estão presentes os projetos de produtos inovadores, nos quais raramente o projeto é executado conforme o planejamento inicial (EDER *et al*, 2012).

Os métodos ágeis se apoiam em períodos de produção curtos e muita colaboração dentro da equipe de projeto, apoiado na sinergia gerada pelo trabalho em equipe e na estrutura formada para alcançar as metas estabelecidas pela direção da organização. Em grande parte, sua popularidade entre desenvolvedores deriva da independência que as equipes sentem ao tomar suas decisões em conjunto livres das redes burocráticas que são geradas nas grandes empresas, o que traz consigo resultados concretos, tanto qualitativos como quantitativos. A transparência dos projetos ágeis é um de seus atributos mais valiosos e mais revolucionários (BORIA *et al*, 2013).

Com o objetivo de identificar as principais características que diferenciam a aplicação do Gerenciamento Ágil de Projetos (GAP) em detrimento do Gerenciamento de Projetos Tradicional, Eder *et al*. (2015) identificou seis características críticas capazes de definir o uso do GAP. Tais características podem auxiliar na elaboração de instrumentos de pesquisas e identificação das abordagens em campo, contribuindo na verificação científica do desempenho do GAP.

Há diferentes versões da metodologia Ágil: *Crystal*, *Feature Driven Development* (FDD), *Dynamic Systems Development Method* (DSDM), *Adaptive Software Development*, *Scrum* e *XP*, sendo as duas últimas as mais popularmente utilizadas. O *Extreme Program* (XP), criado por Kent Beck, é um conjunto de técnicas condensadas da engenharia de *software* tradicional, adaptadas para seu uso em equipes pequenas que repetem rapidamente seus ciclos de desenvolvimento. O XP se apoia em cinco valores: Comunicação, Simplicidade,

Retroalimentação, Coragem e Respeito. Sobre a metodologia *Feature Driven Development*, ou FDD, há combinação entre a velocidade e flexibilidade dos métodos ágeis com alta escalabilidade. O FDD consiste em desenvolver um modelo do domínio entre a equipe de desenvolvimento e os especialistas no contexto. A equipe constrói uma lista de particularidades e características do produto (“*features*”) expressando-a como funções formuladas sob um padrão de ação, resultado e objeto (BORIA *et al*, 2013).

### **2.1.2 Scrum**

Segundo Kniberg (2007), a metodologia *Scrum* é baseada em um Quadro de Tarefas o que permite realizar o planejamento e o acompanhamento de iterações de desenvolvimento (*Sprints*). Nesse quadro, as tarefas são divididas nos status de “a fazer”, “fazendo”, “feito”, “aguardando” e “não planejado”. Além disso, é exibida uma visão gráfica simplificada do valor agregado, representada pelo gráfico *Burndown*, que é baseado no tempo total das tarefas a serem executadas. A fase de planejamento inicial é minimizada no *Scrum*. Dessa forma, os desenvolvedores se concentram para entregar o produto ao cliente a cada iteração, em que essas iterações são pensadas para serem curtas e com espaço de tempo definido, ao invés de traçar diretrizes e planejamentos para o projeto inteiro.

A aplicação do *Scrum* traz diversos benefícios para a organização no que tange o desenvolvimento e gerenciamento de projetos (CARVALHO; MELLO, 2012). Há melhoria na comunicação e aumento da colaboração entre os membros da equipe, uma vez que há maior proximidade entre os membros, até mesmo física e as reuniões diárias fomentam a discussão. Devido à autogestão incentivada pela metodologia, há aumento da motivação da equipe de projeto. Já as *Sprints* de curto prazo e as reuniões de retrospectiva ajudam na diminuição do tempo gasto para terminar o projeto e do risco envolvido no projeto.

Por outro lado, para que a metodologia do *Scrum* funcione, é indispensável reestruturar a organização em vários sentidos (BORIA *et al*, 2013). Isso porque é necessário que uma pessoa que conheça ou tenha a visão do produto, esteja disponível para trabalhar com a equipe ao longo do projeto, sendo este o papel do *Product Owner*. Além disso, os colaboradores precisam ser divididos em equipes interdisciplinares pequenas, auto-organizadas e que facilitem a resolução de problemas durante a execução da *Sprint*.

### **2.1.3 Abordagens utilizando Canvas**

No contexto da Gestão Ágil que visa conseguir maior agregação de valor e menor esforço em gerenciamento, o emprego de mapas visuais pré-formatados, conhecidos como “Canvas”, está cada vez mais comum nas organizações (MAGALHÃES, 2014). São diversas abordagens que utilizam Canvas: o *Business Model Canvas* é uma ferramenta para a estruturação do negócio, o *Lean Canvas* apoia a concepção do produto e o *Project Model Canvas* (FINOCCHIO JR, 2013) é usado para o planejamento macro do projeto.

### **2.1.3.1 Abordagens utilizando Canvas para o PMC**

Considerando organizações que executam projetos sob demanda, o *Project Model Canvas* (PMC) permite uma “visão” compartilhada do projeto (MAGALHÃES, 2014), facilitando o envolvimento de todos da equipe e o alinhamento do projeto com o negócio. Como a Gestão Ágil visa gastar menos tempo com o planejamento, as atividades a serem executadas não são descritas em detalhes, pois o mais importante é obter uma visão comum do resultado final.

O *Project Model Canvas* é composto por treze itens agrupados em cinco questões fundamentais de um projeto: “Por que?”, “O que?”, “Quem?”, “Como?”, “Quando?” e “Quanto?” (FINOCCHIO JR, 2013). O preenchimento do PMC é iniciado pela definição do *Pitch*, isto é, uma simplificação do projeto em uma frase. Após o preenchimento de todos os itens, Finocchio Jr (2013) propõe o Protocolo de Integração, que é um conjunto de verificações predeterminadas e que são feitas em uma sequência coesa, buscando perceber e tratar relações e problemas estruturais.

### **2.1.3.2 Abordagens utilizando Canvas para o PVMM**

A metodologia *Product Vision Management Method* (PVMM) proposta por Benassi (2009) também propõe uma visão comum que deve ser compartilhada pelos envolvidos, porém com foco no produto. O quadro visual do PVMM é composto pelo Termo de Abertura do Projeto (TAP), pela Lista de Principais Concorrentes e Patentes e pela Captação de Necessidades do Produto, no qual as cenas de uso do produto são descritas para elencar quais são suas necessidades básicas, que são desdobradas em pré-requisitos para o produto ser desenvolvido. A Matriz Item-Entrega compila e integra diversas informações, sendo a síntese da visão do produto. Nela estão presentes a lista das partes que compõem o produto e as relações entre elas, os pacotes de trabalho a serem gerados durante o seu desenvolvimento, os responsáveis

por cada uma das partes, bem como o planejamento das entregas e dos *gates* (MAGALHÃES, 2014).

Segundo definiu a *American Production and Inventory Control Society* (APICS), em 1992, a estrutura de produto (BOM - *Bill Of Material*) é uma lista de todas as submontagens, componentes intermediários, matérias-primas e itens comprados que são utilizados na fabricação e/ou montagem de um produto, mostrando as relações de precedência e quantidade de cada item necessário. Clement *et al.* (1992) acrescentam que, além desses objetos, a BOM também pode conter outros itens, tais como instruções de trabalho ou ferramentas requeridas para suportar o processo de manufatura, na qual está presente na Matriz Item-Entrega como forma de descrição sintética da visão do produto.

## **2.2 Modelos Híbridos**

Como forma de obter previsibilidade com flexibilidade, inovação com minimização de riscos e entrega de valor com redução de custos (CONFORTO *et al.*, 2015), a combinação das abordagens tradicional e ágil se faz presente como um processo sistemático para adequar a gestão com base no contexto de negócio e tipo específico de projeto, tendo como resultado a maximização do desempenho do projeto e produto e do valor agregado para o cliente. Com isso, os modelos híbridos são a combinação de princípios, práticas, técnicas e ferramentas de diferentes abordagens para atender a alta adaptabilidade do sistema por meio da multidisciplinariedade de olhares (CONFORTO *et al.*, 2015). O conceito destes modelos busca a associação de boas práticas tradicionais, como planejamento, controle de riscos e de processos, para o foco em um escopo desejado, com as boas práticas do modelo ágil para a aplicação em cenários dinâmicos enfrentados cotidianamente.

No modelo híbrido, os planos de curto prazo são mais detalhados, enquanto os de longo prazo são menos específicos. Este modelo permite ao gestor identificar e corrigir erros executados, e então, baseados nos dados de desempenho identificados, melhorar as ações para a próxima etapa do projeto (SILVA *et al.*, 2016).

Para Conforto *et al.* (2015), o desenvolvimento de modelos híbridos é uma tendência global, podendo ser explicada pela demanda crescente de projetos de inovação e pelo fato de as organizações não encontrarem em seus processos existentes eficácia e eficiência para executar esse tipo de projeto. Apesar disso, por mais que a abordagem híbrida contemple aspectos das

metodologias tradicional e ágil, sua aplicação é complexa, pois ainda existe uma lacuna no que tange os procedimentos que combinam tais metodologias. Ademais, como os modelos híbridos devem, essencialmente, ser customizados para cada ambiente de negócios e tipo de projeto (CONFORTO *et al.*, 2015), é necessário o envolvimento de todos da organização.

### **3. Metodologia**

Para a elaboração do presente trabalho, os autores utilizaram a abordagem de pesquisa-ação para direcionar as atividades que foram realizadas, no intuito de alcançar o objetivo definido.

Segundo Miguel (2009), a pesquisa-ação permite a resolução de um problema empírico real de forma coletiva, no qual o pesquisador e os envolvidos na situação analisada atuam de forma cooperativa ou participativa. Além disso, de acordo com Tripp (2005), ao seguir as fases desta metodologia o pesquisador identifica estratégias de ação de forma planejada, que são colocadas em prática e, em seguida, submetidas à investigação, por meio do monitoramento dos efeitos da ação e avaliação dos resultados da ação. Esse processo se torna um ciclo no qual, em cada interação, se aprende mais, tanto em relação à prática quanto à própria investigação.

Seguindo as orientações de elaboração de uma pesquisa-ação, o trabalho foi desenvolvido em três fases.

A primeira fase, de Identificação, consiste em levantar informações a respeito do projeto estudantil, tanto em relação ao seu propósito (objetivo da equipe, tempo de atuação e produto desenvolvido), quanto ao funcionamento interno da equipe (hierarquia, quantidade de integrantes, descrição de processos e gerenciamento do projeto). Além disso, consiste em identificar os principais problemas que a equipe enfrenta no seu dia a dia e quais são os pontos de melhoria. Para isso, os autores realizaram entrevistas com o Capitão, membro mais experiente e com maior conhecimento do processo, e com a Diretora de Gestão que é a responsável pelo gerenciamento do projeto, foco do trabalho desenvolvido.

Na segunda fase, o objetivo foi definir e planejar as propostas de ação para melhoria do gerenciamento de projeto. Com o objetivo de agilizar o desenvolvimento do produto e propiciar à equipe um maior entendimento sobre o projeto, os autores propuseram a aplicação da metodologia ágil *Scrum* e das ferramentas EAP (Estrutura Analítica do Projeto), *Project*

*Model Canvas* e BOM (*Bill of Material*). Foi definido que a aplicação das ações propostas seria realizada em apenas dois subsistemas da equipe (Freio e Chassi) como projeto piloto, de forma a identificar o que deu certo e os pontos de melhorias e, posteriormente, aplicar em toda a equipe.

Na última fase, a de investigação, será realizado um levantamento de informações que auxiliam na avaliação dos resultados. Para esse levantamento, serão realizadas observações ao longo da aplicação da proposta no projeto piloto e entrevistas após a aplicação. Por fim, os resultados serão comparados com as informações levantadas no início do estudo, para analisar o que funcionou ou não na mudança planejada e para identificar em que medida essas mudanças foram úteis e adequadas para o projeto Fórmula.

Tripp (2005) salienta a importância de aplicar mais de um ciclo da pesquisa-ação para que seja possível melhorar o próprio processo de investigação. Porém, foi realizado apenas o primeiro ciclo da pesquisa-ação.

#### **4. Resultados e Discussões**

A partir da aplicação da metodologia *Scrum* e ferramentas de gerenciamento foram destacadas as lições aprendidas para aplicação em futuros projetos da área. Para avaliação dos resultados foram realizadas observações durante a aplicação da proposta e uma reunião com os envolvidos na aplicação: os diretores dos subsistemas Freio e Chassi, diretora de gestão e capitão da equipe.

Para avaliação da aplicação da metodologia *Scrum* foi utilizado como base os nove benefícios do *Scrum* citados por Carvalho *et al.* (2012), apresentado no Quadro 1.



Quadro 1 – Benefícios do Scrum

| Item | Benefícios do <i>Scrum</i>   |
|------|--|
| 1    | Aumento da satisfação do cliente (diminuição das reclamações)                  |
| 2    | Melhoria na comunicação e aumento da colaboração entre envolvidos nos projetos |
| 3    | Aumento do retorno do investimento em projetos de novos produtos               |
| 4    | Aumento da motivação da equipe de desenvolvimento de produtos                  |
| 5    | Melhoria da qualidade do produto produzido                                     |
| 6    | Diminuição dos custos de produção (mão-de-obra)                                |
| 7    | Aumento de produtividade da equipe de desenvolvimento                          |
| 8    | Diminuição no tempo gasto para finalização do projeto                          |
| 9    | Diminuição dos riscos e das possibilidades de insucesso do projeto             |

Fonte: Elaboração própria (2020)

Entre eles observou-se melhoria no item sobre comunicação e colaboração entre os envolvidos no projeto, uma vez que os subsistemas começaram a padronizar a forma de gerenciamento das atividades. No planejamento da *Sprint*, os envolvidos no projeto definiam as atividades que seriam realizadas conforme sua função e disponibilidade, assumindo, assim, um compromisso na realização do que foi proposto e isso aumentou o envolvimento dos integrantes com o projeto. Além disso, a reunião diária ajudou na comunicação dos integrantes e permitiu um melhor acompanhamento das atividades por parte do *Scrum Master* e do diretor do subsistema.

A melhoria em relação à motivação dos integrantes do subsistema também pôde ser notada e se deve principalmente à melhoria na comunicação e colaboração dos membros. O *Scrum* exerceu um papel importante para a melhoria da qualidade, pois possibilitou um maior controle e alinhamento das atividades no subsistema e entre os subsistemas.

O item relativo aos riscos e às possibilidades de insucesso do projeto também foi citado como um ponto positivo do *Scrum* pelos integrantes entrevistados. Com a reunião diária, os integrantes do subsistema sabiam como estava o andamento das atividades, quais eram os problemas frequentes e de que forma esses problemas eram resolvidos, além de possuírem um facilitador na resolução do problema, o *Scrum Master*. Isso agilizou o processo de identificação de impedimentos e resolução de problemas, o que diminuiu os riscos e as possibilidades de insucesso do projeto.

Para completar a análise realizada sobre a implementação do Scrum, foi elaborado o Quadro 2 para resumir as lições aprendidas durante a aplicação.

Quadro 2 – Facilidades e Dificuldades na aplicação do Scrum

| <b>Prática</b>            | <b>Facilidades</b>   | <b>Dificuldades</b>  |
|---------------------------|--|--|
| Dono do Produto           | Permitiu ao Capitão da Equipe um melhor entendimento do projeto e controle de qualidade dos entregáveis.   | Dificuldade na priorização das atividades e, devido ao tempo de aplicação, não foi possível validar a qualidade dos entregáveis.   |
| Equipe                    | A realização de Sprints e reuniões de acompanhamento diárias melhorou a comunicação, engajamento e motivação de todos.                               | O autogerenciamento e disciplina foram habilidades que necessitaram ser desenvolvidas.   |
| <i>Scrum Master</i>       | O <i>Scrum Master</i> promoveu o desenvolvimento das habilidades necessárias da equipe para implantação do <i>Scrum</i> .                            | Dificuldade em fazer com que o gerente de projeto assumisse a função do <i>Scrum Master</i> devido à disponibilidade de tempo e falta de conhecimento. Assim, muitas funções do <i>Scrum Master</i> , como a identificação e resolução de problemas, eram exercidas pelos diretos do subsistema. |
| <i>Backlog</i> do Produto | A elaboração da EAP ajudou na fácil visualização de tudo que deveria ser feito e foi importante para o planejamento das <i>Sprints</i> .             | A falta de experiência dos diretores e a falta de documentação dos projetos anteriores dificultou a definição das macro atividades e seus respectivos prazos de entrega.   |
| Estimativas               | Utilização do <i>Planning Poker</i> e definição de exemplos que se associavam a cada número da série <i>Fibonacci</i> ajudaram a estimar as tarefas. | A falta de experiência da equipe dificultou a realização das estimativas.  |

|                           |   |   |
|---------------------------|---|---|
| Backlog do <i>Sprint</i>  | Muito importante para o planejamento e execução das atividades. A forma como é proposto proporciona ao planejamento maior flexibilidade e melhor adaptação aos imprevistos. | A definição de um <i>Sprint</i> de tamanho pequeno (1 semana) afetou a produtividade da equipe. É necessário executar mais <i>Sprints</i> em diferentes momentos do projeto para definir o melhor tamanho. Além disso, o tamanho pode variar de acordo com a etapa do projeto.  |
| Quadro <i>Scrum</i>       | Permitiu a visualização das atividades que cada membro está executando de forma rápida e afetiva.   | O quadro não foi colocado no local de melhor acesso a todos devido ao layout da oficina. Além disso, o quadro deve ser adaptado para colocar todos os subsistemas.  |
| Reuniões Diárias          | Foi importante para a comunicação e controle das atividades e na identificação e resolução de problemas.  | Devido à flexibilidade de horários e ao tempo de trabalho diário dos integrantes não ser constante, a reunião diária teve que ser realizada via <i>Whatsapp</i> e ela se mostrou improdutivo em alguns momentos. Assim, para continuar aplicando o <i>Scrum</i> seria interessante dimensionar a periodicidade da reunião conforme o tamanho da <i>Sprint</i> . |
| Reuniões de Retrospectiva | Importante para avaliar os pontos positivos e negativos do último <i>Sprint</i> e promover o aprendizado.   | A disponibilidade de horário de todos os membros dificultou sua realização. Além disso, o subsistema do Chassi apresentou uma resistência em realizar periodicamente a reunião, com dia e hora marcado.   |

Fonte: Elaboração própria (2020)

Quando analisamos a aplicação da metodologia *Scrum* com as ferramentas de gerenciamento EAP e *Project Model Canvas*, percebe-se que a proposta ao combinar boas práticas do modelo ágil com as boas práticas tradicionais trouxe ao gerenciamento previsibilidade com flexibilidade. Isso porque a EAP e a definição das datas macros de cada etapa do projeto proporcionam um melhor entendimento do projeto e previsibilidade para o seu acontecimento. Já o *Project Model Canvas* permite uma visão holística do projeto, organizando as ideias e deixando claro seus objetivos e suas fases. Por outro lado, a metodologia *Scrum* traz flexibilidade ao projeto e permite uma fácil adaptação do planejamento, ao trabalhar com a iteração da *Sprint* que considera apenas as entregas referentes a uma fração de tempo do projeto de curto prazo.

## 5. Conclusões

O objetivo desse trabalho foi a aplicação do *Scrum* no projeto estudantil Fórmula como forma de analisar seu impacto na gestão de projeto e benefícios em relação à identificação de riscos e maior flexibilidade no planejamento.

O desenvolvimento da aplicação, o comprometimento da equipe e, principalmente, da alta liderança, representada pelo capitão da equipe e pela diretora de gestão, foram de extrema importância para a realização do projeto.

Os principais benefícios percebidos pela equipe foram: melhoria na comunicação e colaboração entre os envolvidos no projeto, aumento da motivação da equipe, melhoria da qualidade do produto produzido e diminuição dos riscos relacionados ao projeto e da possibilidade de insucesso.

Em virtude do que foi exposto, o principal limitador para a implementação do *Scrum* foi a falta da cultura de gerenciamento na equipe, não havendo padronização na forma de gerenciamento para todos os subsistemas. Por isso, a implementação foi iniciada em dois subsistemas para depois ser expandida para os demais subsistemas. Essa expansão, como já citado anteriormente, poderá ser liderada pelas responsáveis que são membros do núcleo de gestão, uma vez que foram treinadas pelas autoras para exercerem a função de *Scrum Master*.

Como trabalho futuro, a sugestão é a implementação do *Scrum* desde o início do planejamento até a finalização do carro, no caso do Fórmula, para conseguir medir os benefícios de aumento da produtividade da equipe, redução dos custos de produção e facilidade para o projeto terminar mais rápido.

Além disso, a aplicação da ferramenta BOM (*Bill Off Material*) como trabalho futuro será de grande valia ao projeto Fórmula no que tange à capacidade de rastreabilidade das alterações no projeto, especialmente, dos materiais. Isso porque com a lista dos itens e a dependência entre eles, é permitido acompanhar com maior facilidade a mudança dos itens e quais já estão finalizados.

## REFERÊNCIAS

Agileopedia. Agile Practice. Disponível em: <<https://agileopedia.wikispaces.com/Scrum+of+Scrums>>. Acesso em: Jan, 2020.

AMARAL, D. C.; CONFORTO, E.D.; BENASSI, J.; ARAUJO, C. Gerenciamento ágil de projetos: aplicações em projetos de produtos inovadores. São Paulo: Saraiva, 2011.

AMERICAN PRODUCTION AND INVENTORY CONTROL SOCIETY. Dictionary. (1992). 7.ed. Falls Church, American Production and Inventory Control Society.

ARANHA, F. Conheça o Processo Convocar o Scrum de Scrums no Gerenciamento Ágil de Projetos. Site Campus. Disponível em: <<https://sitecampus.com.br/conheca-o-processo-convocar-o-scrum-de-scrums-no-gerenciamento-agil-de-projetos/>>. Acesso em: Jan, 2020.

BENASSI, J. L. G. Avaliação de modelos e proposta de método para representação da visão do produto na gestão ágil de projetos. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Escola de Engenharia de São Carlos / USP, 2009.

BORIA, J. L.; RUBINSTEIN, V.; RUBINSTEIN, A. A História de Tahini-Tahini: Melhoria de processos de software com métodos ágeis e modelos MPS. PBQ Software, jul. 2013.

CARVALHO, B.; MELLO, C. Aplicação do método ágil scrum no desenvolvimento de produtos de software em uma pequena empresa de base tecnológica. Gest. Prod., [s.l.], v. 19, n. 03, São Carlos. 2012.

CARVALHO, M. M. de; RABECHINI JR, R. Fundamentos em gestão de projetos – Construindo Competências para Gerenciar Projetos. Atlas, 2013.

CLEMENT, J.; COLDRICK, A. SARI, J. (1992). Manufacturing data structures: building foundations for excellence with bills of material and process information. Atlanta, Oliver Wight. 1992. (Disponível na biblioteca da EESC - USP).

CONFORTO, E. Gerenciamento ágil de projetos: proposta e avaliação de método para gestão de escopo e tempo. 2009. 304 f. Dissertação – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

CONFORTO, E.; BARRETO, F.; AMARAL, D.; REBENTISH, E. Modelos Híbridos: Unindo complexidade, agilidade e inovação. Mundo Project Management, [s.l.], p.10-17, ago./set. 2015.

COHN, M. Agile Estimating and Planning. New Jersey: Prentice Hall, 2006.

DECARLO, D. Extreme project management. California: Jossey Bass, 2004.

EDER, S.; CONFORTO, E.; AMARAL, D.; SILVA, S. Diferenciando as abordagens tradicional e ágil de gerenciamento de projetos. Production, v. 25, n. 3, p. 482-497, jul./set. 2015.

EDER, S.; CONFORTO, E.; SCHNETZLER, J.; AMARAL, D.; SILVA, S. Estudo das práticas de Gerenciamento de Projetos voltadas para desenvolvimento de produtos inovadores. Revista Produto & Produção, v. 13, n. 01, p. 148-165, fev. 2012.

FINOCCHIO JR, J. Project Model Canvas. Campus, 2013.

HUNGRIA. Scrum e a sua Concepção. 2016. Disponível em: <<http://grupohungria.com.br/2016/03/31/scrum-e-a-concepcao/>>. Acesso em: Jan, 2020.

KNIBERG, H. Scrum e XP direto das Trincheiras. C4Media, 2007.

MAGALHÃES, A. L. C. C. Ensino de Gestão Ágil apoiado em Canvas: da concepção do negócio à realização de produtos e serviços. Trabalho de conclusão de curso, MBA Engenharia e Inovação, UniSEB, 2016.

MAGALHÃES, A. L. C. C. Laboratório de projetos V: Notas de Aula. UFMG, Belo Horizonte, 2017.

MARQUES JUNIOR, Luiz José; PLONSKI, Guilherme Ary. Gestão de projetos em empresas no Brasil: abordagem "tamanho único"?. Gest. Prod., São Carlos, v. 18, n. 1, p. 1-12, 2011.

MIGUEL, P.A.C. QDF no desenvolvimento de novos produtos: um estudo sobre a sua introdução em uma empresa adotando a pesquisa-ação como abordagem metodológica. Produção, v.19, n.1, p.105-128, 2009.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. *Business Model Generation: inovação em modelos de negócios*. Alta Books, 2011.

SILVA, R. F.; MELO, F. C. L. Modelos híbridos de gestão de projetos como estratégia na condução de soluções em cenários dinâmicos e competitivos. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v. 12, n. 3, p. 443-457, set-dez/2016.

SPUNDAK, M. Mixed agile/traditional project management methodology - reality or illusion?. *Procedia - Social and Behavioral Sciences.*, v. 119, p. 939- 948, mar. 2014.

TRIPP, D. Pesquisa-Ação: Uma introdução Metodológica. São Paulo, *Educação e Pesquisa*, v. 31, N° 3 p.443-466, 2005.