



V SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8302

Desafios na adoção da metodologia ágil Scrum no gerenciamento das entregas de projetos: Uma análise baseada na dinâmica de sistemas

JOSUÉ VITOR DE MEDEIROS JÚNIOR

UFRN

josuevitor16@gmail.com

ANDRÉ MORAIS GURGEL

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

andregurgel@reitoria.ufrn.br



DESAFIOS NA ADOÇÃO DA METODOLOGIA ÁGIL SCRUM NO GERENCIAMENTO DAS ENTREGAS DE PROJETOS: UMA ANÁLISE BASEADA NA DINÂMICA DE SISTEMAS

Resumo

Apesar da flexibilidade possibilitada por abordagens ágeis na gestão de projetos, alguns desafios possíveis de ocorrer devem ser explicitados no intuito de torná-los bem sucedidos. Este artigo tem por objetivo identificar problemas potenciais durante o planejamento e execução de uma entrega realizada através da abordagem ágil Scrum. Adotou-se estudo de caso único da entrega de um projeto realizado em um hospital público federal, e a partir de entrevistas com participantes deste projeto, foi possível elaborar um modelo de fluxos e estoques baseado na Dinâmica de Sistemas, e principalmente loops de feedbacks responsáveis pela dinâmica deste modelo. A análise na dominância em cada um destes loops demonstrou que problemas relacionados a excesso de planejamentos ou replanejamentos, execuções sem controle e pouco engajamento da equipe podem surgir ao longo do projeto. Tais problemas podem resultar em projetos fracassados, mesmo que práticas de gestão ágil seja adotada.

Palavras-chave: metodologia ágil; dinâmica de sistemas; gerenciamento de entregas.

Abstract

Despite the flexibility enabled by agile approaches in project management some possible challenges to occur should be clarified in order to make them successful. This article aims to identify potential problems during the planning and execution of a project delivery performed by agile scrum approach. It was adopted a unique case study of a project undertaken in a federal public hospital, and from interviews with participants in this project, it was possible to develop stock flow model based in system dynamics, especially feedback loops responsible for dynamic in this model. The dominance analysis in each of these loops demonstrated that problems related to excessive planning or redesigns, execution with no control and little team engagement may arise throughout the project. Such problems can result in failed projects, even agile management practices are adopted.

Keywords: agile methodology; system dynamics; delivery management.



1 Introdução

Segundo o PMBOK (2013), o gerenciamento de projetos busca desenvolver e implementar planos no intuito de se alcançar um escopo específico. Tradicionalmente, o escopo - juntamente com tempo e custos - representa uma das principais restrições em gestão de projetos. Isso significa que seu sucesso deve ser medido segundo suas conclusões dentro destas restrições.

Neste sentido, este referenciado guia reconhece ainda que um escopo é desenvolvido principalmente nas fases de iniciação e planejamento do ciclo de vida de um projeto. Assim, um dos grandes desafios no gerenciamento de escopo é mantê-lo alinhado às necessidades mutantes de partes interessadas e mudanças que impactem no desempenho do projeto.

Em entregas provenientes do escopo com alto nível de incerteza, faz-se necessário uma abordagem que incorpore a flexibilidade condizente com tais ambientes. Abordagens em gestão de projetos ágeis foram criadas para lidar com estes desafios de maneira a não comprometer os resultados do projeto.

Reconhecidas a partir da comunidade de pesquisadores e profissionais da área de engenharia de software insatisfeitos com as metodologias tradicionais para gestão de projetos, muitas destas abordagens tem se disseminado no Brasil, em organizações públicas e privadas. Uma destas metodologias que foi incorporada na gestão de projetos em contextos diversos da engenharia de software foi o SCRUM desenvolvido por SUTHERLAND(2014).

O PMBOK (2013) reconhece a necessidade de incorporação de mudanças durante um projeto, em que o produto é desenvolvido por meio de múltiplas iterações e um escopo é definido para cada iteração somente no início da mesma. Esta abordagem é indicada principalmente em ambientes com rápidas mudanças ou mesmo quando requisitos e escopo são difíceis de serem elaborados antecipadamente.

No entanto, tal flexibilidade precisa ser guiada por orientações e regras que equilibrem a realização das mudanças e atualizações no planejamento. Apesar do excesso de planejamento ser considerado problemático para entregas bem sucedidas, ausência deste também não é desejado, já que perde-se a perspectiva de evolução na execução das entregas. Portanto, um balanceamento apropriado entre planejamento e flexibilidade deve prevalecer em gestão de projetos ágeis (COBB, 2011).

Assim, este trabalho tem por objetivo analisar uma estrutura sistêmica que represente a dinâmica no planejamento e execução de uma entrega específica em um projeto realizado em um hospital público, com alto grau de incerteza, baseado na abordagem ágil de gerenciamento de projetos denominada Scrum. Pretende-se, com isso, demonstrar quais as dificuldades vivenciadas por uma equipe de projetos ao adotar uma abordagem ágil.

2 Gerenciamento de Escopo em Projetos

O gerenciamento de escopo em projetos se diferencia em dois pontos complementares: o escopo do produto e o do projeto. De acordo com o PMBOK(2013) o escopo do projeto inclui os processos necessários para que todo o trabalho necessário e apenas este seja realizado para terminar o projeto com as características e funções especificadas.

O escopo do produto/cliente está relacionado ao conjunto de características e funções que descrevem um produto, serviço ou resultado, seja ele parcial ou final (SOTILLE et al., 2014). Com isto, percebe-se que o escopo do projeto se sobrepõe ao escopo do produto/cliente haja visto que incorpora o gerenciamento do projeto e os requisitos do cliente, conforme explicitado por Xavier(2009) e representado na Figura 01.



Figura 01. Escopo do projeto e escopo para o cliente

Fonte: Xavier(2009)

Segundo o PMBOK pode-se dividir o gerenciamento do escopo em seis processos:

- Planejar o gerenciamento de escopo: criar um plano de gerenciamento do escopo de projeto que documenta como tal escopo será definido, validado e controlado (SOTILLE *et al*, 2014);
- Coletar os requisitos: determinar, documentar e gerenciar as necessidades e requisitos das partes interessadas a fim de atender aos objetivos do projeto (PMBOK);
- Definir o escopo: o processo de desenvolvimento de uma descrição detalhada do projeto com base nos requisitos definidos pelas partes interessadas e pelos clientes (SOTILLE *et al*, 2014);
- Criar a EAP: o processo de subdivisão das entregas e do trabalho do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis (PMBOK);
- Validar o Escopo: processo de formalização da aceitação das entregas concluídas do projeto (PMBOK);
- Controlar o escopo: complementa a validação sendo o mecanismo de monitoramento da *baseline* do projeto (SILVEIRA & RABECHINI JUNIOR, 2014).

A estrutura analítica do projeto (EAP), de acordo com o PMBOK(2013), é a decomposição hierárquica orientada às entregas do trabalho a ser executado pela equipe para atingir os objetivos do projeto e criar as entregas requisitadas.

Quando se pensa nas entregas o processo de criação da EAP é essencial para a definição das entregas do projeto. É mister perceber que a combinação destas entregas deve gerar o produto final de acordo com os requisitos solicitados pelo cliente.

Contudo, a quebra de entregas em pacotes de trabalho em determinadas situações gera uma elevada incerteza no processo haja visto que estes pacotes não são visíveis no planejamento e são definidos durante a execução da entrega. Por isto, a necessidade da aplicação de metodologias ágeis que permitam a definição destas tarefas e evitem impactos principalmente no gerenciamento do tempo, custos, requisitos e riscos.

3 Abordagem Ágil em Gestão de Projetos

Historicamente, as atividades de planejamento e controle têm sido um desafio para diversas organizações quando se trata de gestão de projetos, principalmente quando as circunstâncias mudam constantemente e há necessidade de redefinições no plano elaborado.



Tais objeções à gestão de projetos tradicionais levou a criação de disseminação de práticas denominadas ágeis, termo mais conhecido, mas que também pode ser identificado como gestão de projetos *lean*, extrema ou adaptativa.

De modo geral, agilidade pode ser definida como a habilidade que a equipe do projeto tem de atualizar rapidamente o plano do projeto em resposta às necessidades das partes interessadas ou fatores do ambiente externo (mercado, tecnologia) no intuito de alcançar maior desempenho do projeto, em um ambiente dinâmico (Conforto *et al.*, 2016).

Algumas práticas são adotadas pelas abordagens ágeis, de maneira que possibilitem a flexibilidade necessária para lidar com as constantes mudanças no projeto, como adoção do conceito de visão do produto, planejamento iterativo, equipes auto gerenciadas envolvidas na execução e atualização das atividades e alta frequência de processos de monitoramento e atualização do projeto (Conforto *et al.*, 2014).

Mais especificamente, a abordagem ágil denominada de *Scrum* têm se disseminado em projetos de diversas natureza, além da área de desenvolvimento de software, em que foi criado. Baseado em teorias de controle de processos, o Scrum adota uma abordagem iterativa para aumentar a previsibilidade e controle de riscos, e assim como a teoria no qual se baseia, adota três princípios (Sutherland, 2014): *transparência* - aspectos relevantes devem estar visíveis aos responsáveis pelo resultado; *inspeção* - aspectos importantes do projeto devem ser inspecionados frequentemente para se identificar variações; e *adaptação* - que demanda ajustes caso as variações não estejam de acordo com os limites aceitáveis.

De acordo com Cobb(2011), adotar uma abordagem ágil não implica em abrir mão de processos bem estabelecidos. Dessa maneira, a abordagem Scrum adota um processo, em que há um planejamento das entregas, em que se define todas as tarefas necessárias para a finalização desta entrega.

A partir disto, as tarefas são quebradas em intervalos denominados de *sprint* que duram, normalmente, 2 a 4 semanas e podem ser caracterizadas como subentregas. Esta quebra permite o gerenciamento do ritmo de maneira mais acertada evitando assim a postergação de impedimentos ou questões que atrasem o andamento do projeto. Por isto, recomenda-se a realização de reuniões diárias para avaliar a execução das tarefas.

Após a finalização das sprints realiza-se uma reunião de revisão para fechar os últimos detalhes e uma reunião de retrospectiva que descreve a entrega e a valida perante os clientes e patrocinadores se o produto desenvolvido está de acordo com os requisitos esperados pelos mesmos. Este ciclo de aplicação do SCRUM foi descrito esquematicamente por Cruz(2015), conforme exposto na Figura 02.

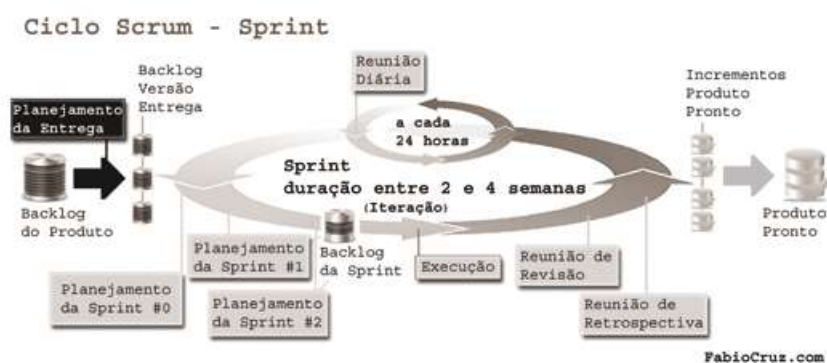


Figura 02. Ciclo esquemático de aplicação do SCRUM
Fonte: Cruz(2015)



Para realizar este processo, o Scrum sugere três importantes papéis: o "dono" do produto, responsável por representar aqueles com interesse no projeto e em seu resultado; a equipe, responsável por desenvolver as atividades do projeto de maneira auto-organizada; e o Scrum Master, responsável por garantir que o processo ágil do Scrum seja seguido pelos demais ao longo do projeto (Sutherland, 2014).

4 Metodologia

Esta pesquisa se caracteriza como de natureza qualitativa focada em um estudo de caso relativo a entrega de um projeto específico, apoiado pelo escritório de projetos de uma instituição do ensino superior localizada no nordeste brasileiro. Tal entrega diz respeito a elaboração de procedimentos operacionais padrão de unidades organizacionais da divisão financeira de um hospital universitário.

A seleção deste projeto se justificou por ser o primeiro projeto apoiado pelo escritório em que se adotou uma metodologia ágil (scrum) desde sua iniciação no ciclo de vida. Mais especificamente, a entrega objeto desta pesquisa foi selecionada pelo fato da equipe enfrentar bastante incerteza em sua execução, de maneira que as atividades componentes do escopo deste entrega só puderam ser identificadas ao longo das atividades de execução desta.

No intuito de identificar as dificuldades vivenciadas durante o gerenciamento da entrega através da abordagem ágil, foi construído um modelo visual (diagrama de fluxos e estoques) e seguidos passos baseados em uma área denominada de Dinâmica de Sistemas, que busca compreender o comportamento de sistemas de complexidade dinâmica em sistemas sociais através da modelagem qualitativa e quantitativa destes modelos e simulação dos mesmos (FORRESTER, 1971).

Enquanto premissa principal, a Dinâmica de Sistemas busca esclarecer o entendimento de como a estrutura de um sistema direciona seu comportamento baseado na noção de que aspectos endógenos são responsáveis por este comportamento (RICHARDSON, 2011).

De modo geral e baseado em Sterman (2000), esta pesquisa foi realizada em três etapas: identificação dos elementos do modelo e seus relacionamentos, construção do modelo e identificação das dificuldades.

Na primeira etapa da pesquisa foram entrevistados o gerente do projeto e um dos membros do escritório do projeto responsável por acompanhar e garantir que a equipe seguisse orientações da metodologia scrum. O intuito desta etapa foi identificar as variáveis, fluxos e estoques relacionados a dinâmica de gerenciamento da entrega, bem como a variável responsável pelo comportamento do modelo. Além disto, os relacionamentos entre estes elementos do modelo também foram atestados na entrevista.

No intuito de facilitar a identificação destes elementos, os questionamentos foram baseados nos aspectos-chaves componentes de um construto ágil identificados recentemente através de uma extensa revisão da literatura em Conforto et. al. (2016). Tais questionamentos se relacionaram às interações entre a equipe do projeto e os clientes, às atividades de validação das atividades de entrega pelo cliente e as iniciativas de atualização do planejamento da entrega pela equipe do projeto.



Na segunda etapa do projeto e baseado nas entrevistas, um diagrama de fluxos e estoques¹ foi construído pelos pesquisadores, com os relacionamentos entre os elementos identificados e loops de feedbacks resultantes destes relacionamentos. Tais loops tem uma posição central na análise do comportamento dos sistemas de complexidade dinâmica, dada sua grande influência nestes (STERMAN, 2000). Foram identificados então os loops de reforço e de equilíbrio.

O modelo resultante foi então apresentado aos entrevistados que realizaram algumas modificações neste e partiu-se para análise de cada loop de feedback do modelo. Com isso, foi questionado a cada entrevistado qual a percepção dele sobre o impacto da dominância de cada loop no desempenho do gerenciamento da entrega. Os loops dominantes são os que exercem maior impacto no comportamento de um sistema, e podem haver diversos ao longo do tempo. Identificá-los ajuda a compreender o comportamento deste sistema e adotar iniciativas de melhorias (FORD, 1999).

Através destas informações, foi possível identificar as principais dificuldades vivenciadas ao longo do gerenciamento da entrega em uma abordagem ágil. O modelo foi elaborado através do software Vensim versão 6.4b, comumente usado para construir estruturas na área de dinâmica de sistemas.

5 Dinâmica na Adoção do SCRUM Durante o Planejamento e Execução de uma Entrega

Como passo inicial para se identificar as dificuldades ao se adotar uma abordagem ágil como o scrum, foi identificada a questão chave para representar este sistema, ou seja, a principal variável que possa explicitar o comportamento do sistema.

No scrum, é adotado um gráfico denominado de Burndown que exibe a evolução da execução das atividades ao contrastar a pontuação de esforço planejado com a pontuação de esforço realizada a cada período de tempo. Este índice de evolução das atividades, geralmente restrito a uma *sprint*, foi selecionado como variável principal de representação do desempenho deste sistema. A Figura 03 a seguir exibe o gráfico para a entrega objeto deste trabalho.

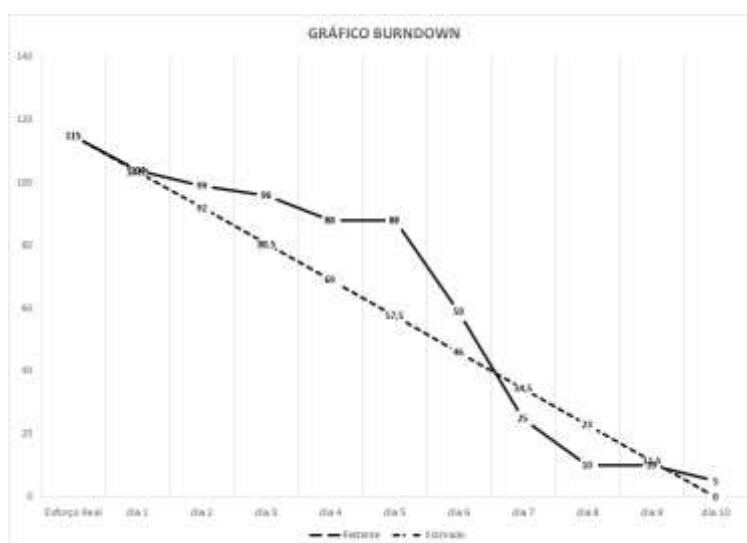


Figura 03. Gráfico com a variável chave do desempenho do sistema (Índice de evolução da entrega)

¹ De modo geral, um estoque é uma variável que representa um estado do sistema modelado e pode ser acumulado ao longo do tempo. Este acúmulo é realizado pelos fluxos, que representam atividades em um sistema. Variáveis auxiliares também fazem parte de um diagrama de fluxos e estoques para facilitar sua compreensão (REFERÊNCIA).



Fonte: Dados da Pesquisa (2016).

No gráfico, é possível visualizar que a *sprint* é composta por 10 dias e a pontuação total de esforço planejada foi de 115, de maneira que o esforço estimado consumido a cada dia é de 11,5. No entanto, a trajetória real (linha contínua), demonstra o esforço realmente consumido pela equipe ao realizar suas atividades a cada dia. Caso esta linha esteja abaixo da linha estimada (tracejada), a entrega está de acordo com o planejamento.

Este índice de evolução das atividades de uma entrega é essencial para que a equipe esteja ciente de seu desempenho ao longo das atividades de uma *sprint*, influenciando-os nas reuniões diárias sobre necessidade de manter as atividades planejadas em alinhamento com aquelas executadas.

Além desta importante variável de desempenho, no modelo resultante foram identificados quatro estoques: *atividades planejadas* - total de atividades que compõem uma entrega; *atividades selecionadas para execução* - aquelas escolhidas para serem executadas durante uma *sprint*; *atividades realizadas* - aquelas efetivamente executadas pela equipe; e *impedimentos identificados* - relativos aos impedimentos que impactam no projeto identificados pela equipe.

Ao compor tais estoques com seus respectivos fluxos e variáveis auxiliares, foi possível representar uma estrutura da dinâmica da metodologia scrum para a entrega específica na Figura 04. Em seguida, serão explicados cada loop com os respectivos problemas ocasionados caso sejam dominantes no sistema modelado.

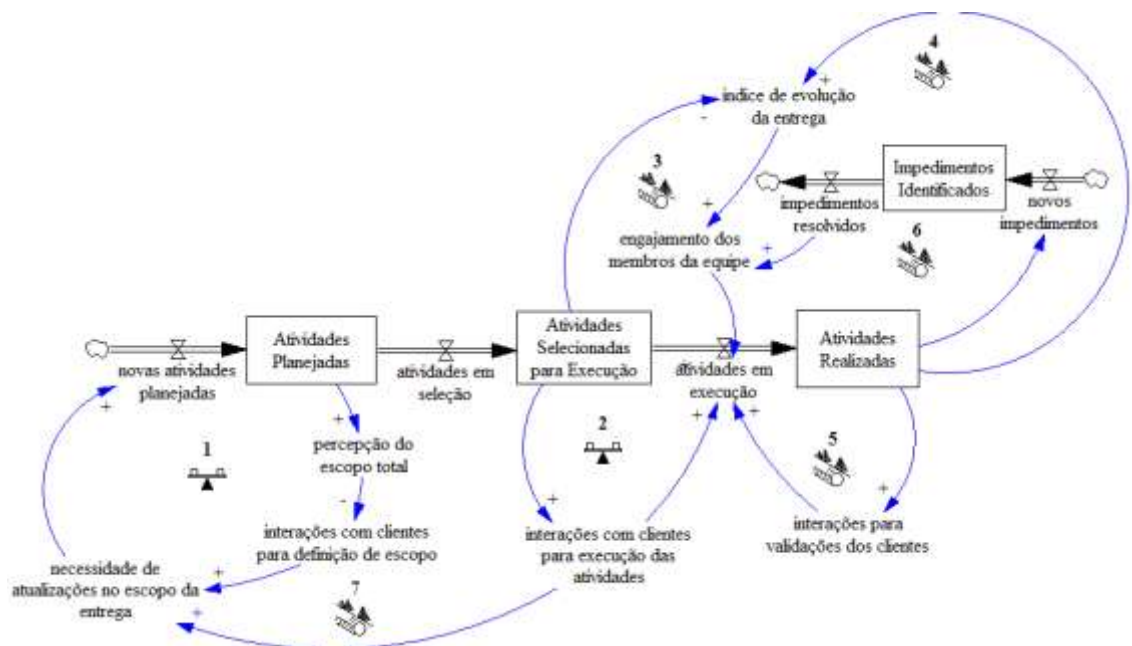


Figura 04. Modelo que representa a dinâmica da adoção do scrum na operacionalização de uma entrega

Fonte: Dados da Pesquisa (2016).

Como consequência dos inter-relacionamentos das variáveis do modelo, foi possível identificar 7 loops de feedback responsáveis, em maior ou menor grau, pelo comportamento desta dinâmica, sendo 2 destes loops caracterizados como de equilíbrio e 5 como de reforço. Através deles, os desafios na adoção de uma abordagem ágil puderam ser identificados.

O loop de equilíbrio 1 constitui o *planejamento* de atividades de uma entrega. Neste caso, como a equipe não tem uma visão geral do escopo de todas as atividades que compõem



uma entrega no início do planejamento, uma menor percepção do escopo total pela equipe exige mais interações com os clientes para definição do escopo, o que demanda uma maior necessidade de atualizações no planejamento, já que nestas interações novas atividades são identificadas, resultando em novas atividades planejadas.

No entanto, caso este loop seja dominante no sistema, o excesso de planejamento pode levar a equipe a menosprezar as atividades de execução, podendo resultar em grande quantidade de novas atividades que podem não ser realizadas em tempo ou que resulte em retrabalhos. Este é um problema típico dos modelos de gestão de projetos sequenciais ou em cascata.

Ainda relacionado a atividade de planejamento, o loop de reforço 7 se refere ao fato das interações com os clientes durante a execução das atividades gerarem novas atividades a serem incorporadas posteriormente no planejamento. Uma dominância neste loop pode indicar que as atividades resultantes do planejamento do loop 1 não foram bem especificadas, e caso novas atividades sejam demandadas durante a execução com frequência, o cronograma do projeto pode ser comprometido.

O enlace de equilíbrio 2 implica na *execução das atividades a partir das interações com os clientes*, já que as atividades selecionadas para execução em uma *sprint* levam a equipe a realizar interações com os clientes, pois nesta entrega, os clientes fornecem o conhecimento necessário para elaboração das atividades, o que leva à equipe a executá-las a partir destas interações, diminuindo o estoque de atividades para execução. Neste caso, uma grande ênfase na execução pode minimizar o tempo necessário para planejamento (Loop 1), ocasionando perda de controle e menor percepção do escopo da entrega, com consequente riscos de atrasos no projeto.

Três outros enlaces de reforço, 3, 4 e 6 envolvem o *engajamento da equipe na entrega*. O enlace de reforço 3 significa que uma maior quantidade de atividades em execução resulta em menor índice na evolução do projeto, o que pode levar a equipe a estar menos envolvida na execução das atividades, por uma percepção desfavorável desta evolução. Assim, dominância neste loop pode ser responsável por muitas atividades não finalizadas na *sprint*, diminuindo o envolvimento da equipe.

Enquanto que atividades a serem realizados pode influenciar negativamente, atividades já realizadas implica em melhoria no índice de evolução da entrega, promovendo maior engajamento dos membros da equipe do projeto e consequente envolvimento na execução das atividades. Esta dinâmica é explicitada no enlace de reforço 4.

Ao longo das reuniões diárias, a equipe também pode identificar impedimentos que tenham impactado na realização das atividades. Uma resposta e resolução a tais impedimentos favorece maior engajamento e maior envolvimento nas atividades em execução. Do contrário, atividades podem atrasar em decorrência destes impedimentos. Esta dinâmica corresponde ao enlace 6.

Já o loop de reforço 5 corresponde à necessidade de validação das atividades com os clientes, o que agiliza a execução delas resultando em mais atividades realizadas na *sprint*. É preciso ressaltar que estas validações precisam ocorrer para que as atividades sejam apropriadamente finalizadas, já que somente serão consideradas neste estado, quando executadas e validadas.

Quanto aos loops 4,5 e 6, não foram identificados problemas caso estes sejam dominantes, já que nesta circunstância, favorecem maior rapidez nas atividades realizadas. O Quadro 1 a seguir apresenta as definições dos loops e problemas ocasionados pela dominância deles.



LOOP	DESCRIÇÃO	PROBLEMAS POR SEREM DOMINANTES
1 (equilíbrio)	Planejar novas atividades a partir das interações com clientes para definição de escopo	Muitas atividades planejadas com o risco de pouca execução
2 (equilíbrio)	Executar atividades a partir das interações com clientes	Excesso de execução das atividades sem controle da evolução da entrega
3 (reforço)	Maior engajamento da equipe proveniente das atividades selecionadas na sprint	Pouco engajamento resultante do excesso de atividades selecionadas para <i>sprint</i> e não realizadas
4 (reforço)	Maior engajamento da equipe proveniente das atividades realizadas	-
5 (reforço)	Atividades realizadas pelas validações com os clientes	-
6 (reforço)	Maior engajamento da equipe resultante dos impedimentos resolvidos	-
7 (reforço)	Planejar novas atividades a partir das interações com clientes para execução das atividades	Retrabalhos devido a mudanças frequentes no planejamento, comprometendo o prazo da entrega

Quadro 01. Descrição e problemas pela dominância de cada loop

Fonte: Dados da Pesquisa (2016).

6 Conclusões

Apesar de bastante disseminado em práticas em todo mundo, muitos desafios se apresentam na execução das abordagens ágeis para gestão de projetos. Esta pesquisa buscou identificar alguns destes problemas/desafios ao analisar como certos loops de feedback, quando dominantes durante o planejamento e execução de uma entrega, podem comprometer a flexibilidade inerente a tais abordagens.

Com isto, foram identificados os principais problemas resultantes da análise de um modelo de fluxos e estoques da área de Dinâmica de Sistemas a partir da perspectiva de um especialista em scrum, abordagem ágil escolhida, e um gerente de projeto.

Algumas limitações devem ser consideradas. As entrevistas ocorreram durante a fase de execução do projeto em que a entrega objeto de análise estava em desenvolvimento. Portanto, há uma limitação quanto à entrega ainda não finalizada e portanto, lições aprendidas ainda não consolidadas.

Uma outra limitação diz respeito aos loops dominantes identificados: estes foram baseados na vivência dos entrevistados e de maneira estática, mas sabe-se que tais loops podem ter maior ou menor intensidade ao longo do tempo (Ford, 1999).

Enquanto perspectivas de trabalhos futuros, pode-se avançar no modelo elaborado para quantificar as mudanças neste sistema, gerando simulações sobre como os loops



interagem resultando na dinâmica de planejamento e execução de uma entrega. Isso possibilitaria a análise de diferentes cenários de adoção de métodos ágeis puros ou mesmo mistos (Špundak, 2014).

Além disso, a adoção da perspectiva e ferramentas em Dinâmica de Sistemas pode apoiar na identificação de lições aprendidas durante um projeto, em uma lógica dinâmica, prática pouco explorada em outras pesquisas.

Referências

- Cobb, C. (2011). *Making sense of agile*. Hoboken, N.J.: Wiley.
- Conforto, E., Amaral, D., da Silva, S., Di Felippo, A., & Kamikawachi, D. (2016). The agility construct on project management theory. *International Journal Of Project Management*, 34(4), 660-674. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.01.007>
- Conforto, E., Salum, F., Amaral, D., da Silva, S., & de Almeida, L. (2014). Can Agile Project Management Be Adopted by Industries Other than Software Development?. *Proj Mgmt Jrnl*, 45(3), 21-34. <http://dx.doi.org/10.1002/pmj.21410>
- Cruz, F. (2015). *SCRUM e Agile em Projetos: Guia Completo*. São Paulo: BRASPORT.
- Ford, A. (1999). *Modeling the environment*. Washington, D.C.: Island Press.
- Forrester, J. (1971). Counterintuitive Behavior of Social Systems. *SIMULATION*, 16(2), 61-76. <http://dx.doi.org/10.1177/003754977101600202>
- Magno da Silva Xavier, C. (2009). *Gerenciamento de Projetos: Como definir e controlar o escopo do projeto* (2nd ed.). São Paulo: Saraiva.
- Project Management Institute.,. (2013). *Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (guia pmbok)/ guide to the project...* [S.l.]: Project Management Inst.
- Richardson, G. (2011). Reflections on the foundations of system dynamics. *System Dynamics Review*, 27(3), 219-243. <http://dx.doi.org/10.1002/sdr.462>
- Sotille, M. (2014). *Gerenciamento do escopo em projetos*. Rio de Janeiro: FGV.
- Silveira, G. & Rabechini Junior, R. (2014). *GERENCIAMENTO DO ESCOPO EM PROJETOS*. São Paulo: Campus.
- Špundak, M. (2014). Mixed Agile/Traditional Project Management Methodology – Reality or Illusion?. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 119, 939-948. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.105>
- Sterman, J. (2000). *Business dynamics*. Boston: Irwin/McGraw-Hill.
- Sutherland, J. (2014). *Scrum - a arte de fazer o dobro de trabalho na metade do tempo*. São Paulo: Leya.