



V SINGEP

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

ISSN: 2317 - 8302

MÉTODO DE PROJETOS ÁGEIS APLICADO AO SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL: CASO COMPARATIVO ENTRE CONSTRUTORAS DE MÉDIO PORTE

FILIPPE RENÊ DIAS FROTA

UNICHRISTUS - Centro Universitário Christus
filipe_frota@hotmail.com

MENNO RUTGER WEERSMA

Universidade Federal de Ceará
mweersma@hotmail.com

LAODICÉIA AMORIM WEERSMA

UNICHRISTUS - Centro Universitário Christus
laoweersma@gmail.com



MÉTODO DE PROJETOS ÁGEIS APLICADO AO SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL: CASO COMPARATIVO ENTRE CONSTRUTORAS DE MÉDIO PORTE

Resumo

Diante da dinamicidade dos mercados, concomitante ao crescimento da concorrência e exigências dos clientes, as empresas do setor de construção civil tem buscado por soluções que gerem vantagens competitivas. Nesse contexto, este artigo tem como objetivo analisar a aplicação da metodologia de Projetos Ágeis, especialmente o Modelo Scrum, no Setor de Construção Civil, tendo como unidades de análise duas construtoras de médio porte. Para tanto, utiliza-se de pesquisa exploratória de natureza qualitativa, mediante pesquisa-ação e de estudo de caso comparativo. O instrumento de coleta de dados consta de roteiro de entrevista aplicado junto aos gestores das organizações. Os principais resultados indicam que existem diferenças nos resultados entre a construtora que tem atividades orientadas pelo ciclo de trabalho processo padrão-productivo e a que é pautada pelo ciclo de trabalho orientado por processos ágeis – Método Scrum, em especial no que se refere a integração de pessoas com o projeto, a prevenção e controle de irregularidades nos orçamentos e prazos, a efetuação de revisões e adaptações nos cronogramas, propiciando encurtamento de ciclos e permitindo agilidade nos processos e melhoria da gestão das atividades. Por fim, pode-se sugerir que existem significativos benefícios para a empresa que utiliza o Método Scrum.

Palavras-chave: Gerenciamento de Projetos Ágeis; Modelo Scrum; Setor de Construção Civil.

Abstract

Given the dynamic nature of markets, concomitant with the increased competition and the growing customer expectations, companies in the construction industry have been looking for solutions that generate competitive advantages. In this context, this article aims to analyze the application of the Agile Project Methodology, namely the Scrum Framework, in the Civil Construction Industry. The methodology used is exploratory with a qualitative nature, using field research and a comparative case study with two medium-sized construction companies as the units of analysis. The data collection instrument consists of an interview script applied together with the managers of these organizations. The main results indicate that there exist differences between the construction company that uses a work-flow management guided by the agile process framework - Scrum method and the organization that doesn't. This is true, in particular, with regard to the integration of people with the project, the prevention and control of irregularities in the budgets and deadlines, and the revision and adjustments of time schedules, thus providing shorter process cycles, allowing greater process flexibility and improving the management of activities. Finally, it may be suggested that there are significant benefits for the company that uses the Scrum method.

Keywords: Agile Project Management; Scrum Model; Civil Construction Industry.



1 Introdução

O setor da construção civil encontra-se inserida no cenário de mudança, diante da internacionalização dos mercados, que conta com avanços tecnológicos, gerenciais e sociais. Além disso, pode-se dizer que se torna crescente o nível de exigência dos clientes, em especial no que se refere à efetividade dos projetos com o cumprimento dos requisitos e a minimização dos prazos de entrega.

Em se tratando da área de construção civil no Brasil, esse ramo de atividade tem uma significativa relevância na conjuntura econômica, em conformidade com o que acontece na perspectiva global. Tal posição é verificada diante do fato da atividade representar aproximadamente 15,5% do Produto Interno Bruto (PIB) e pela elevada taxa de emprego que gira em torno de 6% da população ativa no país, evidenciando ser o setor na economia brasileira que mais emprega (Construbusiness Brasileiro, 2011).

Não obstante aos indicadores positivos, o setor apresenta-se suscetível às mudanças do mercado interno. De acordo com a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (www.cbic.org.br, recuperado em 15, março, 2016)), o setor sofreu uma retração de 6,9% no ano de 2015, revelando vulnerabilidade frente ao cenário desfavorável. Consequentemente, a indústria da construção apresenta-se no centro de constantes avaliações e tem obtido críticas correspondentes aos seus diversos problemas, principalmente, o baixo rendimento da produção. Segundo Matias e Cachadinha (2010), algumas razões pelas quais o setor possui um rendimento inferior ao esperado decorrem de apresentar peculiaridades em relação aos demais, sendo essas associadas à grande inércia dos seus intervenientes, à baixa tolerância à mudança de cultura laboral e a pouca utilização de novas práticas de trabalho, que dificultam à incorporação de inovações.

Corroborando com essa perspectiva, pode-se atentar que um dos grandes obstáculos na conjuntura que envolve o setor de construção civil é a questão do desperdício dentro da obra e o descumprimento de prazos por partes das empresas. Os desperdícios apresentam um agravante, tendo em vista que em um metro quadrado de construção tem algo próximo a uma tonelada de materiais, sendo que quantidade significativa deles é perdida durante os processos construtivos. Piovezan e Silva (2007) ponderam que as atividades que envolvem o setor de construção civil são, em grande parte, agentes responsáveis por quase 40% dos resíduos provenientes de todos os setores da economia, de 75% dos resíduos sólidos, de consumir cerca de 65% da madeira natural extraída e do consumo de aproximadamente 35% de todos os recursos naturais extraídos do mundo.

A partir desse entendimento, a possibilidade do descumprimento de prazos e/ou os atrasos em um empreendimento são percebidos como eventos que acarretam repercussões negativas em relação ao rendimento e a evolução da obra, não somente em relação ao cumprimento desses prazos para o término de processos, mas também para o acréscimo de custo decorrente de multas ou despesas adicionais para a conclusão dentro do cronograma estipulado no contrato. Além disso, o forte aumento da concorrência tem intensificado a busca por soluções para obtenção de vantagem competitiva, dentre elas, pode-se nomear a aplicação da metodologia da Gestão de Projetos, mais especificamente a Ferramenta de Métodos Ágeis - Scrum.

A gestão de um projeto, por sua vez, compõe-se da administração efetiva de recursos de variados perfis, dentre estes os recursos materiais, políticos, humanos, financeiros, equipamentos e de esforços indispensáveis para conquistar os resultados derradeiros almejados. Atualmente, a propagação dos conhecimentos de gerenciamento de projetos tem aumentado consideravelmente, alcançando o conjunto dos campos da atividade industrial, abrangendo também o setor da construção civil.



Assim, para efeito deste artigo, utiliza-se como objeto de estudo a ferramenta do Scrum. Segundo Schwaber (2004), os elementos fundamentais da ferramenta de Métodos Ágeis (Scrum) podem ser categorizados do seguinte modo: equipes pequenas de trabalho, busca da maximização da comunicação e da troca de conhecimento técnico e informal e minimização de overhead; adaptação às solicitações de mudanças técnicas ou de clientes, assegurando a entrega do melhor resultado possível; entregas frequentes de versões que podem ser testadas, ajustadas, executadas, documentadas e liberadas para a produção; divisão de trabalho e das responsabilidades da equipe de projeto em pequenas entregas; habilidade em atender a necessidade do cliente ou do negócio.

Tais elementos estão ajustados às premissas básicas dos Métodos Ágeis e orientam o cerne da gestão de projetos para a comunicação efetiva entre os membros da equipe. Portanto, esses argumentos conduzem ao objetivo deste artigo que é analisar a aplicação da Ferramenta de Projetos Ágeis, especialmente o Modelo Scrum, no setor da construção civil, tendo como unidade de análises duas construtoras de médio porte que atuam no mercado cearense.

2 Fundamentos da Gestão Ágil de Projetos

A Gestão de Projetos pode ser aplicada nos perfis mais diversificados de organizações, desde pequenas empresas de caráter individual, englobando também organizações sem fins lucrativos e alcançando até grandes companhias de relevância mundial. Por intermédio do gerenciamento de projetos, praticamente tudo na esfera organizacional pode ser tratada, já que a Gestão de Projetos possibilita que a organização atinja suas metas, procure melhores indicadores e resultados, e busque um aperfeiçoamento em seus processos e produtos.

Para Cleland (2002), existem diversas interpretações para projetos, tais perspectivas são as de que o gerenciamento de projeto é essencial para tornar efetiva as estratégias organizacionais, pois proporcionam um meio e uma tática para as empresas realizarem alterações nos seus processos e estruturas organizacionais. Além disso, a Gestão de Projetos permite a criação e aperfeiçoamento de inovações nos serviços, produtos e métodos das empresas. Corroborando, Disnmore e Silveira (2007) afirmam que o gerenciamento de projetos tem como referência a utilização de habilidades, conhecimentos, técnicas, tecnologias e ferramentas nas etapas dos processos de modo que alcance os requisitos desejáveis, sendo efetivado aplicando as seguintes etapas no projeto: a de inicialização, a de planejamento, a de efetuação, a de fiscalização e a de manutenção.

Pode-se, assim, entender que a gestão de é compreendida como o planejamento, delegação, monitoramento e administração de todas as vertentes do programa, do mesmo modo que atua na motivação dos participantes para alcançar os objetivos dentro das metas pré-estabelecidas de modo que atenda o cronograma, o orçamento, a qualidade, o escopo e analise os benefícios e riscos do projeto (OGC, 2009). Além disso, Chin (2004), afirma que é importante conseguir harmonizar a capacidade de inovação e de criação dos envolvidos com as metas estabelecidas no projeto. Relata também que a elevada quantidade de requisitos, protocolos e de normas acaba atrapalhando e dificultando a capacidade de inovação do conjunto, no entanto a ausência de tal regulamentação poderia acabar prejudicando os propósitos do projeto. O autor ainda argumenta que as organizações que empregam a 'gestão tradicional de projetos' sugeriram e efetuaram alterações a tal forma de gerenciamento e prosseguiram com o desenvolvimento da metodologia. Com as mudanças feitas neste tipo de gestão, tornou-se mais perceptível suas limitações e seu fraco desempenho frente ao dinamismo e velocidade do mercado.



Da proposta de Chin (2004), surge a ‘Gestão Ágil de Projetos’ que pode ser determinada como um componente original que vai apoiar a dimensão da forma tradicional de gerenciamento e dos quais os envolvidos serão dotados de aptidões necessárias para administrar efetivamente os empreendimentos em um sistema de alternâncias e indeterminação (Leal, 2008). Para Highsmith (2004), a Gestão Ágil é uma mescla de ideias, concepções e processos que assessora os participantes do projeto a gerar bens e serviços de relevância em uma esfera competitiva. Ele também cita que tal modo de gerenciamento possui quatro pontos chave para sua constituição: o desenvolvimento ágil e repercussão na concepção de processos e produtos inovadores; os conceitos e elementos que norteiam o emprego da Gestão Ágil; a metodologia ágil planejada pelo autor; técnicas singulares que distinguem seus conceitos concentradas nos resultados.

Smith (2007), por sua vez, destaca que a agilidade facetada na elaboração de produtos inovadores e, a partir desse entendimento, o autor prioriza o termo flexibilidade em detrimento ao de agilidade, já que este último ganhou notoriedade no ramo de software. Desse modo, a flexibilidade na composição de produtos pode ser compreendida como a capacidade de realizar modificações no produto, ou nos procedimentos de desenvolvimento, mesmo em etapas terminais, sem prejudicar o valor e o desfecho do projeto. Também é ressaltado que quanto mais tarde for cabível realizar alterações sem afetar excessivamente o produto ou o andamento do projeto, mais flexível e mais adequado a Gestão Ágil é o sistema. Ainda é enunciado que as transformações são essenciais para revolução em empreendimentos.

Consoante ao exposto observa-se que não há uma conceituação estabelecida para a Gestão Ágil de Projetos, apesar de várias acepções exibirem características semelhantes, como a demanda por flexibilidade e capacidade para trabalhar com alternâncias ao longo do ciclo de vida do projeto. Ademais, é explícito o aspecto humanista, especialmente em razão do desenvolvimento da equipe, a valorização do aprendizado continuado, e a habilidade dos envolvidos como elementos ativos do empreendimento, contrariamente a valorização demasiada as técnicas e padrões do gerenciamento de projetos.

Assim, Highsmith (2004) apresenta seis fundamentos para conduzir a execução da Gestão Ágil de Projetos. Tais princípios podem ser divididos em dois grupos: i) o da Entrega do Produto que possui como premissas entregar aplicabilidades do produto por iteração, entregar valor para o cliente e esforçar-se para alcançar a excelência técnica; e ii) da Liderança e Colaboração que possuem como premissas gerar equipes adaptáveis, motivar a utilização dos métodos de gerenciamento ágil e facilitar o processo de desenvolvimento. O autor faz uso do termo iterações para explanar os fundamentos do desenvolvimento iterativo, que de acordo com o autor é caracterizado embasando-se em quatro conceitos-chave: fundamentado em aplicabilidades, incremental, iterativo e com ciclos de tempos predeterminados. Fazendo com que desde a elaboração das primeiras versões do projeto, seus aspectos possam ser aperfeiçoados por meio de constantes ciclos de desenvolvimento sucedido de avaliações e adequações.

Ademais, segundo Boehm e Turner (2004), os processos que se ligam aos fundamentos da Gestão Ágil de Projetos são norteados por algumas premissas, nomeadamente: fazer uso de ciclos iterativos e resumidos, aprovar e motivar o envolvimento ativo dos clientes, para determinar, escolher e conferir determinações do projeto, incentivar o desenvolvimento incremental e encorajar a autoadministração e autodisciplina. Assim, o questionamento que surge como consequência do estudo acerca da Gestão Ágil de Projetos é como utilizar esses fundamentos na conjuntura da construção civil e, neste aspecto, Highsmith (2004) destaca que para o emprego efetivo dos fundamentos do gerenciamento ágil, é preciso que a organização determine cinco objetivos comuns para seu empreendimento, que devem encontrar-se ajustados com os fundamentos desse tipo de gestão, são eles: busca incessante



por inovações, flexibilidade do projeto, entregas com minimização dos prazos, capacidade de adequação as mudanças dos indivíduos e dos processos, e resultados confiáveis.

3 O Modelo Scrum

Nonaka e Takeuchi (1986) fazem menção ao termo “Scrum”, exibindo-o como estratégia de equipe (derivado do jogo de rúgbi), no qual os integrantes da equipe combinam seus esforços e aplicam em uma única orientação, na busca de conquistar a pontuação. Ao utilizar tal metáfora, os autores conduziram estudos sobre esta técnica no âmbito de desenvolvimento de produtos, usando por parâmetro um modelo de gestão ágil e flexível, em que a unidade de trabalho escolhida tinha de ser multidisciplinar e atuar de forma colaborativa durante todo o projeto. Destaca-se que depois da introdução e aceitação dos primeiros pensamentos sobre Scrum, mais especificamente em 1994, Ken Schwaber e Jeff Sutherland fizeram uma reunião para normatizar, aperfeiçoar e estabelecer o conceito Scrum dentro dos processos da sua empresa, elaborando um artigo que fez a primeira menção formal a respeito dos processos ágeis de desenvolvimento de software. No ano de 2001, Ken Schwaber e Mike Beedle publicaram a primeira obra sobre Scrum e, posteriormente, foi emitida uma nova exposição da metodologia (Schwaber & Sutherland, 2009).

Logo, é possível caracterizar o Scrum categoricamente como um método da área de Gestão de Projetos que possui aplicação nos mais variados setores e domínios, com enfoque na busca pelo atendimento das necessidades do negócio (Schwaber & Beedle, 2002). Ferreira, Costa, Alonso, Alves e Nunes (2005) determinam os aspectos fundamentais do Scrum: ser um método ágil para administrar e monitorar o desenvolvimento de projetos; ser um *wrapper*, envolvendo, servindo como um pacote para demais processos de engenharia de software; ser um meio de harmonizar o caos consequente de demandas e exigências contraditórias; ser um método de aperfeiçoar a comunicação e potencializar a colaboração; ser um meio de identificar e excluir dificuldade que obstrua o desenvolvimento de um projeto; ser escalável abrangendo projetos de pequeno, médio e grande porte, em qualquer setor da organização.

Schwaber (2004) ressalta que o Scrum é: uma metodologia ágil para dirigir e coordenar trabalho; um invólucro metafórico no sentido de envolver todas as práticas existentes de engenharia; um agrupamento dos indivíduos na concepção de times para desenvolver produtos e sistemas de forma iterativa e incremental, em ambientes complexos e dinâmicos; um processo que administra as adversidades inerentes dos conflitos de interesses e requisitos; um meio de melhorar as inter-relações e maximizar participação dos membros; uma maneira de constatar e retirar impedimentos que prejudiquem o desenvolvimento e entregas de produtos; um método que serve para aumentar o rendimento da produção e dos processos; utilizável de apenas um projeto até a totalidade de uma organização, com diversos projetos inter-relacionados; uma forma de criar um ambiente que promova o bem-estar geral em relação as suas atividades, suas contribuições, e que faça com que eles trabalhem excelentemente, promovendo o melhor que eles poderiam realizar; uma metodologia que exige trabalho árduo e exige compromisso de todos envolvidos.

Existem três segmentos de inspeção e adaptação no Scrum: a *Daily Scrum Meeting* é utilizada para examinar o desenvolvimento em direção aos objetivos do Sprint e realizar os ajustes de modo a potencializar a produtividade no próximo dia. Depois, a *Sprint Planning Meeting* e a *Sprint Review* são utilizadas para examinar o desenvolvimento em direção ao prazo do release e para realizar as mudanças que melhorem o valor da Sprint seguinte. Enfim, a *Sprint Retrospective* é usada para avaliar a Sprint passada e definir as modificações para a próxima Sprint ser mais prolífica e satisfatória (Schwaber & Sutherland, 2009).



Carvalho e Mello (2009) designam que o Scrum tem três principais cargos: o Scrum Master, o Product Owner e a equipe. Todos eles possuem relevância significativa para o desenvolvimento do projeto. Continuando, Schwaber e Sutherland (2009) explicam que o Scrum faz uso de ciclos de trabalho (time-boxes) para gerar regularidade no processo de desenvolvimento. As fases, ou estágios, do Scrum que são time-boxed abrangem o *Release Planning Meeting*, o *Sprint Planning Meeting*, o Sprint, o *Daily Scrum Meeting*, o *Sprint Review* e o *Sprint Retrospective*. A essência do Scrum é o Sprint, que é uma iteração que possui duração de duas a quatro semanas normalmente. As Sprints utilizam o framework Scrum e devem entregar um aperfeiçoamento ao produto final que seja possivelmente realizável, além disso, um Sprint sempre inicia logo em seguida a outra. Na Figura 1 é exemplificado, de maneira concisa, o ciclo de desenvolvimento do Scrum.

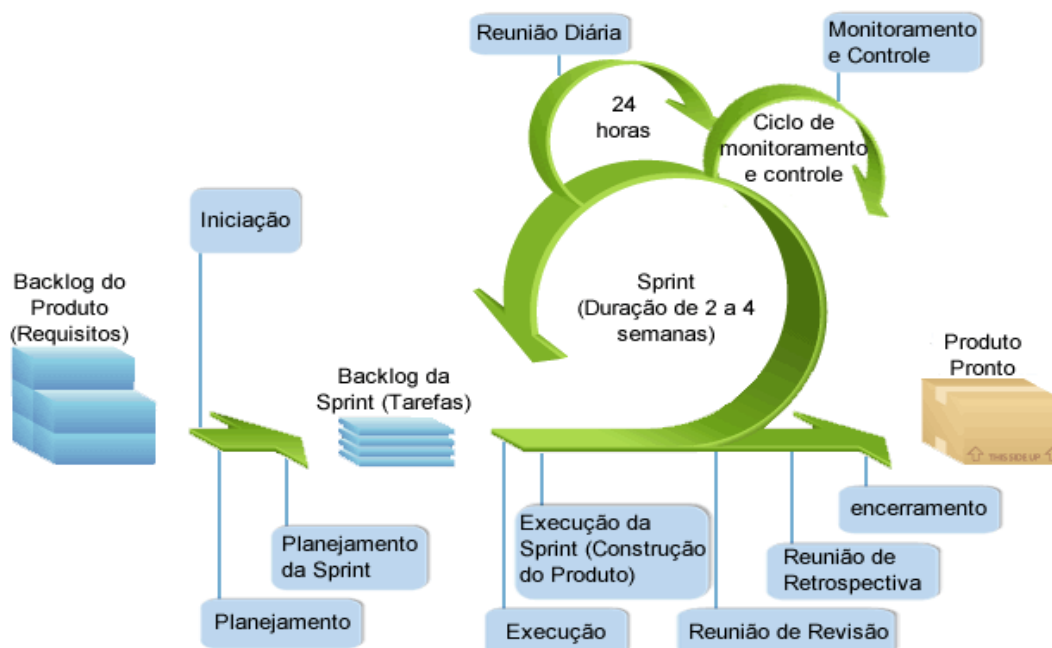


Figura 1: Ciclo de Desenvolvimento do Scrum

Fonte: Adaptado de Mountain Goat Software (<http://www.mountaingoatsoftware.com/agile/scrum>, recuperado em 3, junho, 2016).

Na Figura 1 fica evidenciado como ocorre cada Sprint, mostrando os insumos necessários para o seu início e como chega ao produto resultante de suas atividades, também é possível observar como cada processo se encaixa em seu ciclo e a duração necessária para suas efetuações.

Assim, ao longo da efetivação de cada *Sprint*, segundo Schwaber e Sutherland (2009), os envolvidos executam reuniões diárias de mais ou menos quinze minutos de extensão intituladas *Daily Scrum Meeting*, com o propósito de conduzir o desenvolvimento do projeto. Na conclusão de cada iteração é efetuada uma reunião de revisão, denominada de *Sprint Review Meeting*, com o intuito da equipe explicitar um aperfeiçoamento possivelmente entregável do projeto ao *Product Owner*. Posteriormente, o *Scrum Master* realiza uma reunião com os envolvidos denominada de *Sprint Retrospective Meeting*. O *Sprint Retrospective Meeting* possui como objetivo examinar a realização do desenvolvimento do projeto e a versão do produto concebida, tendo em vista aprimorar a equipe, o processo ou o produto para o próximo *Sprint*.



4 Métodos Ágeis (Scrum) na Construção Civil

Em se tratando do processo produtivo na construção civil, Marchesan (2001) argumenta que essa atividade é, muitas vezes, orientada por projetos informais, concebidos pelos executores da obra que, diversas vezes, são desconformes aos projetos oficiais. O autor apresenta uma inquietação no que diz respeito às ocasiões que contribuem à irregularidade na efetivação de obras civis. Constatou-se que há uma divergência entre os responsáveis pelo planejamento e os encarregados pela realização da obra, assim os planos podem apresentar antagonismos com a conjuntura real da efetivação, mais uma ocorrência é que no caso do plano não ser administrado, acaba como lixo no escritório da construção.

O autor argumenta que ainda que as prioridades das organizações sejam o cumprimento de prazos e orçamentos, se não ocorrer um planejamento e gestão da produção efetiva, fica inviável cumprir tais contratos, tendo em vista que as exigências pré-determinadas seguramente não acontecerão. Qualquer consequência resultante do sistema de planejamento e gestão da produção se converte em conhecimento, enquanto for analisado de forma correta, caso contrário, não fornece o diagnóstico da real situação da produção.

Diversas mudanças se fizeram presentes no setor da construção civil, a exemplo da diminuição das margens de lucro e a conseqüente reforma dos custos de planejamento e produção provocaram mudanças nas empresas do ramo da construção, especificamente em seus sistemas gerenciais, visto que segundo Rocha (2001), até cerca de dez anos, uma satisfatória margem de lucro neutralizava quaisquer prejuízos acarretados por uma ineficaz gestão econômica. Porém, atualmente, estas margens não podem ser utilizadas para esse fim, uma vez que estão no limiar da viabilidade econômica do negócio.

Posto isto, nota-se que a efetividade dos processos é crucial para o êxito de qualquer projeto de construção civil e é nesse âmbito que os Métodos Ágeis podem exercer uma função substancial. Em tal setor existem problemas que são tidos como inevitáveis, no entanto, estudos recentes evidenciam que esses problemas podem ser evitados se o projeto for corretamente planejado. Os desperdícios, o atraso no cronograma das obras e o desvio de custos podem ser evitados com a utilização de técnicas de Gestão de Projetos mais efetivas. Mesmo sendo pouco utilizada, a aplicação de metodologias ágeis possibilita que as empresas tentem rentabilizar os recursos ao máximo e administrem melhor as perdas no processo (Neves, 2010).

Partindo deste pressuposto, Vázquez-Bustelo e Avella (2006) mencionam que os Métodos Ágeis não são de domínio somente da manufatura, nem do desenvolvimento de novos produtos ou softwares. O setor da construção civil possui características que isoladas são frequentes em outros setores, contudo quando combinadas são particulares à construção (Timóteo, 2007). A indústria da construção está inserida num ambiente dinâmico com inovações no *know-how* e nas tecnologias, além da alta flutuação do produto. Esta conjuntura apresentada é propícia para aplicação dos Métodos Ágeis e do Scrum no gerenciamento de projetos.

Tanto os Métodos Ágeis quanto o Scrum são norteados por objetivos. As empresas são capazes de adequar seus processos às mudanças sem afetar consideravelmente o prazo estabelecido para realização de determinado objetivo (Loforte; Timóteo, 2009). Estes métodos tem como foco a utilização de equipes pequenas, multifuncionais, motivadas e com habilidade de efetuar com rapidez às modificações empreendidas pelos clientes. A qualidade dos integrantes da equipe e a sua motivação consegue ser obtido por meio da constante análise e manutenção cíclica (Timóteo, 2007).

Diante à mudança, a rapidez da resposta e velocidade da readequação elevam quando ocorre a distribuição de poder pelos membros da equipe. No entanto, quando se tem de



atender a procedimentos estáticos determinados por uma cadeia hierárquica de decisão excessivamente rígida e burocrática esta agilidade diminui vertiginosamente. A tecnologia, para este caso, encontra-se associada ao aumento da flexibilidade da administração da empresa, a rápida disseminação das informações, à agilidade nas respostas, à inovação e ao aperfeiçoamento da tomada de decisão. (Loforte; Timóteo, 2009).

Para Owen, Koskela, Henrich e Codinhoto (2006), o planejamento na construção civil representa a etapa na qual o conceito concebido na fase de pré-dimensionamento será desenvolvido e transformado em soluções para guiar os processos de construção, operação e manutenção do empreendimento. Desse modo, levantam-se duas questões fundamentais: a integração das etapas de planejamento e execução e o processo complexo de aquisição de requisitos. As prováveis contribuições da Gestão Ágil de Projetos e do Scrum são apresentadas nos setores com potencial para melhorar o desenvolvimento e agilidade na construção.

Na etapa de planejamento, os procedimentos e as abordagens constituem-se principalmente no fornecimento de valor ao longo do projeto e questões acerca do reconhecimento de *trade-offs*, processos de análise e síntese e tomada de decisão. Owen et al. (2006) descrevem que o desenvolvimento iterativo e incremental de valor deve ser um processo frequente, mas, protelar as decisões para o último momento possível iria mostrar-se prejudicial visto que pode gerar complicações na administração e desenvolvimento. Como na construção existe grande interação entre diversas equipes, é necessário ponderar a repercussão das alterações nos processos e no próprio produto.

Na elaboração do projeto, o gerenciamento ágil e o Scrum também esperam que seja estabelecida uma estratégia e um plano, contudo a um nível realista, no qual os integrantes possam trabalhar em pequenos prazos, com o propósito de entregar valor rapidamente e mitigar as ameaças ao desenvolvimento do empreendimento (Chitla, 2002). Relativo a tal forma de gestão na construção civil, o autor ainda delinea as seguintes características: conjunto explícito e delimitado de objetivos para o processo de fornecimento, com entendimento adequado das demandas e pressupostos dos clientes; equipes de desenho a atuar de maneira concomitante buscando agregar mais valor ao empreendimento; formular devidamente o trabalho de forma a diminuir o desperdício no decorrer dos ciclos do projeto. Tendo em vista que um planejamento efetivo colabora significativamente para o êxito dos processos. A determinação dessas características é de diminuir o desperdício sem que haja aumento de custos ao projeto.

Owen et al. (2006) afirma que se deve recorrer à aplicação de pacotes de trabalho dinâmicos, onde são desenvolvidas as prioridades que agregam mais valor e simplificam uma estimativa de prazos. Estabelece-se uma lista de prioridades fundamentada pela geração de valor e atividades mitigadoras de risco, que pode passar por mudanças ao longo do projeto a partir dos conhecimentos adquiridos pela empresa. Utilizando uma abordagem de desenvolvimento do planejamento iterativo, se faz possível identificar problemas prematuramente e, por conseguinte, diminuir as falhas que levam ao retrabalho.

Para Abdelhamid e Salem (2005), a admissão dos fundamentos da Gestão Ágil de Projetos e do Scrum tanto na parte de planejamento quanto na de gerenciamento é bastante adequado para os desafios que o setor da construção civil enfrenta atualmente. E, a partir do entendimento da Figura 2, percebe-se diversas contribuições da gestão baseada nos métodos ágeis frente a gestão padrão/tradicional. A partir da Figura 2, pode-se inferir que os Métodos Ágeis baseado no Scrum podem trazer soluções ao longo das atividades e projetos pertinentes à construção civil.



Gestão tradicional na construção	Gestão embasada pelos métodos ágeis
<i>Know-how</i> de como fazer uso de determinados recursos para produção de estruturas construtivas.	O mesmo <i>know-how</i> de como fazer uso de determinados recursos para produção de estruturas construtivas.
É provável que ocorra alterações de definições e equívocos de desenho no decorrer do empreendimento, que serão resolvidos e mais uma vez preparados pela equipe de construção.	Configuram-se produtos e processos de construção em conjunto para restringir o número de falhas e omissões de desenho e dimensionamento que provoquem dúvidas sobre a possibilidade de efetuação do projeto.
A responsabilidade pelo planejamento do projeto é exclusividade do gestor.	Os gestores, assim como os encarregados e colaboradores possuem a função de planejamento. Os gestores são os primeiros responsáveis e os encarregados e colaboradores são os últimos.
É aceito que ao diminuir o custo de algum elemento é diminuído o custo de todo o projeto, ou seja, o todo é a soma das partes.	É assumido que todo o projeto se comporta como um sistema e utilizam-se ferramentas para obter os abatimentos desejados no custo do projeto. Adotando que o todo é mais que simplesmente a soma das suas partes.
Os processos são administrados usando os fatores que remetem a evolução de custos, os quais estão na essência dos orçamentos.	Faz-se uso de tais fatores de evolução de custos como um <i>input</i> para o planejamento e administração dos processos no canteiro.
Norteia-se pelo modelo de entregas embasadas no tripé do custo, qualidade e prazo.	Contesta-se tal modelo de entregas ao eliminar os geradores de desperdício nos processos de desenho e produção de modo a favorecer um mais adequado e mais válido fluxo de trabalho.
Não se planeja ou administra os processos construtivos em canteiro enquanto não forem constatadas irregularidades no orçamento e/ou no cronograma.	São planejados e administrados os processos construtivos em canteiro de modo a impedir que os critérios de progressão do projeto se distanciem do orçamento e cronograma definidos.
É considerado fornecimento de valor ao cliente o momento em que se potencializa o desempenho em relação ao custo.	É considerado fornecimento de valor ao cliente o momento em que o valor do produto é maximizado (tendo a infraestrutura em conformidade às demandas do cliente) por meio da administração do processo de valor da construção.

Figura 2: Comparação entre os dois tipos de Gestão para Construção

Fonte: Adaptado de Abdelhamid e Salem (2005).

Portanto, os Métodos Ágeis baseado no Scrum podem dar uma ótica diferenciada para a organização facilitando, assim, a detecção e tratamento dos problemas advindos das mudanças no mercado, além de auxiliar na gestão de pessoas na tradução de equipes focadas, multidisciplinares e até certo ponto independentes da burocracia comum dessa área.

5 Metodologia

O presente estudo tem natureza qualitativa, tendo em vista que trata da análise da aplicação do Scrum, no setor da construção civil, utilizando-se como unidades de análise duas construtoras de médio porte que atuam no mercado cearense, a primeira com atividades orientadas pelo ciclo de trabalho (time-boxes) por processo padrão-produtivo e, a outra unidade, pautada pelo ciclo de trabalho (time-boxes) orientada pelos processos ágeis – Método Scrum.

Diante dessa perspectiva, desenvolve-se uma pesquisa exploratória em conformidade com a proposição de Vergara (2013), na qual sugere que a pesquisa exploratória deve ser efetuada em domínios nos quais existe insuficiente conhecimento científico apurado ou sistematizado. Segundo Gil (2007), esse tipo de pesquisa possui como finalidade possibilitar maior intimidade com o problema, com propósito de fazê-lo mais explícito ou a levantar proposições. A ampla maioria das pesquisas exploratórias envolve: a construção do arcabouço



literário, as entrevistas com indivíduos que relatam experiências vividas relacionadas ao problema alvo da pesquisa e a avaliação de modelos que ativem a compreensão (Gil, 2007).

Para tanto, utiliza-se de multi métodos, iniciando-se pela pesquisa bibliográfica que versa sobre a temática da gestão de projetos ágeis, e efetivando-se, no âmbito empírico, pela pesquisa-ação, já que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação e, para o desenvolvimento empírico. Além disso, em seu delineamento, tem-se o estudo de caso comparativo em duas unidades de análise.

Na coleta de dados, utilizou-se de roteiro de entrevista aplicado junto aos responsáveis pelas as empresas Alfa e Beta, sendo a primeira a que utiliza o processo padrão-produtivo mediante gestão tradicional e a outra organização é a que faz uso do Scrum no gerenciamento de seus projetos. É relevante mencionar que ambas construtoras se enquadram no porte médio, visto que, de acordo com o Banco Nacional do Desenvolvimento [BNDES] (www.bndes.gov.br, recuperado em 12, março, 2016), as empresas são classificadas de médio porte quando possuem receita operacional bruta anual maior que R\$ 16 milhões e menor ou igual a R\$ 90 milhões.

A escolha das unidades de análise dar-se mediante acessibilidade, compreendida como amostra por conveniência, que de acordo com Malhotra (2006), busca constituir uma amostra com fundamento na conveniência do pesquisador, além de possibilitar uma maior agilidade na coleta de informações.

6 Análise dos Resultados – Estudo Comparativo

O perfil dos respondentes que orientou o desenvolvimento do estudo de caso comparativo é caracterizado por gestores que estão envolvidos tanto com o nível estratégico da organizações, como pelo nível tático, estando ligados diretamente ao planejamento e execução dos diversos projetos, nomeadamente o diretor de RH e um diretor técnico da empresa Alfa e de um diretor executivo da empresa Beta que respondeu aos dois roteiros, pois exerce ambas funções na organização.

O diretor de RH atua no setor de pessoas, está há quatro anos e três meses na empresa Alfa, possui ensino superior completo e faz uso do gerenciamento de projetos nos empreendimentos desenvolvidos na organização. Já o diretor técnico trabalha no setor de diretoria, se encontra há dez anos na empresa, também tem ensino superior completo e, similarmente ao primeiro, utiliza a gestão de projetos na execução de suas atividades. No caso do diretor executivo representante da empresa Beta, foram obtidos os seguintes dados: o respondente atua na área de diretoria, tem cinco anos de empresa e, assim como os demais, possui ensino superior completo e emprega o gerenciamento de projetos na efetivação das tarefas dentro organização.

Desse modo, é possível perceber que a utilização de gestão de projetos é reconhecida e aplicada por todos os participantes da pesquisa em suas respectivas empresas. Semelhantemente, todos os respondentes envolvidos completaram o ensino superior, demonstrando, reduzidamente, a qualidade das pessoas que trabalham nas empresas do setor em questão.

Por meio das respostas adquiridas na continuação do roteiro de entrevista, tornou-se possível caracterizar de forma simplificada as organizações objetos desta pesquisa, conforme Figura 3. Mediante a aplicação do roteiro de entrevista, que corrobora com o quadro apresentado, acrescenta-se que a empresa Alfa foi moderadamente afetada pela desaceleração econômica do ano de 2016 no setor de construções devido ao número de empreendimentos em desenvolvimento e também pelo notável número de colaboradores (sendo todos vinculados diretamente à empresa). Além disso, é importante ressaltar que a variedade de



áreas em que atua dentro da construção civil (comercial, residencial, lojas, industrial, dentre outros), facilitando, assim, para a captação de clientes para a empresa.

Perfil	Empresa Alfa	Empresa Beta
Missão	Oferecer serviços de qualidade, prezando soluções práticas e mantendo o comprometimento com o cliente.	Construir moradias com pontualidade, qualidade e baixo custo, contribuindo para a concretização do sonho da casa própria de seus clientes e gerando valor aos sócios, colaboradores, fornecedores, parceiros e sociedade.
Visão	Ser a maior empresa prestadora de serviços em construção e reformas até 2020.	Ser a empresa referência em qualidade e pontualidade no mercado imobiliário da região metropolitana de Fortaleza até 2020, voltado para famílias que desejam realizar o sonho da casa própria.
Valores	Qualidade, comprometimento e ética.	Compromisso, Transparência, Solidez, Qualidade, Confiança.
Porte Empresarial	Médio Porte.	Médio Porte.
Serviços ofertados	Construções e reformas (comercial, residencial, lojas, industrial, dentre outros).	Construção Civil, Incorporação de imóveis.
Empreendimentos em desenvolvimento	Galpão da Distribuidora Laredo, Distribuidora Ibiapina, Posto Sobral e Palácio, residência no Alphaville, lojas (Del Paseo) e prédio comercial.	Edifício Panorama.
Quantidade de colaboradores	250 colaboradores.	70.
Escolaridade dos gestores	Superior completo.	Superior Completo.
Origem da mão-de-obra (própria ou terceirizada)	Própria.	Própria.
Segmento de atuação	Construção Civil.	Construção Civil Residências.
Regime de trabalho	44 horas.	44 horas semanais.
Perfil dos clientes alvos	Empresários.	Classe B e C.
Maquinário próprio ou alugado	Próprio e parte alugado.	Próprio.
Principais produtos	Construção e reformas.	Apartamentos Residenciais.
Diferencial da empresa	Qualidade, ética e comprometimento.	Pontualidade, Credibilidade, Preço Justo.

Figura 3: Caracterização Unidades de Análise Alfa e Beta

Fonte: Dados da Pesquisa (2016).

É importante destacar que há diferenças entre as empresas Alfa e Beta, enquanto a primeira apresenta diversos segmentos de atuação (dentro do setor de construções), a segunda é mais focada em uma determinada parte do mercado. Além disso, existe uma disparidade da quantidade de colaboradores empregados pelas duas organizações, porém, mesmo com essas diferenças evidenciadas as duas possuem o mesmo porte empresarial, expondo que ambos os estilos de gestão e de atuação no mercado são viáveis na construção civil.

Em conformidade com as orientações de Abdelhamid e Salem (2005), que propõem um comparativo entre a gestão padrão/tradicional produtivo e a gestão baseada nos métodos ágeis, é possível notar as principais diferenças entre a gestão da empresa Alfa e da empresa Beta, conforme exposto na Figura 4. É lícito inferir que a organização Alfa apresenta uma deficiência na integração de sua Gestão de Projetos, uma vez que tem pouca divisão da função de planejamento entre os colaboradores que atuam na empresa e também pela fraca aceitação da ideologia de que um projeto não é somente a soma das partes. Conjuntamente, é pertinente



ressaltar que tal construtora pouco utiliza modelos ou formas de entrega que auxiliem na diminuição de desperdícios no desenho e produção dos empreendimentos, mesmo sendo um dos fatores que geram mais custos dentro da construção civil. Na empresa Alfa também nota-se que é baixa a prevenção de falhas e transgressões ao cronograma e orçamento estabelecidos no projeto.

Aspectos básicos da gestão	EMPRESA ALFA			EMPRESA BETA		
	Baixo	Mode-rado	Alto	Baixo	Mode-rado	Alto
Know-how para fazer uso dos recursos para produção de estruturas.		X				X
Configuração de produtos e processos de construção em conjunto.		X			X	
Divisão da função de planejamento do projeto entre gestores, encarregados e colaboradores.	X				X	
Adesão de que o projeto é mais que simplesmente a soma das partes (referente á redução do custo de um elemento não acarretará na redução total do projeto).	X				X	
Utilização de fatores que remetem a evolução de custos como um <i>input</i> para o planejamento e gestão dos processos dentro do canteiro.		X			X	
Uso de um modelo de entregas focado na eliminação dos geradores de desperdício nos processos de desenho e produção.	X			X		
Planejamento e administração dos processos construtivos dentro do canteiro para prevenir irregularidades no orçamento e/ou cronograma.	X					X
Fornecimento de valor ao cliente quando ocorre a maximização do valor do produto mediante gerenciamento do processo de valor da construção.		X			X	

Figura 4: Gestão e Processos Empresa Alfa e Empresa Beta

Fonte: Dados da Pesquisa (2016).

A partir disso, é possível afirmar que a empresa Beta em relação a Alfa usa mais frequentemente e eficientemente a Gestão de Projetos em seus processos construtivos, mostrando concordância com o fato da primeira utilizar o Scrum em seus empreendimentos.

Ademais, é interessante ressaltar que percebeu-se um forte controle no planejamento e administração de atividades para a prevenção de perturbações nos custos previstos e nos prazos pré-determinados, sendo positivo para construtora Beta, tendo em vista que são dois dos aspectos mais exigidos pelos clientes. O único fator peculiar para uma organização que emprega os Métodos Ágeis em suas tarefas é a fraca prevenção de desperdícios, similarmente a empresa Alfa, evidenciando (pelo menos este estudo de caso comparativo) que para o mercado da construção civil no Ceará ainda pode evoluir em relação aos desperdícios decorrentes de seus empreendimentos.

Para fazer o esboço dos ciclos de trabalho efetuados pelas organizações supracitadas, foram realizadas apurações junto ao diretor técnico da empresa Alfa e junto ao diretor executivo da construtora Beta, das repostas foi elaborado a Figura 5. Destarte, torna-se viável entender resumidamente como a construtora Alfa procede no desenvolvimento e execução de seus projetos, sendo importante notar que duas atividades são apenas parcialmente realizadas, o desenvolvimento e controle do cronograma, dois pontos que são cruciais nos métodos ágeis, assim demonstrando sua ausência nos processos da empresa.



Atividade	EMPRESA ALFA			EMPRESA BETA		
	Ordem	NA/P	Observações	Ordem	NA/P	Observações
Definição das atividades	1	-	-	1	-	-
Sequenciamento das tarefas	2	-	-	2	-	-
Estimativa dos recursos das atividades	5	-	-	5	-	-
Estimativa da duração das atividades	3	-	-	3	-	-
Desenvolvimento do cronograma	4	P	(*)	4	-	(**)
Controle do cronograma	6	P	-	6	-	-
Finalização do empreendimento	8	-	-	7	-	-
Entrega do produto	7	-	-	8	-	-

(*) Caso haja cronograma, com que periodicidade é realizada as reuniões de revisão e monitoramento. Comente como é realizado este procedimento: Revisão de Cronograma quinzenal. Em caráter de guia para encaminhar a sequência de estágios necessários para a conclusão dos empreendimentos.

(**) Caso haja cronograma, com que periodicidade é realizada as reuniões de revisão e monitoramento. Comente como é realizado este procedimento: Semanalmente é realizada a revisão do Cronograma de atividades junto com os gestores, para ajustes e adequações do mesmo.

Figura 5: Caracterização do Ciclo de Trabalho da Empresa Alfa e Empresa Beta

Fonte: Dados da Pesquisa (2016).

Ainda é pertinente notar que o cronograma neste caso funciona como um guia fixo, imutável, não havendo espaços para o desenvolvimento de sua estrutura ou mudanças em suas tarefas.

Partindo do que foi apresentado, é possível ainda observar algumas mudanças na empresa Beta em relação à empresa Alfa, como a realização de forma completa do desenvolvimento e controle do cronograma, mostrando uma maior valorização do mesmo dentro da organização Beta. Além da revisão de cronograma, que neste caso é caracterizada por uma periodicidade semanal, possui mais pessoas colaborando para seu aperfeiçoamento e possibilita ajustes e mudanças para adequação a acontecimentos sucedidos dentro e fora do empreendimento.

Na Figura 6 tem-se um claramente a caracterização do Ciclo de Trabalho na empresa Beta, nota-se que este quesito somente é contemplado nesta segunda organização, já que é exclusivo da construtora que utiliza o Scrum.

Atividade	Ordem	NA/P	Observações
Elaboração do Plano	1	-	-
Elaboração de Metas	5	-	-
Designação dos recursos	2	-	-
Graduação das atividades	4	-	-
Designação das atividades	3	-	-
Monitoramento das tarefas	6	-	-
Correção dos processos	9	-	-
Reavaliação do projeto	7	-	-
Aperfeiçoamento do plano	8	-	-
Finalização do empreendimento	10	-	-

Figura 6: Caracterização do Ciclo de Trabalho da empresa Beta

Fonte: Dados da Pesquisa (2016).

O exposto exerce uma função complementar a primeira caracterização do ciclo de trabalho da construtora Beta, delineando com mais detalhes os *time-boxes* empregados, buscando evidenciar as diferenças de tais ciclos ao empregar os métodos ágeis. Merece destaque a graduação das atividades, a reavaliação do projeto e o aperfeiçoamento do plano,



três pontos primordiais do Scrum que são base para sua vantagem em comparação com outros métodos.

Por fim, tem-se a última etapa do estudo que visa cumprir o objetivo estabelecido para a pesquisa, sendo alusiva somente à empresa Beta, tendo em vista que, no estudo, apenas ela faz uso do Scrum em seus processos. Dessa forma, foi realizado junto ao diretor executivo o questionário, com suas respostas evidenciadas na Figura 7.

Benefícios	Baixo	Moderado	Alto
Diminuição do número de atividades que não agregam valor.	X		
Melhora do valor final entregue ao cliente.		X	
Diminuição da heterogeneidade dos padrões de produtos e processos.		X	
Limitação dos períodos dos ciclos, redução do estaticismo dentro do ambiente organizacional.			X
Repressão da quantidade de tarefas, etapas e ligações.		X	
Maximização da flexibilização do resultado final do projeto.		X	
Aumento da transparência dos processos.		X	
Aperfeiçoamento do controle dentro do empreendimento.			X
Restrição dos desperdícios e desenvolvimento de tarefas que agreguem valor ao resultado final.	X		
Conciliação das melhorias de fluxo com as melhorias no processo de conversão.		X	
Implementação efetiva do <i>Benchmarking</i> .		X	

Figura 7: Benefícios da Utilização do Scrum

Fonte: Dados da Pesquisa (2016)

Assim, é admissível inferir que a construtora Beta, em decorrência do emprego dos Métodos Ágeis, reduziu os períodos dos ciclos, melhorou a administração do empreendimento, propiciando que os gestores participem das revisões e do desenvolvimento do cronograma, aumentou a frequência dessas reuniões e também possibilitou mudanças dentro do projeto. Porém, mesmo fazendo uso do Scrum ainda existem deficiências na prevenção do desperdício, tanto no número de atividades irrelevantes quanto na restrição dos desperdícios provenientes de suas atividades.

7 Conclusões

O setor da construção civil apresenta-se situado no mercado em constante mudança. Além disso, o grau de exigência dos clientes é crescente, especialmente em relação à efetividade dos projetos com o cumprimento dos critérios e à minimização dos prazos de entrega. Assim, considerando o notável aumento da concorrência, as empresas de construção tem intensificado a procura por soluções para aquisição de vantagens competitivas, dentre elas, a utilização da metodologia da Gestão de Projetos, mais especificamente a Ferramenta de Métodos Ágeis – Scrum.

A partir do estudo realizado junto às construtoras de médio porte Alfa e Beta, observa-se que é possível apontar diferenças entre a empresa com atividades orientadas pelo ciclo de trabalho (time-boxes) por processo padrão-produtivo e empresa pautada pelo ciclo de trabalho (time-boxes) orientada pelos processos ágeis – Método Scrum. Primeiramente, a organização que não emprega os Métodos Ágeis tende a ter dificuldades em integrar seus projetos de modo efetivo com seus colaboradores, para o mercado atual, a empresa possui uma ideologia desatualizada no que diz respeito ao conceito de gestão e a influência de fatores intangíveis aos processos, também tem dificuldades para prever e controlar as irregularidades resultantes de suas atividades nos orçamentos e cronogramas. Adversidades que tendem a não acontecer na empresa que usa o Scrum.



Consecutivamente, os resultados da pesquisa sugerem poucas desigualdades nos ciclos de trabalho realizados por tais construtoras. Com fator determinante o cronograma que na organização Alfa só é desenvolvido e controlado parcialmente, e suas revisões são feitas apenas quinzenalmente, sem que haja aperfeiçoamentos para suprir necessidades ou aproveitar oportunidades. Mesmo sendo um elemento importante, o qual seu manuseio adequado pode gerar valor para o empreendimento, diminuir tempo de etapas, reduzir custos, facilitar o diagnóstico de defeitos, dentre outras vantagens. Em contrapartida, na empresa Beta o cronograma é desenvolvido e controlado por completo. Ainda mais, as reuniões acontecem semanalmente com a participação de gestores, que é o ponto chave para os Métodos Ágeis, pois dá espaço para alterações e mudanças necessárias para atender os orçamentos e prazos estabelecidos, facilitando adaptações de seus processos e, assim, o êxito de seus negócios.

Sob esse olhar, os resultados da pesquisa indicam benefícios na organização que aplica o Scrum na Gestão de Projetos como o encurtamento dos ciclos com o aumento do fluxo dentro do empreendimento, conjuntamente a melhoria da administração das atividades, vantagens provenientes, principalmente, das reuniões frequentes e das adaptações, fundamentais para a eficácia do modelo do Scrum, decorrentes delas.

Deparou-se com a limitação imposta ao Modelo Scrum que ainda é pouco utilizado no universo da construção civil no Estado do Ceará. Acrescenta-se a isto, que quando empregado, o modelo é implementado de forma parcial, fato este que resulta na moderada diferenciação entre as empresas Alfa e Beta.

Todavia, mediante o método de estudo não permitir generalização dos resultados, sugere-se, em estudos futuros, um maior aprofundamento sobre a aplicação do Scrum nas atividades das construtoras, um aumento do número de pessoas e organizações envolvidas na pesquisa e uma ampliação do domínio do estudo, não se limitando ao Estado do Ceará e nem ao porte médio das empresas.

Referências

- Abdelhamid, T., & Salem, O. (2005, dezembro). *Lean Construction: a new paradigm for managing construction projects*. The International Workshop on Innovations in Materials and Design of Civil Infrastructure, Cairo, Egypt.
- Boehm, B., & Turner, R. (2004). *Balancing Agility and Discipline: a guide for the perplexed*. Addison-Wesley: Boston.
- Carvalho, B. V., & Mello, C. H. P. (2009). Revisão, análise e classificação da literatura sobre o método de desenvolvimento de produtos ágil Scrum. *Anais do Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - SIMPLOI*, São Paulo, SP, Brasil, 12.
- Chin, G. (2004). *Agile Project Management: how to succeed in the face of changing project requirements*. Amacom: New York.
- Chitla, V. (2002). *Performance assessment of planning processes during manufactured housing production operations using lean production principles*. Masters Thesis, Michigan State University, East Lansing, MI, United States.
- Cleland, D. I. (2002). *Gerência de projetos*. São Paulo: R&A Editores.
- Construbusiness Brasileiro. (2011). *Brasil 2022: planejar, construir, crescer*. 10º Construbusiness. São Paulo.
- Disnmore, P. C., & Silveira, F. H. (2007). *Gerenciamento de Projetos: como gerenciar projetos com qualidade, dentro do prazo e custos previstos*. Rio de Janeiro: Qualitymark.



- Ferreira, D., Costa, F., Alonso, F., Alves, P., & Nunes, T. (2005). *SCRUM – Um modelo ágil para gestão de projetos de software*. Recuperado em 17 março, 2016, de http://paginas.fe.up.pt/~aaguiar/es/artigos%20finais/es_final_19.pdf.
- Gil, A. C. (2007). *Como elaborar projetos de pesquisa* (2a ed.). São Paulo: Atlas.
- Highsmith, J. (2004). *Agile project management: creating innovative products*. Addison-Wesley: Boston.
- Leal, L. (2008). *Uma abordagem ágil ao gerenciamento de projetos de software baseada no PMBOK Guide*. Tese de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, PE, Brasil.
- Loforte, F., & Timóteo, M. (2009). *Exploring agile methods in construction small and medium enterprises: a case study*. Instituto Superior Técnico, Portugal.
- Malhotra, N. K. (2006). *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada* (4a ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Marchesan, P. R. C. (2001) *Modelo integrado de gestão de custos e controle da produção para obras civis*. Tese de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Matias, J., & Cachadinha, N. (2010). Evaluating the potential benefits and challenges of LC adoption in the Portuguese construction industry: a survey study. *Proceedings of the annual conference of IGLC*, Haifa, Israel, 18.
- Neves, A. (2010). *Agilidade e lean construction – metodologia de planeamento e controlo da produção baseada na integração de práticas ágeis com a filosofia Lean*. Tese de Mestrado, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1986). *The new product development game*. Harvard Business Review, Harvard.
- OGC. (2009). *Managing successful projects with Prince 2*. London: The Stationary Office.
- Owen, R., Koskela, L., Henrich, G., & Codinhoto, R. (2010). Is Agile Project Management Applicable to construction? *Proceedings of the anual conference of IGLC*, Santiago, Chile, 14.
- Rocha, C. C. (2001, outubro). Gestão Estratégica de Custos. *Construção mercado*, 3, 50-53.
- Piovezan, G. T. A., & Silva, C. E. (2007). Investigação dos resíduos da construção civil (RCC) gerados no município de Santa Maria-RS: um passo importante para a gestão sustentável. *Anais do Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*, Belo Horizonte, MG, Brasil, 24.
- Schwaber, K. (2004). *Agile project management with Scrum*. Microsoft Press, USA.
- Schwaber, K., & Beedle, M. (2002). *Agile software development with Scrum*. Prentice-Hall, New Jersey.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2009). *Scrum guide: developed and sustained*. Recuperado em 17 março, 2016, de <http://www.scrumguides.org/>.
- Smith, P. G. (2007). *Flexible product development – building agility for changing markets*. Jossey-Bass: San Francisco.
- Timóteo, M. (2007). *Método de gestão ágil de projectos e construção*. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal.
- Vázquez-Bustelo, D., & Avella, L. (2006). Agile manufacturing: industrial case studies in Spain. *Technovation*, 26(10), 1147-1161.
- Vergara, S. C. (2013). *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas.