



# **CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS**

*Redeenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U nº 198, de 14/10/2016*  
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

Ronys Pablo Pereira Lima

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA ÁGIL SCRUM EM DOIS CANTEIROS DE OBRAS

Palmas – TO

2018

Ronys Pablo Pereira Lima

## APLICAÇÃO DA METODOLOGIA ÁGIL SCRUM EM DOIS CANTEIROS DE OBRAS

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) II elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof. DSc. Angela Ruriko Sakamoto.

Palmas – TO

2018

Ronys Pablo Pereira Lima

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA ÁGIL SCRUM EM DOIS CANTEIROS DE OBRAS

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) II elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof. Dra. Angela Ruriko Sakamoto

Aprovado em: 08/11/2018

BANCA EXAMINADORA




---

Orientadora – Prof<sup>ª</sup> Dra. Angela Ruriko Sakamoto  
Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP



---

Esp. Tailla Alves Cabral Brito  
Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP



---

Hider Cordeiro de Moraes  
Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Palmas – TO

2018

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades, e por ter aberto as portas pra mim. Gratidão a ele por ter me guiado e me trazido até aqui. Falta pouco e tudo o que já alcancei, devo a ele.

A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram o crescimento pessoal e um curso superior de qualidade, para a realização dos meus sonhos.

Agradeço a todos os professores por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, pelo tanto que se dedicam a mim e aos meus colegas. A palavra mestre, nunca fará justiça aos professores dedicados aos quais, sem nominar, terão os meus eternos agradecimentos.

A minha orientadora Ângela R. Sakamoto, pelo empenho dedicado à elaboração deste projeto de pesquisa, e por todo suporte dado a mim desde a escolha do tema até a elaboração da metodologia deste trabalho.

Agradeço a minha mãe Ana Lúcia, por todo apoio, compreensão, incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço, orações, e por ter me dado todo suporte para ter chegado até aqui. Ao meu irmão Paulo Régis também, pelo incentivo, apoio e ajuda nas horas de sufoco.

A minha namorada Emanuela Luz por todo apoio, incentivo e oração para que tudo ocorresse bem e para que eu tivesse um bom desempenho nesse projeto.

Meus agradecimentos aos meus amigos, companheiros de trabalho, e irmãos na amizade e na fé, que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida com certeza.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação até aqui, o meu muito obrigado. Conto com o apoio de todos para esta reta final que se aproxima.

## EPÍGRAFE

*“Para atingir grandes feitos, precisamos não apenas agir, mas também sonhar; não apenas planejar, mas também acreditar”.*

Anatole France (1844 – 1924), escritor francês, expoente do ceticismo. Prêmio Nobel de Literatura de 1921.

## RESUMO

LIMA, Ronys Pablo Pereira. **Aplicação da metodologia ágil *Scrum* em dois canteiros de obras**. 2018. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas/TO, 2018.

Este trabalho teve o objetivo de implantar a metodologia ágil *Scrum* em dois canteiros de obras, de maneira adaptada, para explorar a maneira de integrar equipe de trabalho, boas práticas de gerenciamento e gestão da obra e obter os principais resultados dessa implantação. A metodologia apresentada fundamenta-se num estudo de caso, no qual o pesquisador, após um período de análise das metodologias e práticas utilizadas pela empresa responsável pelo primeiro canteiro de obras, buscou identificar as dificuldades e pontos de melhoria na gestão da obra, para proposição de um modelo de gestão, baseado no *Scrum*. O autor então implantou a metodologia e auxiliou um segundo pesquisador a implantar a mesma metodologia em um segundo canteiro de obras. Ambos os pesquisadores atuaram como estagiários nas obras, mas com liberdade para a proposição das metodologias como forma de ajudar as empresas e detectar pontos a serem melhorados. Feita a implantação, houve a apresentação dos resultados e análises dos mesmos. Os resultados obtidos mostraram que a implantação obteve como resultados a redução dos gastos, aumento da flexibilidade e agilidade em relação a execução, entusiasmo e comprometimento dos colaboradores em ambas as obras. Isso torna claro o potencial de uso da metodologia *Scrum* na construção civil no Brasil, uma vez que ela é uma ferramenta importante para gestão da construção e gestão de pessoas de maneira integrada, levando as empresas e grupos a terem mais sucesso no mercado.

**Palavras chave:** Gerenciamento de projetos. *Scrum*. Canteiro de obras.

## **ABSTRACT**

LIMA, Ronys Pablo Pereira. **Application of agile Scrum methodology in two construction sites. 2018.** 59 p. Final Paper (Undergraduate) - Civil Engineering Course, Lutheran University Center of Palmas, Palmas / TO, 2018.

This work aimed to implement the agile Scrum methodology in two construction sites, in an adapted way, to explore how to integrate work team, good practices of management and management of the work and obtain the main results of this deployment. The methodology presented is based on a case study, in which the researcher, after a period of analysis of the methodologies and practices used by the company responsible for the first construction site, sought to identify the difficulties and improvement points in the management of the work, for proposition of a management model, based on Scrum. The author then implemented the methodology and assisted a second researcher to implement the same methodology in a second construction site. Both researchers acted as trainees in the works, but with the freedom to propose the methodologies as a way to help companies and detect points to be improved. After the implantation, the results were presented and analyzed. The results showed that the implementation brought cost reduction, flexibility and agility of execution, enthusiasm and commitment of employees in both works. This makes clear the potential use of the Scrum methodology in civil construction in Brazil, since it's an important tool for managing the construction and management of people in an integrated way, leading companies and groups to be more successful in the market.

**Keywords:** Project management. Scrum. Construction site.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EAP	Estrutura Analítica de Projeto
EUA	Estados Unidos da América
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
PMI	<i>Project Management Institute</i>
TI	Tecnologia da Informação
TO	Tocantins
ULBRA	Universidade Luterana do Brasil



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Protocolo da pesquisa.....	40
Quadro 2 - Obra 1 .....	41
Quadro 3 - Obra 2 .....	41
Quadro 4 - Etapas da Obra 1 .....	42
Quadro 5 - Etapas da Obra 2 .....	43
Quadro 6 - Valores da Obra 1 .....	48
Quadro 7 - Valores da Obra 2 .....	49

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Ciclos Iterativos.....	18
Figura 2 - Análise dos Riscos.....	19
Figura 3 - Pilares do Scrum.....	25
Figura 4 - Eventos do Scrum.....	27
Figura 5 - A metodologia ágil explicada de maneira definitiva. ....	28
Figura 6 - Backlog do produto. ....	30
Figura 7 - Áreas do gerenciamento de projetos.....	35
Figura 8 - Fluxograma da pesquisa. ....	38

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA.....	12
1.2	HIPÓTESES.....	12
1.3	OBJETIVOS.....	12
<b>1.3.1</b>	<b>Objetivo Geral .....</b>	<b>12</b>
<b>1.3.2</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>12</b>
1.4	JUSTIFICATIVA.....	13
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>15</b>
2.1	GERENCIAMENTO TRADICIONAL DE PROJETOS .....	15
<b>2.1.1</b>	<b>PMBOK.....</b>	<b>17</b>
2.1.2	PMBOK NA CONSTRUÇÃO CIVIL .....	19
2.2	MÉTODO ÁGIL .....	20
<b>2.2.1</b>	<b>Manifesto Ágil.....</b>	<b>21</b>
2.3	<b>CONCEITOS – SCRUM .....</b>	<b>23</b>
<b>2.3.1</b>	<b>PILARES DO SCRUM .....</b>	<b>24</b>
<b>2.3.2</b>	<b>PAPÉIS DO SCRUM.....</b>	<b>25</b>
<b>2.3.3</b>	<b>EVENTOS DO SCRUM.....</b>	<b>26</b>
2.3.3.1	Reunião de Planejamento .....	27
2.3.3.2	Reunião diária .....	28
2.3.3.3	Inspeção e Adaptação no Coração do Scrum .....	28
2.3.3.4	A reunião de revisão do Sprint.....	29
2.3.3.5	A reunião de retrospectiva.....	29
<b>2.3.4</b>	<b>ARTEFATOS DO SCRUM .....</b>	<b>30</b>
2.3.4.1	<i>Backlog</i> do produto .....	30
2.3.4.2	Backlog do Sprint.....	31
2.4	APLICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL .....	32
2.5	LIMITAÇÕES NA PRÁTICA OU FERRAMENTAS.....	36
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>37</b>
3.1	LOCAL E PERÍODO DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA .....	37
3.2	OBJETO DE ESTUDO OU POPULAÇÃO E AMOSTRA .....	37
3.3	INSTRUMENTOS DE COLETA E O PROTOCOLO DA PESQUISA.....	37
<b>4</b>	<b>OBRAS ESTUDADAS.....</b>	<b>41</b>
4.1	PRÁTICAS ANTERIORES AO SCRUM.....	42

4.2	PROCESSO PROPOSTO .....	43
5	<b>IMPLANTAÇÃO DO SCRUM.....</b>	<b>44</b>
5.1	IMPLANTAÇÃO NA OBRA 1 .....	44
5.1.1	Escolha do “dono do produto” .....	44
5.1.2	Definição da equipe .....	44
5.1.3	Definição do mestre <i>Scrum</i> .....	45
5.1.4	Criação do <i>backlog</i> do Produto .....	45
5.1.5	Planejamento dos <i>sprints</i> .....	45
5.1.6	Visibilidade do trabalho .....	45
5.1.7	Realização dos <i>Daily Scrum</i> .....	46
5.1.8	Retrospectivas dos <i>sprints</i> .....	46
5.2	IMPLANTAÇÃO NA OBRA 2.....	46
6	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>48</b>
6.1	OBRA1.....	48
6.2	OBRA 2.....	48
6.3	IMPRESSÕES SOBRE A METODOLOGIA IMPLANTADA.....	51
6.4	SUGESTÕES PARA A IMPLANTAÇÃO DA METODOLOGIA SCRUM .....	51
6.4.1	<b>INICIALIZAÇÃO .....</b>	<b>51</b>
6.4.2	<b>PLANEJAMENTO .....</b>	<b>52</b>
6.4.3	<b>EXECUÇÃO E ACOMPANHAMENTO .....</b>	<b>52</b>
6.4.4	<b>ENCERRAMENTO .....</b>	<b>53</b>
7	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>54</b>
8	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>55</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Desde muito tempo, o setor de construção civil se baseia numa abordagem tradicional de gerência de projetos. Onde o planejamento, como elemento anterior a construção, é fundamental de forma a resolver todos os possíveis problemas construtivos na fase de projeto, para que os riscos e questionamentos sejam minimizados na execução da obra.

No entanto, atualmente, é perceptível que esta abordagem nem sempre é a mais adequada, embora ainda seja amplamente utilizada. O ambiente de negócio em que a construção se insere, é um ambiente com elevados índices de incertezas, onde a competitividade dita o ritmo. Além das necessidades e exigências do cliente, que são diversas, as inovações tecnológicas são constantes e com curtos ciclos de vida dos produtos. Todos estes componentes forçam as empresas a buscarem métodos que agilizem os processos, reduzam o tempo de obra e custo de serviços.

Para garantir um bom nível de competitividade, características como velocidade e flexibilidade se mostram cada vez mais necessárias. Este contexto impulsiona mudanças nas estruturas organizacionais das empresas, de um organograma vertical para estruturas horizontalizadas, que favorecem a inovação e a tomada de decisão. Há tendência para um trabalho integrado, com maior participação e envolvimento de toda a equipe, promovendo colaboração e a coordenação ágil de todos os serviços e atividades. Essas atividades, iniciam na fase de planejamento, passam por cada etapa, visando sempre a melhoria dos resultados e a garantia da qualidade final do produto.

Para que a qualidade final do produto seja alcançada de maneira mais eficaz, torna-se necessária uma boa relação entre todos os atores envolvidos no projeto como clientes, projetistas, construtores, fiscais, certificadores e fornecedores.

Nesse cenário, torna-se fundamental a presença de um *Project Manager*, isto é, um gerente de projeto que regule, comunique, imponha as boas práticas, e que agilizem o processo. A gestão ágil se torna assim a alternativa proposta para a conversão e mudança das empresas de construção, já que esta propõe uma maior flexibilidade e adaptabilidade, adequado num cenário de incertezas de mercado.

E entre as metodologias ágeis mais difundidas no mercado, destaca-se o *Scrum* como a mais adotada. Segundo a pesquisa da VERSION ONE (2015) realizada com organizações de outros países que utilizam de tais metodologias, 56% das empresas do setor de construção civil pesquisadas afirmaram utilizar o *Scrum*. No Brasil, o método é pouco conhecido e difundido pelo setor de edificações.

Assim sendo, objetiva-se com este trabalho explorar a utilização do *Scrum*, aplicada no dia a dia de duas obras, em um canteiro de obras de um centro comercial em Paraíso do Tocantins e na construção de um galpão e residência em uma chácara localizada em Goiânia-GO.

## 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Tendo em vista a necessidade da gestão de projetos na construção civil de ser mais flexível e mais ágil, com maior integração entre todos os envolvidos nos processos construtivos, a temática deste trabalho gira em torno do seguinte questionamento: como implantar o *Scrum* no canteiro de obras?

## 1.2 HIPÓTESES

O *Scrum* foi inicialmente idealizado para o setor de TI. Porém, de acordo com seus idealizadores, possui um potencial enorme de aplicação em outras indústrias, incluindo a Construção Civil. No entanto, no Brasil ele é pouco conhecido e é utilizado mais frequentemente no setor de desenvolvimento de softwares. Isso leva a concluir as seguintes hipóteses para o problema da pesquisa:

- Falta de conhecimento sobre o assunto;
- Falta de ferramentas para aplicação do *Scrum*;
- Falta um processo para gerenciar projetos.

## 1.3 OBJETIVOS

O objeto de estudo deste trabalho é a reforma e ampliação de uma obra comercial em Paraíso do Tocantins e a construção de uma residência e galpão numa chácara em Goiânia-GO.

### 1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é diretrizes para implantar a metodologia ágil *Scrum* em dois canteiros de obras.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

Paralelamente ao objetivo geral, busca-se atingir os seguintes objetivos:

- Propor um processo de integração e envolvimento das equipes de gestão e execução de uma obra;

- Identificar os benefícios e melhorias que o *Scrum* possibilita nos processos construtivos e de planejamento;
- Abordar os principais desafios para viabilizar a adequação do *Scrum*.

#### 1.4 JUSTIFICATIVA

Não possuir um processo de desenvolvimento organizado faz com que as empresas trabalhem de forma desordenada e percam produtividade. Sem um processo bem definido, acabam ocorrendo desgastes internos, principalmente com as pessoas envolvidas diretamente com esses processos. Para que tais processos sejam mais dinâmicos e mais produtivos, é necessário um bom gerenciamento dos recursos, das pessoas, do projeto, aliado com práticas que agilizem esses mesmos processos.

Um correto gerenciamento de projetos ajuda indivíduos, grupos e organizações públicas e privadas a: cumprirem os objetivos do negócio, satisfazerem as expectativas das partes interessadas, serem mais previsíveis, aumentarem suas chances de sucesso, entregarem os produtos certos no momento certo, resolverem problemas e questões e a responderem a riscos em tempo hábil, além de inúmeros outros benefícios.

Os projetos mal gerenciados podem resultar em prazos perdidos, estouros de orçamento, má qualidade, retrabalho, expansão descontrolada do projeto, perda de reputação para a organização, partes interessadas insatisfeitas, e de alcançar os objetivos para os quais o projeto foi empreendido.

Os projetos são uma maneira chave de criar valor e benefícios nas organizações. No ambiente de negócios atual, os líderes organizacionais precisam ser capazes de gerenciar orçamentos cada vez mais apertados, prazos mais curtos, recursos mais escassos e uma tecnologia que muda rapidamente. O ambiente de negócios é dinâmico, com um ritmo acelerado de mudança. Para se manterem competitivas na economia mundial, as empresas estão adotando o gerenciamento de projetos para entregar valor de negócio de forma consistente. Muito além disso, buscam que esse gerenciamento também agilizem os processos, e resultem em ganhos para todos os envolvidos.

A implantação do Framework *Scrum* busca resolver grande parte desses problemas, principalmente, valorizando as pessoas que são a parte mais importante do processo. Sendo assim, é possível, através de reuniões periódicas, manter todos informados sobre as novas funcionalidades do produto, receber o feedback do cliente sobre as melhorias, assim como mensurar os recursos e o tempo necessário para resolução de problemas ou criação de novas

funcionalidades. Isso se deve ao fato do *Scrum* se focar na melhoria contínua, utilizando-se de ciclos de desenvolvimento, buscando sempre melhorar o processo.

Por mais que o processo seja benéfico, existem diferentes maneiras de implantar o processo *Scrum* em empresas de construção civil. Cada empresa possui um contexto diferente e necessidades específicas. Assim, conhecer o processo de implantação, suas atividades, dificuldades e principais benefícios é muito importante. Dessa forma, o presente trabalho apresentará um estudo de caso sobre a implantação do *Scrum* em uma construtora e em uma equipe de engenharia, focando em aplicá-la nos canteiro de obras das mesmas, bem como apresentar as etapas da implantação, seus benefícios e principais dificuldades.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para embasar o escopo desta pesquisa e a relevância do tema, foram primeiramente apresentados os conceitos e tendências de Gerenciamento de Projetos, esclarecendo as principais diferenças entre o gerenciamento tradicional de projetos e o gerenciamento ágil destes, enfocando sempre na indústria da construção civil. Posteriormente, foram descritas as bases teóricas dos modelos *Scrum*, PMBOK e a possibilidade de uso no canteiro de obras.

### 2.1 GERENCIAMENTO TRADICIONAL DE PROJETOS

Segundo PMI (2017), a definição de um projeto é de algo que seja único porque não é uma operação de rotina, mas um conjunto específico de operações projetadas para atingir um objetivo particular. Há muitos tipos de gerenciamento de projetos, devido a uma ampla variedade de aspectos, os quais tornam cada projeto em algo único e particular (PMI, 2017).

Geralmente, as organizações do projeto têm seu próprio modelo de gerenciamento que é produzido e desenvolvido para se adequar à missão global, visão e formas de trabalho das organizações. No entanto, para evitar incoerência, o PMBOK do PMI define este modelo de trabalho como sendo gerenciamento de projetos tradicionais. Muitas vezes, o PMBOK funciona como base para muitos modelos de projetos de organizações (PMI, 2017).

Um ciclo de vida de projetos é uma coleção de fases do projeto, que geralmente segue uma ordem sequencial e com um princípio de controle do progresso desse projeto para orientá-lo na direção desejada. Entregas e atividades específicas são gerenciados como tarefas com uma meta a ser alcançada (PMI, 2017).

Nos estágios iniciais do gerenciamento tradicional de projetos, os níveis de custos são bem baixos e vai aumentando à medida que o projeto entra em sua fase de execução. A característica da fase inicial de um projeto é que as partes interessadas influenciam nos riscos e nas incertezas. Esses fatores são controlados por um planejamento cuidadoso e estima-se que diminua à medida que o projeto progride.

As fases do projeto existem para que um projeto possa ser gerenciado em uma direção e deve garantir que haja uma conclusão e uma entrega final. Essa entrega final poderia ser uma solução técnica dentro de uma área específica que o projeto precisa progredir, muitas vezes referido como uma meta. A estrutura da fase do projeto existe para formalizar uma base para tomada de decisão (PMI, 2017).

A gestão de projetos é, de acordo com PMI (2017), a perspectiva geral para utilização de um método para orientar e cobrir todos os aspectos do escopo e das metas de um projeto. As fases de projeto, são (PMI, 2017):

- **Fase de iniciação** - envolve os processos, atividades e habilidades necessárias para definir efetivamente o início de um projeto. Definir todas as autorizações e ordens de serviço inicial para garantir uma progressão efetiva e lógica das atividades iniciais do projeto, pode definir o caminho para o sucesso subsequente em todas as fases do projeto. Definir fases claras para que o trabalho seja concluído, inicializar equipes e ter o orçamento em vigor antes do início do trabalho é vital para um início forte de qualquer projeto em toda a indústria.
- **Fase de planejamento** - define os processos necessários para definir o escopo do projeto, além de planos estratégicos para maximizar o fluxo de trabalho e começar a montar lista de prioridades e planejar as necessidades da equipe. Esse grupo de processos também aborda um esclarecimento mais restrito de todas as metas e expectativas do projeto e coloca em prática a infraestrutura do projeto necessária para atingir essas metas de acordo com as limitações de prazo e orçamentárias.
- **Fase de execução** - envolve o gerenciamento de equipes de forma eficaz, orquestrando expectativas de cronograma e atingindo metas anteriormente determinadas. Os gerentes de projeto que utilizam esse conjunto de habilidades necessitam ter um alto grau de organização e habilidades de comunicação, ao mesmo tempo em que abordam as preocupações da equipe ou outras situações complexas associadas à realização do trabalho no prazo e dentro do orçamento. Deve-se lidar com as expectativas dos *stakeholders* e, por fim, contratar os empreiteiros para realizar a construção física do projeto.
- **Monitoramento e controle de fase** - Esta é a fase em que a progressão é rastreada, revisada e regulamentada para assegurar que as metas do projeto sejam atingidas. O gerenciamento de projetos orienta o escopo, o tempo, alocação, custos e qualidade para atender a satisfação do cliente do projeto.
- **Fase de encerramento** - O encerramento do projeto é a última fase, onde há a verificação de tudo o que foi feito, e a noção de manuseio sobre um produto/serviço final deve ser indicada. É a etapa anterior a entrega.

### 2.1.1 PMBOK

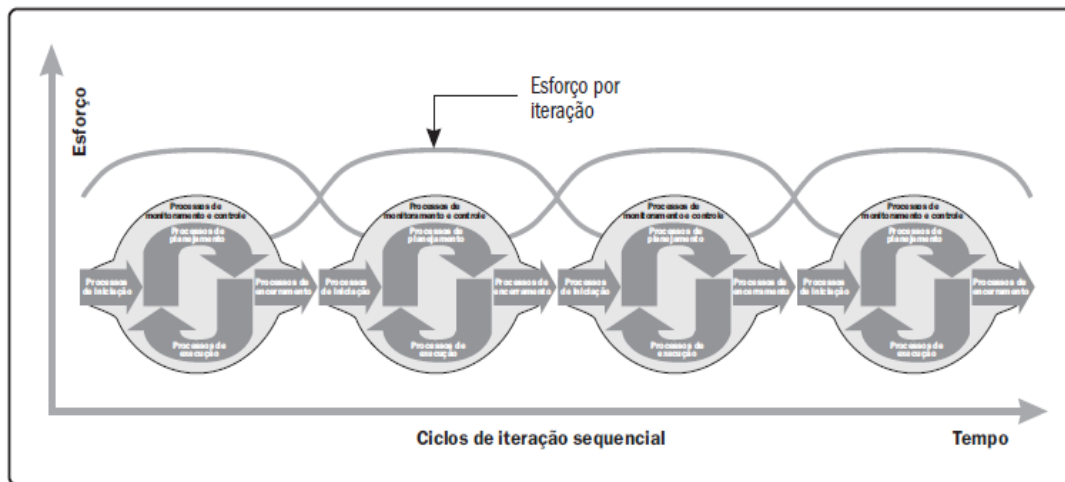
Existem algumas metodologias para o gerenciamento de projetos. Segundo Laruccia et al. (2012) os modelos *Prince 2*, o modelo do *International Project Management Association* (IPMA), a metodologia *Scrum* e o *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) são alguns exemplos. Em 1981, o PMI desenvolveu o *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK). De acordo com Villegas e Parra (2012), o PMBOK é uma coleção de processos e áreas de conhecimento aceitas como melhores práticas para a profissão de gerenciamento de projetos.

PMBOK - do inglês *Project Management Body of Knowledge*, - que pode ser traduzido livremente como Guia de Conhecimentos sobre Gestão de Projetos é uma publicação dedicada a discutir e aprimorar o gerenciamento de projetos. Foi criada pelo *Project Management Institute* (PMI), uma instituição que, há décadas, tem como principal objetivo debater e desenvolver estudos e melhorias para a área, sempre mantendo o foco na metodologia elaborada e revisada por eles.

O método nasceu e continua a ser desenvolvido para contemplar todos os tipos de projetos, sendo a área da construção sua maior extensão. Se trata de uma metodologia ampla e democrática, e que, por isso, requer muita interpretação e estudo para ser adequadamente adaptada ao universo da gestão de obras e projetos de construção. O PMBOK fornece os fundamentos do gerenciamento de projetos, independentemente do tipo de projeto, seja de construção, software, engenharia, automotivo (PMI, 2017).

O fato de o conteúdo do guia ser adaptável permite que ele não seja um roteiro teórico de aplicação de processos. Ao contrário, ele serve para despertar o conhecimento sobre gestão de projetos. O fato de o método proposto no guia se dividir em ciclos iterativos, dão caráter dinâmico a este, conforme está na Figura 1 (PMI, 2017).

Figura 1 - Ciclos Iterativos



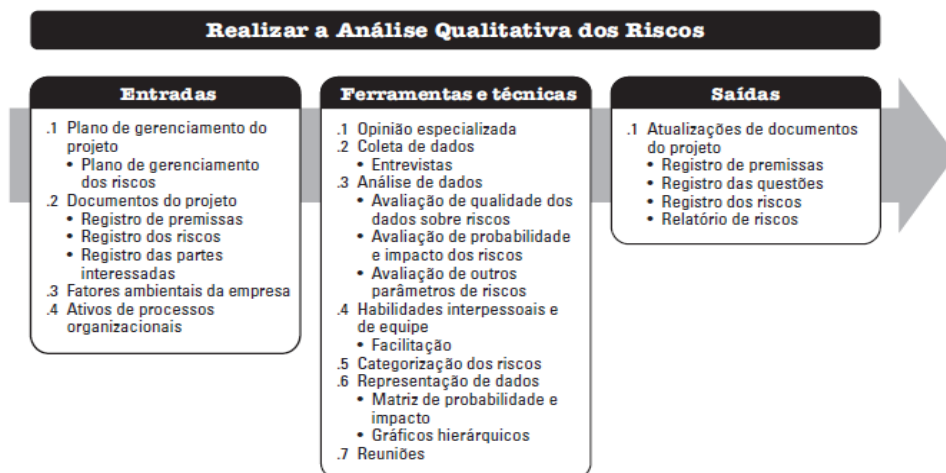
Fonte: PMI (2017).

Segundo a PMI, os profissionais que consultam o guia estão em busca de referências, inovações e atualizações conceituais sobre as melhores práticas para a atuação profissional. O conteúdo do material é dividido em 10 partes, dedicadas a abordar os fatores mais importantes no gerenciamento de projetos (PMI, 2017). São eles:

- **Integração** - trata-se de reunir tudo o que se sabe a respeito do projeto, para que o gerenciamento seja de fato integrado e não partes de processos individuais.
- **Escopo** – É a maneira de definir o que o projeto fornecerá. O gerenciamento do escopo procura garantir que todos tenham o completo entendimento sobre o que é o projeto e o que ele inclui. Abrange a coleta de requisitos e a preparação da estrutura analítica do projeto.
- **Tempo** - refere-se a ao gerenciamento do tempo gasto pelas pessoas nas tarefas de projeto e quanto tempo o projeto leva em geral. Essa área de conhecimento ajuda a entender as atividades do projeto, a sequência dessas atividades e o prazo estimado.
- **Custos** - Se relaciona com as finanças do projeto. A grande atividade nessa área de conhecimento é preparar o orçamento, o que inclui o custo de cada tarefa e a determinação da previsão geral do orçamento do projeto.
- **Qualidade** - Esta área é relacionada as atividades de controle de qualidade e gerenciamento de qualidade do projeto, para que se tenha certeza de que o resultado atenderá às expectativas dos clientes.

- **Recursos humanos** - Se relaciona ao gerenciamento das pessoas da equipe, incluindo o estímulo a exploração de habilidades extras para realizar os trabalhos, se necessário.
- **Comunicações** - Dado que o trabalho de um gerente de projeto costuma ser de cerca de 80% de comunicação, essa área explora o plano de comunicações para o projeto e monitora todas as comunicações de entrada e saída.
- **Riscos** - envolve a identificação de riscos e a compreensão de como avaliar riscos no projeto, incluindo a realização de avaliações quantitativas e qualitativas destes riscos, conforme a Figura 2. O gerenciamento dessa área não é uma atividade pontual, ele abrange o controle dos riscos do projeto em seu respectivo ciclo de vida.
- **Suprimentos** – Se relaciona ao trabalho de aquisição e fornecimento, desde o planejamento do que é necessário comprar, passando pelo processo de licitação e compra até o gerenciamento do trabalho do fornecedor e o fechamento do contrato quando o projeto é concluído.
- **Gestão dos stakeholders** – Envolve a gestão dos interesses, comunicação e participação das pessoas interessadas no projeto, denominadas de *stakeholders*.

Figura 2 - Análise dos Riscos



Fonte: PMI (2017).

### 2.1.2 PMBOK NA CONSTRUÇÃO CIVIL

O fato de o setor da construção ser uma área fundamental na economia mundial, fez com que o PMBOK fosse enriquecido com uma extensão de conteúdos exclusivos para este setor, dedicados a esmiuçar conceituações e práticas de sucesso (TEIXEIRA; CARVALHO, 2005).

Em um segmento dessa importância, a adoção de um gerenciamento estratégico de obras possibilita obter resultados positivos, alavancar os lucros e aumentar a fatia de participação da empresa no mercado, além de beneficiar os profissionais envolvidos e a imagem das empresas e construtora envolvidas. No entanto, tudo isso começa muito antes do primeiro movimento no canteiro – a mudança deve ter início no planejamento para os projetos, por isso, os conceitos do PMBOK são tão requisitados (CHOMA, 2007).

De acordo com PMI (2017), a gestão de projetos é algo integrado, que engloba os 10 aspectos apresentados anteriormente. Porém, na construção civil, são adicionados 4 fatores fundamentais:

- **Segurança** - Traz temas relacionados ao planejamento e mapeamento de questões envolvendo a segurança no canteiro de obras e o controle disso.
- **Meio ambiente** - Dedicado a apresentar tendências e práticas bem-sucedidas para realizar um gerenciamento de projetos sem esquecer do meio ambiente e da sustentabilidade.
- **Controle financeiro** - Este conteúdo aprofunda a temática do gerenciamento de custos e foca nos processos adotados pela construção civil.
- **Pleito** - Instrui a gerenciar os pleitos feitos pela empresa responsável pela obra para justificar alterações no escopo de trabalho, custos e estratégias de execução, algo bastante trabalhoso para o gerente de projetos.

Esses 4 novos pontos são fundamentais para guiar a gestão de projetos de forma mais completa e adequada à realidade do profissional que atua na construção civil.

## 2.2 MÉTODO ÁGIL

De acordo com Jansson (2015), métodos ágeis são baseados na exploração de habilidades inatas dos atores de aprender com experiências, encontrar soluções criativas e procurar espontaneamente obter benefícios mútuos entre si. Os métodos ágeis são, portanto, direcionados para criar situações em que os participantes são capazes de se comunicar de maneira muito informal.

O gerenciamento ágil de projetos foi desenvolvido para lidar melhor com mudanças emergentes e incertezas em qualquer tipo de projeto. A mudança pode vir de várias formas, mudar o escopo do projeto, especificações, gestão, etc. Gerentes de projeto, ou qualquer pessoa que tenha esteja envolvida com projetos, sabe que mudanças indesejadas sempre surgem de alguma forma. É inevitável fugir disto devido a muitos fatores, mas um em particular é que

cada projeto é único e portanto, cada nova abordagem é diferente, e, portanto, projetos não podem ser processados de maneira uniforme (JANSSON, 2015),.

Segundo Olin (2016), uma abordagem ágil para o projeto pode permitir uma forma inovadora de lidar com projetos de gestão em uma indústria conservadora. Em todos os projetos, sempre existe uma incerteza sobre um determinado produto / serviço, se a incerteza não existisse, não haveriam projetos, apenas trabalhos com processos (OLIN, 2016).

### **2.2.1 Manifesto Ágil**

O manifesto ágil, criado em 2001, foi o nascimento do termo ágil. No entanto, trabalhar de forma “ágil” é expresso de forma diferente nas várias metodologias existentes. Numa reunião no ano de 2001, numa estação de esqui, nos EUA, 17 desenvolvedores de métodos que representavam diferentes métodos ágeis viram a necessidade de concretizar essas abordagens flexíveis, adotáveis e sempre evolutivas além de dar um nome. O resultado foram 12 princípios que juntos representariam o termo Ágil, os princípios são (BECK ET AL., 2001):

- A maior prioridade é satisfazer o cliente através da entrega antecipada e contínua de software valioso;
- Mudanças são sempre bem-vindas nos requisitos, mesmo na etapa final de cada processo;
- Entregue software de trabalho com frequência, de algumas semanas a alguns meses, com preferência para a escala de tempo mais curta;
- Empresários e desenvolvedores trabalham juntos diariamente durante todo o projeto;
- Construir projetos em torno de indivíduos motivados, dando-lhes o ambiente e o suporte eles precisam, além da confiança necessária;
- O método mais eficiente e eficaz de transmitir informações para uma equipe de desenvolvimento é na conversa cara a cara.
- O software de trabalho é a principal medida de progresso.
- Processos ágeis promovem o desenvolvimento sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter um ritmo constante indefinidamente.
- Dar atenção contínua à excelência técnica e ao bom design, o que aumenta a agilidade. Simplicidade - a arte de maximizar a quantidade de trabalho não realizado - é essencial.

- As melhores arquiteturas, requisitos e projetos emergem de equipes auto organizadas.
- Em intervalos regulares, a equipe reflete sobre como se tornar mais eficiente, depois trabalham para isto.

Extraindo a essência desses princípios, o manifesto ágil se resume a um conjunto de valores que utilizam abordagens ágeis. Dos 12 princípios vieram quatro valores principais que melhor definem o manifesto ágil:

- Indivíduos e interações tem prioridade sobre processos e ferramentas;
- Software de trabalho tem prioridade sobre documentação abrangente;
- Colaboração com o cliente tem prioridade sobre negociação de contrato;
- Respondendo a mudança tem prioridade sobre seguir um plano.

É importante entender que estes são valores e não priorizações. (Gustavsson, 2013) e Dingsøyr et al.(2012) afirmam que os princípios do manifesto ágil não são uma definição formal de agilidade, mas são diretrizes para o fornecimento de soluções de alta qualidade de maneira ágil. Em seu núcleo, agilidade implica a capacidade de criar e responder de forma rápida e flexível a mudanças nos negócios e domínios técnicos. Abaixo seguem as prioridades da metodologia ágil:

- **Indivíduos e interações** - o Manifesto Ágil se concentra nas pessoas que desenvolvem soluções e como elas se comunicam em vez de basicamente como eles funcionam e com que tipo de ferramentas. A importância de ter equipes fortes, onde todo mundo colabora e realiza, muitas vezes é melhor do que uma equipe onde o conjunto de habilidades existe apenas por poucos indivíduos que não compartilham suas experiências (Martin, 2003);
- **Software de trabalho** - o jeito ágil de fazer as coisas existe, em suma, onde há a divisão de tarefas em ciclos curtos e no início de cada ciclo existe uma oportunidade de rever o ciclo anterior, mas também planejar completamente o ciclo futuro. No final de cada ciclo, é apresentada uma parte útil do resultado. Como o título implica, o software de trabalho envolve informações de aplicabilidade, no entanto, isso não significa que não possa ser aplicado a qualquer outra indústria (GUSTAVSSON, 2011).
- **Colaboração com o cliente** - o manifesto defende que o trabalho é controlado pelo contato próximo com o cliente a fim de alcançar o produto desejado (MARTIN, 2003).



- **Responder a mudanças** – incorporar a mudança em um produto ou serviço pode ser algo diferencial para um ser um bom resultado. Embora o planejamento seja importante, de acordo com a metodologia ágil, o plano muda quantas vezes for necessário (MARTIN, 2003).

Existem inúmeros métodos ágeis, sendo que o mais famoso e mais utilizado é o *Scrum*. Estes métodos são destinados à indústria de desenvolvimento de software, mas são aplicáveis a qualquer indústria. Foram criados antes do manifesto ágil, porém este tornou-se um guarda-chuva para cobrir as variedades de metodologias. Para o trabalho apresentado a seguir, o enfoque é dado a metodologia *Scrum* (Martin, 2003).

### 2.3 CONCEITOS – *SCRUM*

De acordo com *Scrum* (2014), o *Scrum* é uma metodologia ágil de desenvolvimento de softwares. É originalmente utilizado para definir padrões de gerenciamento e planejamento de projetos voltados para a área de TI. No entanto, é perfeitamente aplicável a inúmeras áreas de conhecimento, incluindo a construção civil. Nessa metodologia, os processos são subdivididos em ciclos, no qual cada um representa uma parcela do conjunto de atividades a ser executado (SCRUM, 2014).

Schwaber e Sutherland (2015) definem *Scrum* como sendo um framework onde as pessoas tem a possibilidade de resolver os problemas que surgirem de maneira criativa e produtiva, e conseguem assim, entregar produtos com o mais alto valor. Scrum não é um processo ou técnica de construção de produtos, mas sim um framework onde podem ser integradas várias técnicas e/ou processos, sendo muito utilizado como framework estrutural para desenvolvimento de produtos complexos desde o início dos anos 1990.

O *Scrum* utiliza uma espécie de esqueleto de processo iterativo e incremental para aperfeiçoar a previsibilidade e aumentar o controle dos riscos. As equipes são geralmente bem enxutas e possuem três personagens principais a desempenhar importantes funções no projeto: o *Product Owner*, o *Scrum Master* e o time de desenvolvimento (SCHWABER, 2004):

- **Product Owner** (Dono do Produto): este personagem representa os interesses do cliente no projeto podendo ser, em alguns casos, o próprio cliente;
- **Scrum Master** (Mestre Scrum): é o personagem destinado a execução de todas as regras do Scrum;
- **Team** (Time): é a equipe responsável por desenvolver o projeto propriamente dito.

De acordo com Albino, Souza e Prado (2013), o projeto *Scrum* inicia quando uma visão do que deve ser feito é criada, ou seja, quando se tem conhecimento prévio das características e exigências que o cliente espera que o projeto contenha na sua versão final.

Após o entendimento do que será feito há a criação de um documento que contenha a lista de todos os requisitos levantados na etapa anterior, conhecido como o *Product Backlog*. Schwaber (2004), explica que após a formação da lista de requisitos, ou *checklist*, inicia-se uma reunião para o planejamento denominada por ele de *Sprint Planning Meeting*, visando definir o *Sprint* inicial do projeto. Neste o *Product Owner* e o *Team* decidem juntos o que deverá ser desenvolvido.

Ao longo dos *sprints* são feitas reuniões diárias com o objetivo de acompanhar o progresso do trabalho, podendo, em caso de necessidade, realizar outras reuniões durante o *sprint*. Ao final desta, uma *Sprint Review Meeting* (reunião de revisão) é realizada para a apresentação do resultado alcançado. Neste instante, as funcionalidades são validadas, bem como as adaptações, se necessárias. Esse processo se repete até que todo o completo cumprimento do *backlog* do produto e a entrega do produto final ao cliente.

### 2.3.1 PILARES DO SCRUM

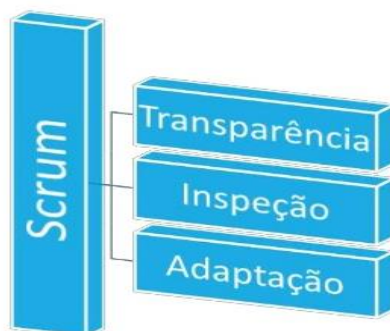
O *Scrum* tem sua base em teorias empíricas de controle processual, que dizem que o conhecimento se origina da experiência e da tomada de decisões baseadas no que se sabe ou se conhece. Assim, seguem seus três pilares (Figura 3): a transparência, a inspeção e a adaptação (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

- **Transparência** - A transparência é a característica que assegura que responsáveis pelos resultados tenham sempre acesso aos aspectos significativos do processo, o que requer a definição desses aspectos por um padrão comum para que todos tenham um entendimento claro e objetivo do que está sendo apresentado (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).
- **Inspeção** - A inspeção determina que os artefatos que foram gerados bem como o progresso de cada etapa ou cada parcela do projeto, deve ser inspecionado com frequência, para que seja possível detectar os erros e as variações indesejáveis. As inspeções, quando feita com atenção e cuidado pelos inspetores delegados pra isso são bastante importantes e benéficos para o resultado final do produto (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).
- **Adaptação** - A adaptação entra em cena quando a inspeção detecta um ou mais aspectos que estão incorretos ou estão fora dos limites aceitáveis para estes. Assim sendo, para que não gerem resultados inesperados ou que prejudiquem a qualidade do produto final, alguns

ajustes devem ser realizados em caráter de urgência, para minimizar estes riscos e melhorar os resultados (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

**Figura 3 - Pilares do Scrum**

## Pilares do Scrum



Fonte: Scrum.org (2018)

Há quatro oportunidades de se fazer a inspeção e adaptação, em reuniões de planejamento da *sprint*, na reunião diária e nas reuniões de revisão e de retrospectiva da *sprint*.

### 2.3.2 PAPÉIS DO SCRUM

O *Product Owner*, ou dono do produto, de acordo a definição da *Scrum Alliance* (2015), é o membro da equipe mais próximo da parte de negócios do produto, quem tem o conhecimento sobre isso e assim é capaz de identificar o que deve ser feito, de acordo com a necessidade dos *stakeholders*. Seu papel é apontar as atividades a serem feitas, para toda a equipe e sua atividade fundamental é o gerenciamento do *backlog* do produto, cujas principais atividades, de acordo com Sutherland e Schwaber (2015), são:

- Expressar de maneira clara e objetiva, os itens que fazem parte do *backlog* do Produto;
- Colocar em ordem de prioridade os itens do *backlog* do produto afim de alcançar as metas e cumprir as missões;
- Garantir que haja o valor do trabalho realizado pelo time de desenvolvimento nas entregas;
- Garantir que o a transparência, visibilidade, clareza e bom entendimento do *backlog* do produto, e mostrar o para a sua equipe as próximas etapas de cada processo;
- Garantir que haja o completo entendimento, sem que haja dificuldades ou dúvidas nos itens do *backlog* do produto a equipe.

De acordo tanto com Schwaber e Sutherland (2013) e com a *Scrum Alliance* (2015), *Scrum Master*, ou mestre *Scrum* é um importante integrante do time *Scrum*, pois é quem deve garantir que o *Scrum* seja entendido e aplicado. Ele lidera o time para que os objetivos sejam alcançados, principalmente reduzindo os impedimentos para isto, agindo como facilitador, removedor de obstáculos. O papel de *Scrum Master* é tipicamente exercido por um gerente de projeto ou um líder técnico, mas em princípio pode ser qualquer pessoa da equipe. Não existe *Scrum* sem o mestre *Scrum*, (SCHWABER E SUTHERLAND, 2013).

Os membros da equipe, ou equipe *Scrum*, na concepção da *Scrum Alliance* (2015), são os profissionais que executam os trabalhos para que um incremento do produto seja entregue. Estes devem ser auto organizáveis e auto gerenciáveis afim de atingir a meta da *sprint*, para isto esses profissionais devem ser multifuncionais. O time de desenvolvimento deve ser formado por profissionais que tenham as habilidades e capacidade necessária para se desenvolver o produto. No Guia do *Scrum*, Schwaber e Sutherland (2015) definem as seguintes características para os times de desenvolvimento do *Scrum*:

- Eles devem ser auto organizáveis, sem que ninguém interfira em seu trabalho, para que haja autonomia para a transformação do backlog do produto em incrementos de funcionalidades com bom potencial de uso;
- Devem ser multifuncionais e polivalentes, com habilidades para exercer o máximo de funções possíveis enquanto equipe, para criar um bom incremento do produto;
- Não deve conter subdivisões na equipe dedicados a domínios específicos de conhecimento, tudo é responsabilidade de toda a equipe.

### 2.3.3 EVENTOS DO SCRUM

Os eventos do *Scrum* são particularidades desta metodologia, e existem para que haja uma determinada rotina, para que não haja um número de reuniões não planejadas em excesso, e garantir também que não haja grandes perdas no processo. Estes eventos possibilitam ao *Scrum*, a presença dos três pilares fundamentais: transparência, inspeção e adaptação (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013). O principal evento do *Scrum* é o *sprint*.

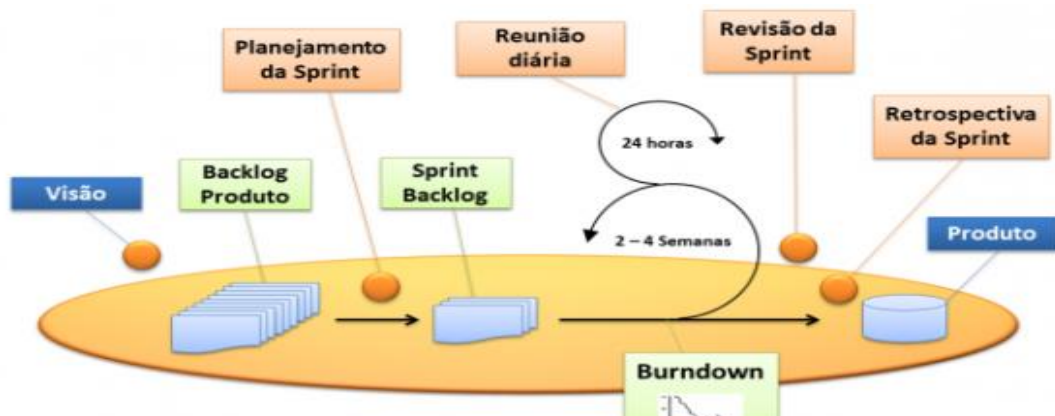
*Sprint* é o período de tempo onde incrementos tidos como “prontos” são criados. De forma geral, sua duração vai entre duas semanas a um mês. Uma nova *Sprint* acontece após a conclusão da *Sprint* anterior (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013). Cada *Sprint* possui uma definição própria do que deve ser executado. Durante o processo o escopo é detalhado e revisado entre o time e o dono do produto, podendo ser modificado e renegociado, sem que essa

alteração afete os objetivos inicialmente propostos. No entanto, não é indicado alterar a composição do time ou a sua duração (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

Em algumas situações, pode ser necessário cancelar a *sprint*, em casos como quando os objetivos iniciais se tornam ultrapassados ou inadequados. Porém, como normalmente possuem curta duração, esse cancelamento é algo bastante improvável, e caso seja necessária sua ocorrência, é uma tarefa destinada unicamente ao dono do produto, podendo ter colaboração e participação direta do time e do mestre *Scrum*. Após o cancelamento, os itens do *backlog* do *sprint* que já haviam sido desenvolvidos podem ser entregues caso o *product owner* os aprove (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

A Figura 4 mostra um esquema a respeito de como funciona o *Scrum* e como são os eventos e sua relação com os artefatos do *Scrum* (SCRUM.ORG, 2018). Existem nessa metodologia quatro tipos de reuniões: de planejamento, diária, de revisão do *sprint* e de retrospectiva.

Figura 4 - Eventos do Scrum



Fonte: Scrum.org (2018).

### 2.3.3.1 Reunião de Planejamento

Conforme descrito no Guia do *Scrum*, o trabalho a ser executado na *sprint* é idealizado no Planejamento da *sprint*. Este plano é criado pelo trabalho colaborativo de todo o time *Scrum*.

O Mestre *Scrum* deve garantir que o evento ocorra e que os participantes compreendam seu objetivo, além de ensinar o time *Scrum* a se manter dentro do prazo especificado para este (SCRUM.ORG, 2018).

A reunião de Planejamento responde ao seguinte:

- Quais itens posso entregar no Incremento resultante do próximo *sprint*?
- Como alcançarei a próxima entrega de Incremento e quais trabalhos farei para isso?

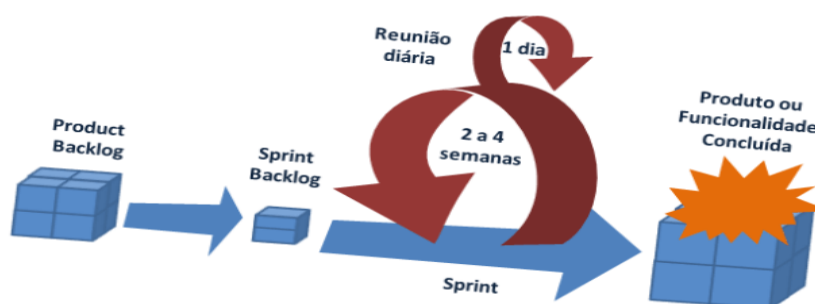
O trabalho é trazido do *backlog* do produto para o *backlog* da *sprint*. No entanto, o trabalho no *backlog* do produto não é um compromisso, é uma previsão. A única preocupação de um *sprint* é o seu prazo, não o trabalho planejado para ele.

### 2.3.3.2 Reunião diária

Conforme descrito no Guia do *Scrum*, a reunião diária, ou *daily Scrum* é um evento de 15 minutos com a equipe para sincronizar atividades e criar um plano para o próximo dia. O *daily Scrum* é realizado todos os dias do *sprint*. Isso otimiza a colaboração e o desempenho da equipe, inspecionando o trabalho desde a última reunião diária e prevendo o próximo trabalho da *sprint*. O *daily Scrum* é realizado no mesmo horário e lugar todos os dias para reduzir a complexidade e aumentar o compromisso (SCRUM.ORG, 2018).

A Figura 5 mostra como são as reuniões do *Scrum* e como isso se relaciona com o *backlog* do produto:

**Figura 5 - A metodologia ágil explicada de maneira definitiva.**



Fonte: Scrum.org (2018).

### 2.3.3.3 Inspeção e Adaptação no Coração do Scrum

Toda a equipe usa o *daily Scrum* para inspecionar o progresso em direção à meta da *sprint* e concluir o trabalho no *backlog* da *sprint*. O *daily Scrum* otimiza a probabilidade de que a equipe atinja os objetivos da *sprint*. Em cada dia, essa equipe deve saber o trabalho a ser feito em equipe, com todas as características recomendadas pelo *Scrum*, com o objetivo de cumprir as tarefas designadas para aquele dia e fechar o *sprint* dentro do prazo.

As reuniões diárias auxiliam muito nas comunicações, tirando a necessidade de ocorrência de reuniões extras, identificam dificuldades e as removem, influenciam e estimulam na rápida tomada de decisões e elevam o nível de conhecimento da equipe.

A estrutura da reunião é definida e pode ser conduzida de diferentes maneiras se ela se concentrar no progresso em direção à meta da *sprint*. Algumas equipes usarão perguntas, outras serão mais baseadas em discussões.

Ao mestre *Scrum* cabe a tarefa de assegurar o acontecimento da reunião, bem como conduzi-la e mantê-la dentro do prazo recomendado de 15 minutos. Deve assegurar ainda que não haja interferência externa na reunião (SCRUM.ORG, 2018).

#### 2.3.3.4 A reunião de revisão do Sprint

Conforme descrito no Guia do *Scrum*, uma revisão do *sprint* é realizada no final do *sprint* para inspecionar o incremento e adaptar o *backlog* do Produto, se necessário.

Pode haver uma única implantação ou muitas implantações durante um *sprint* que levam até esse incremento a ser inspecionado (SCRUM.ORG, 2018).

É na reunião para revisão da *sprint*, que a equipe e as partes interessadas esclarecem e mostram tudo o que foi feito na *sprint*. Definem também os próximos passos para melhorar os resultados, dando um caráter informal a essa reunião, e objetiva a colaboração mútua para garantir a entrega de um produto de qualidade. A revisão da *sprint* inclui os seguintes elementos:

- Participam da reunião, a equipe *Scrum* e os interessados que foram convidados pelo *product owner*;
- O *product owner* mostra quais itens do *backlog* do produto estão prontos e quais não estão;
- A equipe mostra o que deu certo durante o *sprint*, quais problemas enfrentou a maneira como os problemas foram resolvidos, respondem a perguntas sobre o incremento;
- O *product owner* projeta datas de entrega de itens do *backlog* do produto e o destino provável com base no que já foi feito;
- O grupo inteiro chega num consenso sobre o que fazer para prosseguir, para que a revisão da *sprint* forneça informações valiosas para o planejamento da próxima *sprint*;
- Revisão do cronograma, orçamento, potencialidades e mercado para as próximas versões antecipadas de funcionalidade e capacidade do produto.

O resultado dessa reunião para revisão da *sprint* é um *backlog* do produto atualizado que define os itens prováveis do *backlog* do produto para a próxima *sprint* e ajustado a novas necessidades, se necessário (SCRUM.ORG, 2018).

#### 2.3.3.5 A reunião de retrospectiva

Conforme descrito no Guia do *Scrum*, a retrospectiva do *sprint* é um evento para que a equipe inspecione e crie um plano para execução das atividades no próximo *sprint*. Esta,

acontece após a revisão da *sprint* e antes planejamento para a próxima *sprint* é recomendado que todos os membros estejam presentes (Scrum.org, 2018).

Durante a retrospectiva da *sprint*, é discutido o que ocorreu bem, o que não ocorreu e como melhorar para os próximos *sprints*. Nela, planeja-se também formas de aumentar a qualidade do produto melhorando os processos de trabalho ou adaptando o que vai ser entregue.

A implementação dessas melhorias no próximo *sprint* é a chamada adaptação identificada na inspeção do próprio time *Scrum*. Embora as melhorias possam ser implementadas a qualquer momento, esse evento oferece uma oportunidade formal para se concentrar na inspeção e adaptação.

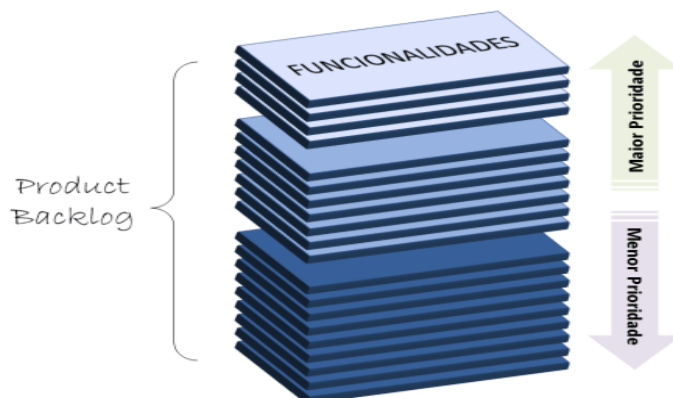
### 2.3.4 ARTEFATOS DO SCRUM

Os chamados artefatos do *Scrum* representam o trabalho ou valor que tragam transparência e oportunidades para inspeção e adaptação, caso necessário. Os artefatos definidos pelo *Scrum* são projetados unicamente para elevar o grau de transparência das principais informações, para que todos tenham a mesma ideia a respeito de cada artefato (SCRUM.ORG, 2018). Os principais artefatos do SCRUM estão descritos nos subtópicos seguintes.

#### 2.3.4.1 Backlog do produto

O *backlog* do Produto (Figura 6) é uma lista que contém breves descrições de todas as funcionalidades desejadas para um produto específico. Essa lista traz os requisitos para um projeto, priorizados de acordo com o valor entregue para o cliente.

**Figura 6 - Backlog do produto.**



Fonte: Mindmaster (2017).



De acordo com o Scrum (2013), o backlog deve ser gerenciado pelo *product owner*, que que fica responsável por todos os aspectos deste, desde os objetivos estratégicos até os detalhes de experiência do usuário. Funciona como uma EAP, na construção civil (PMI, 2017).

No entanto, não se trata de uma lista estanque; conforme o projeto avança e à medida que os requisitos são descobertos, o backlog pode e deve ser ampliado. O importante é que contenha informações suficientes para que o time consiga realizar estimativas de desenvolvimento (SCRUM.ORG, 2018).

Ele evoluído à medida que o produto e o ambiente em que ele será usado evoluem. Deve ser dinâmica e pode mudar constantemente para identificar o que o produto necessita para ser apropriado, competitivo e útil. Se um produto existir, seu *Product Backlog* também existe (SCRUM.ORG, 2018).

#### 2.3.4.2 Backlog do Sprint

Conforme descrito no Guia do *Scrum*, o *backlog* do *sprint* é uma subdivisão do *backlog* do produto, especificando quais itens serão utilizados ou selecionados no *sprint* em vigência, além de conter ideias para entregar o incremento do produto e realizar o objetivo determinado.

O *backlog* do *sprint* torna visível todo o trabalho que a Equipe de Desenvolvimento identifica como necessário para atender ao objetivo do *sprint*. Para garantir a melhoria contínua, inclui pelo menos uma melhoria de processo de alta prioridade identificada na reunião retrospectiva anterior.

Esta lista feita na *sprint* sé um plano com detalhes suficientes para que as mudanças em andamento possam ser compreendidas na reunião diária. Apenas a equipe pode alterar seu conteúdo durante um *sprint* já que este é uma imagem altamente visível e em tempo real do trabalho que esta equipe planeja realizar. Dois termos muito usados no SCRUM são o incremento e a definição de feito, apresentados a seguir:

- **Incremento** é o resultado da soma de todos os itens do *backlog* do produto concluídos durante um *sprint* junto com os resultados dos incrementos de todos os *sprints* anteriores. No final de um *sprint*, o novo incremento deve ser “Feito”, o que significa que deve estar em condições utilizáveis e atender à definição de “Pronto” da equipe. Um incremento é um corpo de trabalho "Feito" no final do *sprint*. É um passo em direção a uma visão ou meta e, deve estar em condições de uso, independentemente de o *product owner* decidir liberá-lo ou não (SCRUM.ORG, 2018). O objetivo do *Scrum* é entregar um incremento "Feito".

- **"Feito"** - Definição de “Pronto”, “Feito” ou “Concluído” é uma série de validações ou checagem que o time deve conferir ao entregar o produto. Ou seja, verifica-se se o produto que está sendo entregue atende ao que foi solicitado (necessidades) e às exigências técnicas. Se o produto está “Pronto”, então não existe mais algo a complementar para a entrega.

## 2.4 APLICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Antes de discutir acerca no núcleo de gerenciamento de projetos de construção, é importante ter uma boa definição dos papéis da equipe de gerenciamento de projetos no processo de Gerenciamento de Projetos de Construção. Na estrutura básica de qualquer equipe de gerenciamento de projetos de construção, um gerente de projetos é a parte vital. De acordo com o PMI (2017), os gerentes de projetos cumprem inúmeras funções em sua esfera de influência. Essas funções refletem as capacidades do gerente de projetos e representam o valor e as contribuições da profissão de gerenciamento de projetos.

O PMI (2017) afirma que o gerente de projetos lidera a equipe do projeto para atender aos objetivos do mesmo e as expectativas das partes interessadas, trabalhando para equilibrar as restrições que atuam sobre o projeto com os recursos disponíveis. Além disso, o gerente de projetos executa funções de comunicação entre o patrocinador, os membros da equipe e outras partes interessadas. Isso inclui o fornecimento de diretrizes e apresentação da visão de sucesso para o projeto. Ele utiliza habilidades comportamentais (por exemplo, habilidades interpessoais e a capacidade de gerenciar pessoas) para equilibrar as metas conflitantes e concorrentes das partes interessadas no projeto para chegar a um consenso. Ele é como a espinha dorsal de todo o projeto e não é possível alterar ou substituir essa posição, pois ela tem que desempenhar o papel principal desde o início até a conclusão do projeto (PMI, 2017).

O papel básico do gerente de projeto é acompanhar o progresso do projeto. Para fazer isso, ele precisa encontrar os engenheiros e os outros membros da equipe com frequência. A interação do gerente de projeto com os membros da equipe é uma necessidade básica do processo de gerenciamento, pois cria um ambiente no qual cada membro tem seus próprios objetivos, que receberam um intervalo de tempo e ele precisa executá-los dentro desse intervalo de tempo definido.

O principal papel que o gerente de projetos deve desempenhar é ser um mediador entre o cliente do projeto e a equipe do projeto. A equipe deve ser instruída por seu gerente para trabalhar e concluir a tarefa de acordo com a exigência do cliente (PMI, 2017). O gerente

também pode fazer o mesmo no lado do cliente, ele pode explicar ao cliente sobre o tempo e o esforço necessário para completar sua exigência.

Conforme explicado acima, é muito importante que a equipe do projeto se reúna regularmente para que possam atualizar o Gerente do Projeto ou o Engenheiro do Projeto com os requisitos, o status e os desenvolvimentos das tarefas atribuídas a eles. Isso será útil para os membros da equipe se atualizarem de acordo com os requisitos do projeto.

Na técnica Scrum, é uma prática normal para a equipe se reunir diariamente. Isso pode ser a qualquer momento no horário de trabalho. Mas, como o trabalho em projetos de construção depende da presença física dos engenheiros e outros membros da equipe do projeto, não é possível que os membros da equipe do projeto se encontrem no mesmo local (consultor) diariamente. Portanto, seria prático se os membros da equipe se reunissem no local onde sua presença ajudaria a visualizar e compreender fisicamente os desenvolvimentos ou requisitos da fase do projeto. Isso ajudaria os membros da equipe a conhecer o status e os problemas, se houver. Essas reuniões criariam um ambiente no qual haverá menos chances de cometer erros, onde possa haver uma enorme perda no lado do cliente, bem como para a empresa contratante de construção.

A gestão de projetos de construção requer conhecimento de gestão moderna, bem como uma compreensão do processo de projeto e construção. De acordo com Donald S Barrie . e C. Boyd Paulson Jr. (1984), os projetos de construção têm um conjunto específico de objetivos e restrições, como um período de tempo necessário para a conclusão. Embora a tecnologia, os arranjos institucionais ou os processos relevantes sejam diferentes, o gerenciamento de tais projetos tem muito em comum com o gerenciamento de tipos similares de projetos em outras especialidades ou domínios tecnológicos, como desenvolvimento aeroespacial, farmacêutico e de energia.

Geralmente, o gerenciamento de projetos distingue-se da administração geral das corporações pela natureza orientada para a missão de um projeto. A organização do projeto geralmente será encerrada quando a missão for cumprida. Segundo o PMI (2017), a disciplina de gerenciamento de projetos é a arte de dirigir e coordenar recursos humanos e materiais ao longo da vida de um projeto, utilizando modernas técnicas de gerenciamento para alcançar objetivos predeterminados de escopo, custo, tempo, qualidades e satisfação de participação.

Em contrapartida, a administração geral das empresas industriais e corporativas assume uma perspectiva mais ampla, com maior continuidade das operações. No entanto, existem semelhanças suficientes, bem como diferenças entre os dois, de modo que as modernas técnicas

de gerenciamento desenvolvidas para o gerenciamento geral possam ser adaptadas para o gerenciamento de projetos.

Um conhecimento prático de gerenciamento geral e familiaridade com o domínio do conhecimento especial relacionado ao projeto são indispensáveis. As disciplinas de suporte, como ciência da computação e ciência da decisão, também podem desempenhar um papel importante. De fato, práticas de gerenciamento modernas e vários domínios de conhecimento especial absorveram várias técnicas ou ferramentas que antes eram identificadas apenas com as disciplinas de apoio. Por exemplo, sistemas de informação baseados em computador e sistemas de suporte à decisão são agora ferramentas comuns para o gerenciamento geral. Da mesma forma, muitas técnicas de pesquisa de operações, como programação linear e análise de rede, são agora amplamente utilizadas em muitos domínios de conhecimento ou de aplicação.

Especificamente, o gerenciamento de projetos em construção abrange um conjunto de objetivos que podem ser alcançados através da implementação de uma série de operações sujeitas a restrições de recursos. Existem conflitos potenciais entre os objetivos declarados em relação a escopo, custo, tempo e qualidade, e as restrições impostas a recursos humanos materiais e financeiros. Esses conflitos devem ser resolvidos no início de um projeto, fazendo as compensações necessárias ou criando novas alternativas. Posteriormente, as funções de gerenciamento de projetos para construção geralmente incluem o seguinte (PMI, 2017):

- Especificação dos objetivos e planos do projeto, incluindo delineamento de escopo, orçamento, programação, definição de requisitos de desempenho e seleção de participantes do projeto.
- Maximização da utilização eficiente de recursos através da aquisição de mão de obra, materiais e equipamentos de acordo com o cronograma e plano prescritos.
- Implementação de diversas operações através de coordenação e controle adequados de planejamento, projeto, estimativa, contratação e construção em todo o processo.
- Desenvolvimento de comunicações e mecanismos eficazes para resolver conflitos entre os vários participantes.

O PMI (2017), se concentra em dez áreas distintas (Figura 7) que exigem conhecimento e atenção do gerente de projetos:

- Gerenciamento de integração de projetos para garantir que os vários elementos do projeto sejam efetivamente coordenados.

- Gerenciamento do escopo do projeto para garantir que todo o trabalho necessário (e somente o trabalho necessário) seja incluído.
- Gerenciamento do tempo do projeto para fornecer um cronograma de projeto efetivo.
- Gerenciamento de custos do projeto para identificar os recursos necessários e manter o controle do orçamento.
- Gerenciamento da qualidade do projeto para garantir que os requisitos funcionais sejam atendidos.
- Projeto de gestão de recursos humanos para o desenvolvimento e empregar efetivamente o pessoal do projeto.
- Gerenciamento de comunicações do projeto para garantir comunicações internas e externas eficazes.
- Gerenciamento de riscos do projeto para analisar e mitigar riscos potenciais.
- Gerenciamento de aquisições de projetos para obter recursos necessários de fontes externas.
- Gerenciamento dos *stakeholders*.

Essas dez áreas formam a base do programa de certificação do *Project Management Institute* para gerentes de projeto em qualquer setor.

**Figura 7 - Áreas do gerenciamento de projetos.**



Fonte: PMI (2017).

O *Scrum* pode ser implementado em todas as áreas de construção para melhorar o desempenho da equipe do projeto. Algumas de suas aplicações são:

- Planejamento Estratégico e Programação de Projetos

- Definição prioridades para projetos
- Restrições de recursos para megaprojetos
- Liderança e Motivação para a Equipe do Projeto
- Comportamento Interpessoal em Organizações de Projetos
- Organização de participantes do projeto
- Organização matricial de uma divisão de engenharia
- Inovação e Viabilidade Econômica

## 2.5 LIMITAÇÕES NA PRÁTICA OU FERRAMENTAS

Nota-se que uma das maiores dificuldades encontradas no processo de gestão da obra é a sincronização entre projetos e a compatibilização entre o projeto e os prazos estabelecidos pelo contratante. A dificuldade se encontra na sincronização do cronograma da obra entre entrega dos fornecedores. Para isso o cronograma físico-financeiro e o calendário da obra precisam estar muito bem definidos para que os pedidos sejam feitos com antecedência, se adequando ao cronograma real da obra.

"O cronograma físico-financeiro deve ser realista, produzido com total compreensão do projeto, das etapas, dos processos construtivos e dos recursos do cliente, formando um conjunto indissociável", explica (NAKAMURA, 2014)

Quanto maior o planejamento e o estudo do cronograma físico-financeiro, maiores serão as chances de a obra obter sucesso. Quando o profissional se antecipa dos possíveis problemas da obra, ele pode prever as soluções e em alguns casos evitar que estes aconteçam. Isso permite a racionalização e o aumento da produtividade, o que facilita o cumprimento de prazos, custos e qualidade. Além das óbvias vantagens de se ter um projeto muito bem planejado que, leva a rapidez na entrega do produto final, pode-se destacar que a gestão de uma obra leva principalmente à economia financeira (NAKAMURA, 2014).

### 3 METODOLOGIA

Seguindo os conceitos presentes em Prodanov e Freitas (2013), o presente estudo trata-se, quanto à natureza, de uma pesquisa aplicada. Quanto à forma de abordagem do problema, pode ser classificada como um estudo qualitativo. Quanto aos objetivos metodológicos, é uma pesquisa exploratória. O procedimento metodológico adotado permite classificá-lo como um estudo de caso.

#### 3.1 LOCAL E PERÍODO DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada nas cidades de Paraíso – TO e Goiânia – GO. A coleta dos dados entre os períodos de março de 2018 e agosto de 2018 e a análise dos dados, definição dos resultados e conclusão do estudo durante os meses de julho, agosto e setembro de 2018.

#### 3.2 OBJETO DE ESTUDO OU POPULAÇÃO E AMOSTRA

O objeto de estudo foram duas obras: a primeira, de reforma e ampliação de um galpão comercial executada por uma empresa do ramo da construção civil construtora de médio porte. A parte a ser reformada possui uma área de 120 m<sup>2</sup>, enquanto a parte a ser construída (ampliação) possui uma área de cerca de 380 m<sup>2</sup>, localizada em Paraíso do Tocantins. Nesta obra, o responsável pela pesquisa foi o autor deste trabalho, o pesquisador 1.

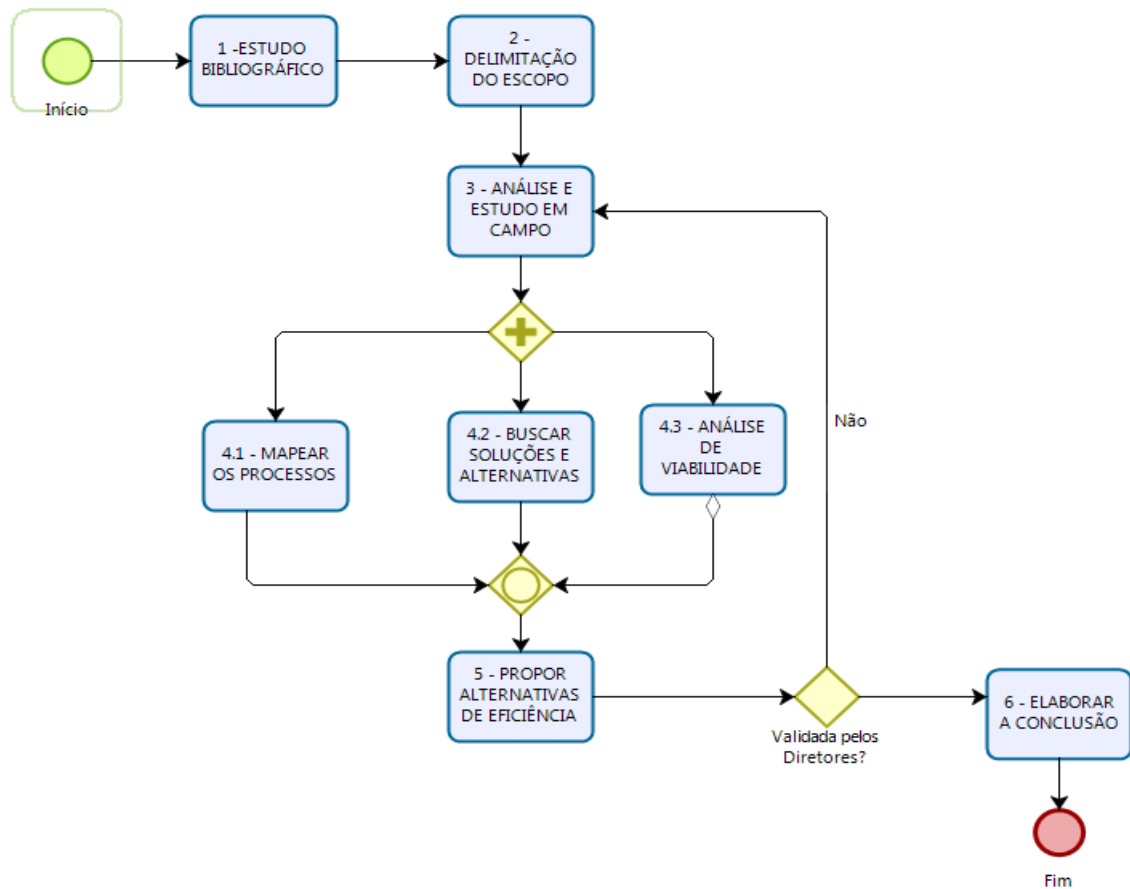
A segunda obra foi a construção de uma casa de 100 m<sup>2</sup> e um galpão de 70 m<sup>2</sup> numa chácara na zona rural de Goiânia, obra particular, executada por uma equipe de obra liderada por um engenheiro. Nesta obra o responsável por auxiliar o autor, foi o pesquisador 2.

Por se tratar de um estudo de caso, não houve a utilização de ferramentas estatísticas para quantificação da amostra. Esta, por sua vez, foi selecionada segundo o objetivo de analisar as metodologias de gerenciamento de projetos na empresa, focando no canteiro de obras, e propor alternativas para a melhoria dos resultados, com a utilização do Scrum.

#### 3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA E O PROTOCOLO DA PESQUISA

A pesquisa seguiu o fluxo apresentado na Figura 8. Segue abaixo os procedimentos de cada etapa da metodologia:

Figura 8 - Fluxograma da pesquisa.



Fonte: elaboração do autor (2018).

- **Passo 1 – Estudo Bibliográfico** – Nesta etapa, o pesquisador 1 fez um estudo a respeito das práticas de gerenciamento de projetos, os métodos existentes, a metodologia ágil, e a aplicação de cada uma destas metodologias na Construção Civil. O enfoque foi dado a metodologia objeto de estudo da pesquisa, o *Scrum*;
- **Passo 2 – Delimitação do Escopo** – Nesta etapa, o pesquisador 1 montou a estratégia de como utilizaria os conhecimentos adquiridos na pesquisa bibliográfica no campo, e como iria transmitir os mesmos conhecimentos para o pesquisador 2, para atingir os objetivos deste trabalho;
- **Passo 3 – Análise e estudo em campo** – Nesta etapa, os pesquisadores ficaram nos canteiros de obras, nos papéis de estagiários, onde teriam contato direto com a obra, com os colaboradores, fornecedores e os processos executivos e administrativos;



- **Passo 4.1 – Mapear os processos** – Nesta etapa o pesquisador 1 analisou os métodos de gerenciamento utilizados pela empresa responsável pela Obra 1, detectando as dificuldades e os pontos de melhoria;
- **Passo 4.2 – Buscar soluções e alternativas** – Após identificar os pontos de melhoria e as dificuldades encontradas pela empresa, o pesquisador procurou dentro dos conhecimentos adquiridos no Passo 1, possíveis soluções e alternativas para a melhoria destes processos e a consequente melhoria do gerenciamento da empresa, enfocando sempre no uso do *Scrum*;
- **Passo 4.3 – Análise de viabilidade** – Encontradas as soluções e alternativas, o pesquisador analisou a viabilidade de uso dessas alternativas e se as soluções poderiam ser aplicadas no canteiro de obras da empresa
- **Passo 5 – Propor alternativas de eficiência** – Analisada e confirmada a viabilidade de uso das alternativas para eliminação das dificuldades identificadas do Passo 4.1, o pesquisador 1 apresentou-as aos diretores da empresa, para que analisassem e utilizassem no canteiro de obras, se assim decidissem. Em caso de não aprovação, o pesquisador 1 retornaria ao Passo 3. Se aceitassem, o pesquisador 1 daria prosseguimento ao trabalho para observar e colher os dados referentes a utilização das alternativas propostas e os resultados alcançados por essas alternativas;
- **Passo 6 – Elaborar a conclusão** - Após a análise dos resultados alcançados pelas alternativas propostas, o pesquisador 1 elaborou a conclusão a respeito da aplicação dos métodos encontrados e utilização do Scrum no canteiro de obras, bem como os benefícios e melhorias alcançados com a utilização desta metodologia.

Abaixo, segue o protocolo da pesquisa:

**Quadro 1 – Protocolo da pesquisa.**

<b>Visão Geral do Projeto</b>
<p><b>Objetivo:</b> Implantar a metodologia ágil Scrum em dois canteiros de obras, de maneira adaptada, para explorar maneira de integrar equipe de trabalho, boas práticas de gerenciamento e gestão da obra e obter os principais resultados dessa implantação.</p> <p><b>Assuntos do estudo:</b> Gerenciamento de projetos, Metodologia Ágil, Gestão da obra.</p> <p><b>Leituras relevantes:</b> Guia PMBOK®, Gerenciamento de projetos, Mercado da construção civil no Brasil, Guia do Scrum.</p>
<b>Procedimentos de Campo</b>
<p><b>Apresentação das credenciais:</b> Atuação dos dois pesquisadores como estagiários das empresas, responsáveis por administrar as obras.</p> <p><b>Acesso aos Locais:</b> Total acesso aos locais e documentos necessários.</p> <p><b>Fonte de Dados:</b> Primárias (dados colhidos diretamente no campo) e secundárias (bibliográfica).</p> <p><b>Advertências de Procedimento:</b> Não se aplica.</p>
<b>Questões investigadas no estudo:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>a. As práticas básicas de gerenciamento de projetos;</li> <li>b. Dificuldades encontradas no gerenciamento dos projetos;</li> <li>c. Observação do uso do Scrum no canteiro de obras e os ajustes dessa prática;</li> <li>d. Melhorias nos processos de comunicação da empresa com o cliente.</li> </ol>
<b>Esboço para o relatório final:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relação entre as práticas propostas e as executadas;</li> <li>• Meios e ferramentas para difusão da cultura em Gerenciamento de Projetos e metodologia ágil;</li> <li>• Relação entre os indicadores de desempenho antes e depois da utilização de práticas Scrum;</li> <li>• Identificar os desafios e propor alternativas para melhora do nível de organização e Gerenciamento de projetos.</li> </ul>

Fonte: elaboração do autor (2018).

#### 4 OBRAS ESTUDADAS

As obras estudadas nesta pesquisa são duas obras de construção civil. A obra designada como Obra 1 se trata de uma obra de reforma e ampliação de um centro comercial em Paraíso do Tocantins. Essa obra era uma obra pública, executada por uma construtora e tinha as especificações que seguem no quadro abaixo.

##### Caracterização das áreas de estudo:

Quadro 2 - Obra 1

<b>Local da obra</b>	Paraíso do Tocantins - TO
<b>Descrição da obra</b>	Reforma e ampliação de um centro comercial
<b>Tipo da obra</b>	Obra pública
<b>Área</b>	500 m <sup>2</sup> - 380 m <sup>2</sup> (ampliação) e 120 m <sup>2</sup> (reforma)
<b>Valor da Obra</b>	R\$323.246,30
<b>Duração da obra</b>	6 meses (Novembro de 2017 á Abril de 2018)
<b>Equipe de Execução</b>	11 funcionários: 4 pedreiros, 4 ajudantes, 1 mestre de obra, 1 engenheiro e 1 estagiário

Já a obra referida nesta pesquisa como Obra 2, se trata de uma construção de uma residência e galpão multiuso, numa chácara em Goiânia – GO, obra executada por um engenheiro civil particular e sua equipe.

Quadro 3 - Obra 2

<b>Local da obra</b>	Goiânia - GO
<b>Descrição da obra</b>	Construção de uma residência e um galpão em uma chácara
<b>Tipo da obra</b>	Obra particular
<b>Área</b>	170 m <sup>2</sup> - 100 m <sup>2</sup> (casa) e 70 m <sup>2</sup> (galpão)
<b>Valor da Obra</b>	R\$90.000,00
<b>Duração da obra</b>	4 meses (Abril a Julho de 2018)

<b>Equipe de Execução</b>	6 funcionários: 2 pedreiros, 2 ajudantes, 1 engenheiro e 1 estagiário
---------------------------	---

#### 4.1 PRÁTICAS ANTERIORES AO SCRUM

Os processos da construtora na Obra 1 e da equipe do engenheiro da Obra 2 para iniciar as obras eram semelhantes. No caso da Obra 1, a Construtora possuía um escopo de projeto e planejamento, pautado em etapas que ao seu final gerariam retorno financeiro, nas chamadas medições. Segue abaixo o cronograma da obra:

**Quadro 4 - Etapas da Obra 1**

<b>ETAPAS</b>	<b>PERÍODO</b>	<b>SERVIÇOS</b>	<b>VALOR PLANEJADO APROXIMADO</b>
Etapa 1	1 mês após o início;	Limpeza e fundação;	24.000,00
Etapa 2	2 meses após o início;	Alvenarias e infraestrutura;	56.000,00
Etapa 3	3 meses após o início	Cobertura e contrapiso;	84.000,00
Etapa 4	5 meses após o início;	Reforma e esquadrias;	98.000,00
Etapa 5	6 meses após o início;	Pintura, calçamento externo e detalhes finais;	61.000,00

As principais vantagens deste tipo de metodologia empregada na Obra I são o estabelecimento de etapas, facilitando a organização do planejamento das atividades e serviços. Além disso, esta metodologia ajuda nas finanças, já que se trabalha com uma margem estabelecida, o que ajuda a prever os gastos para que a empresa tenha tudo sob controle. No entanto, a principal desvantagem é que não há segurança, uma vez que, principalmente em obras públicas (caso desta obra), há muitos fatores que podem fazer essas medições virem fora do tempo estabelecido.

Já a Obra 2 possuía um escopo de projeto também dividido em etapas pré-estabelecidas, com a diferença que essas etapas possuíam um orçamento previsto em 7 etapas, a serem executadas com gastos previamente calculados: limpeza e preparação do terreno, fundação, infraestrutura, superestrutura, alvenarias e cobertura, piso e pintura, acabamento.

Quadro 5 - Etapas da Obra 2

ETAPAS	PERÍODO DE CONCLUSÃO	SERVIÇOS	VALOR PREVISTO EM ORÇAMENTO
Etapa 1	15 dias;	Limpeza e preparação do terreno;	R\$ 4.000,00
Etapa 2	10 dias;	Fundação;	R\$ 6.000,00
Etapa 3	10 dias;	Infraestrutura;	R\$ 6.000,00
Etapa 4	15 dias;	Superestrutura;	R\$ 7.000,00
Etapa 5	20 dias;	Alvenarias e cobertura;	R\$ 22.000,00
Etapa 6	25 dias;	Piso e acabamento;	R\$ 29.000,00
Etapa 7	25 dias;	Pintura e acabamento;	R\$ 18.000,00

As vantagens deste tipo de metodologia são os aspectos relacionados ao planejamento, uma vez que trabalhar com etapas previamente planejadas ajuda muito na organização da obra e da empresa/engenheiro/equipe responsável por ela. A principal desvantagem consiste no fato de trabalhar com valores previstos, já que imprevistos podem acontecer e fazer o orçamento inicialmente proposto ser insuficiente, mesmo em alguns casos em que coeficientes (como o BDI, por exemplo), já estão presentes no orçamento para este tipo de coisa também.

#### 4.2 PROCESSO PROPOSTO

No processo proposto pelo pesquisador, foi recomendada uma adequação da metodologia Scrum no canteiro de obras da Obra 1, e a mesma seria replicada na Obra 2 pelo segundo pesquisador. Nesta adequação, os principais artifícios e papéis do Scrum seriam utilizados, mas sem uma formalidade, somente a título de experiência.

As *sprints* se manteriam, e os papéis seriam decididos pelo pesquisador. O principal artefato utilizado seria o *backlog* do produto, uma lista priorizada com os requisitos/itens/demandas necessárias/bugs/melhorias para atender o projeto a ser desenvolvido. Esse artefato é mutável e deve ser atualizado e ordenado pelo dono do produto. Essa lista também alimenta as atividades da equipe.

## 5 IMPLANTAÇÃO DO SCRUM

Na Obra 1, o próprio autor foi o responsável pela implantação. Na obra 2, um segundo pesquisador, estagiário da obra, foi o responsável pela implantação da metodologia, conforme seguem abaixo:

### 5.1 IMPLANTAÇÃO NA OBRA 1

Para a Obra 1, foi proposto ao diretor da empresa, que desse ao autor da pesquisa, a autonomia necessária para a realização de reuniões diárias, para organização da equipe, para definição de ajustes nas etapas construtivas, sempre em contato com eles.

O *Scrum* pôde ser implementado na empresa, mas alguns pontos precisavam ser observados antes:

- A empresa precisava ter em mente que poderia “seccionar” os seus projetos e produtos em etapas de 1 a 4 semanas;
- A empresa precisaria ter equipe de trabalho pequena, o que já acontecia no caso;
- Com a implementação do *Scrum*, as equipes e a hierarquia se tornam mais horizontais, e a figura do mestre *Scrum* seria mais ativa e faria um papel de líder da equipe;
- A base do *Scrum* é o empoderamento da equipe para se auto organizar e gerenciar a entrega de tarefas, este ponto precisava da concordância da liderança da empresa;
- A empresa deve ter ciência que alguns mecanismos de controle deveriam ser substituídos para se tornar mais ágil.

A seguir, há em detalhes quais foram os passos adotados para tentar para inserir o *Scrum*, ou adaptação dele na rotina da empresa:

#### 5.1.1 Escolha do “dono do produto”

Definimos inicialmente o profissional responsável pela visão do que será construído e entregue em seu projeto como sendo o engenheiro responsável pela obra. No entanto, pela indisponibilidade deste de estar com bastante frequência na obra, o estagiário e autor desta pesquisa ficou com esse papel.

#### 5.1.2 Definição da equipe

O time de trabalho é a chave para o sucesso, pois é o desempenho coletivo que ditará os rumos do projeto. Logo, a equipe deveria ter as habilidades necessárias (técnicas e comportamentais) para transformar a visão do “dono do produto” em realidade.

É importante que todos os integrantes fossem capacitados para a realização da entrega do que foi definido como objetivo. O ideal seria optar por profissionais multidisciplinares, para que a equipe possa contar com variados pontos de vista.

As equipes de *Scrum* costumam ser pequenas, contando com 3 a 9 pessoas no máximo, e isso permite um autogerenciamento. Para grandes projetos, o ideal é realizar uma divisão da codificação.

No caso da empresa, a equipe de trabalho coincide com a de colaboradores, composta por 11 funcionários: 4 pedreiros, 4 ajudantes, 1 mestre de obra, 1 engenheiro e 1 estagiário.

### **5.1.3 Definição do mestre *Scrum***

Como dito anteriormente, o mestre *Scrum* é a figura que rege todo o projeto, como uma espécie de maestro. Ele orienta o restante do time sobre a estrutura de processos do *Scrum*, além de ajudar na eliminação dos obstáculos que podem trazer lentidão ou que sejam ameaças para o progresso das atividades.

Esse profissional deve ter características de liderança e entender profundamente o framework *Scrum*, tendo em vista que ele é responsável por guiar os demais colegas. O autor da pesquisa foi escolhido para este papel, acumulando este papel e o de dono do produto.

### **5.1.4 Criação do *backlog* do Produto**

O *backlog* do Produto é a lista detalhada de tudo o que precisa ser realizado para transformar o produto em realidade. Ele evolui ao longo do desenvolvimento das atividades, mas nunca deixa de ser o mapa do projeto, indicando o caminho para o objetivo principal.

Para a Obra 1, este *backlog* foi feito acima do projeto, planilha orçamentária e planejamento das *sprints*. Todo o projeto foi dividido em 5 etapas, conforme o cronograma de medição da empresa, onde tais etapas funcionariam como *backlog* das *sprints*;

### **5.1.5 Planejamento dos *sprints***

Logo na primeira das reuniões do *Scrum*, o time, e o mestre *Scrum* planejaram os *sprints*. Tradicionalmente, nessa reunião há a presença do dono do produto, o que não foi possível neste caso.

Nessa reunião, cada tarefa recebeu uma estimativa de tempo e dificuldade com base no planejamento de medições da empresa. Os papéis e suas respectivas responsabilidades foram definidos e explicados. Isso porque os profissionais analisaram as tarefas do *backlog* e estimaram o que e em que quantidades pode ser realizado em cada *sprint*.

### **5.1.6 Visibilidade do trabalho**

Todas as ações deveriam ser visualizadas graficamente pelo time. E isso pode ser feito com a criação do Kanban, onde devem constar, no mínimo, três colunas: a realizar, realizando

e realizado. Pra isso, o mestre *Scrum* se utilizou de folhas de papel para mostrar quais etapas estavam em processo, quais haviam sido concluídas e quais iriam ser iniciadas.

Ao fazer isso, o progresso ou o atraso do projeto ficou visível para todos os envolvidos, o que ajudou a tornar tudo mais transparente e até eliminar a ansiedade.

Todos os dias, o mestre *Scrum* atualizava o quadro de tarefas. Assim, a equipe conseguia visualizar o quanto seu trabalho estava progredindo e se sentia motivada a avançar.

### **5.1.7 Realização dos *Daily Scrum***

Todos os dias, no mesmo horário (7:30 h) e local (almoxarifado do canteiro de obras), o time se reunia para responder estas perguntas:

- O que você fez ontem para ajudar o time a concluir o objetivo do *Sprint*?
- O que você vai fazer hoje?
- Existe algum empecilho para que o time conclua o objetivo do *Sprint*?

Os *Daily Scrum* não duravam mais que 15 minutos e servia exclusivamente para identificar dificuldades. No início de cada semana, ocorria uma reunião mais elaborada para as definições de tarefas a serem executadas na semana, com previsão de materiais e métodos;

### **5.1.8 Retrospectivas dos *sprints***

Ao final de cada etapa, havia essa reunião para discutir o que havia dado certo, o que deu errado e resolver os empecilhos gerados na etapa concluída.

Nessa retrospectiva não buscávamos culpados por erros, mas, sim, avaliávamos o processo em si. Ela servia para melhorar a qualidade dos serviços executados e, também, incentivar um ambiente de trabalho prazeroso para todos os membros da equipe. Para essa retrospectiva, era realizada uma grande reunião com a equipe para discutir a próxima *sprint*, onde o pré-planejamento feito pelo mestre *Scrum* era apresentado a equipe e complementado com a participação de todos;

## **5.2 IMPLANTAÇÃO NA OBRA 2**

Para a Obra 2, a ideia foi implantada por um 2º pesquisador (estagiário da obra), sempre em contato com o 1º pesquisador com os seguintes parâmetros:



- Participação de toda a equipe até mesmo na definição do projeto, dividindo a obra em 7 etapas, a serem executadas em períodos pré-estabelecidos e com gastos previamente calculados: limpeza e preparação do terreno, fundação, infraestrutura, superestrutura, alvenarias e cobertura, piso e pintura, acabamento.
- Foram adotadas reuniões diárias, de cerca de 15 minutos, espaço onde o pesquisador, no papel de mestre *Scrum*, se reunia com a equipe para discutir o que seria feito durante o dia, sempre com a participação de todos da equipe, já prevendo materiais, ferramentas e possíveis dúvidas acerca do projeto, com o objetivo de agilizar os processos;
- Ao final de cada semana, ocorria uma reunião ao final do expediente de sexta para detalhar o que foi feito durante a semana, o que deu certo, o que deu errado e já prevendo os próximos passos a serem executados, sempre com a participação de todos da equipe;
- No início de cada semana, ocorria uma reunião mais elaborada para as definições de tarefas a serem executadas na semana, com previsão de materiais e métodos;
- Ao final de cada Sprint, era realizada uma grande reunião com a equipe para discutir a próxima *sprint*, onde o pré-planejamento feito pelo mestre *Scrum* e era apresentado a equipe e complementado com a participação de todos;
- Todos os dias o mestre *Scrum* observava de perto a execução de todos os serviços, para verificar se o planejamento estava sendo seguido.

## 6 RESULTADOS

Após a tentativa de implantação do Scrum na rotina diária do canteiro de obras de uma construtora e na construção de uma residência e galpão em uma chácara em Goiânia, percebe-se que houveram inúmeros ganhos, que vão desde o aspecto financeiro, ao aspecto organizacional e motivação da equipe.

### 6.1 OBRA1

Na construtora, os resultados obtidos mostram que a metodologia ágil trouxe, de fato, agilidade à construção, uma vez que, as medições iniciais resultaram em valores sempre acima do planejado, o que mostra que a obra estava adiantada em relação ao planejamento feito.

**Quadro 6 - Valores da Obra 1**

<b>Etapa</b>	<b>Valor Proposto</b>	<b>Valor Obtido</b>
1	R\$ 24.000,00	R\$ 28.000,00
2	R\$ 56.000,00	R\$ 59.000,00
3	R\$ 84.000,00	R\$ 88.000,00
4	R\$ 98.000,00	R\$ 53.000,00

Vale destacar, que na etapa 4, o pesquisador havia saído da empresa, e o substituto não conseguiu dar prosseguimento a metodologia, aliado com as fortes chuvas que reduziram o rendimento da equipe que resultaram em uma medição abaixo do planejado.

Nas etapas em que o autor esteve na obra e aplicou a metodologia, os resultados financeiros foram satisfatórios e permitiram a empresa, honrar seus compromissos com fornecedores e com a equipe, fato que trazia bem-estar a todos da obra.

Em relação a motivação da equipe, enquanto o método foi aplicado, todos na obra se sentiam importantes, e este fato os levava a dar o melhor de si e se envolverem com o projeto e com os objetivos estabelecidos nas *sprints*.

Muitas equipes, as que trabalham principalmente em projetos longos, acabam com o tempo reduzindo sua produção e o desempenho, pois aquele desafio inicial vai sendo trocado pela rotina diária, em outras palavras, eles ficam desmotivados de olhar todo o dia para o mesmo serviço, o mesmo processo, as mesmas regras.

Tirar a equipe dessa zona de conforto é um desafio grande, porém muito importante.

### 6.2 OBRA 2

Quadro 7 - Valores da Obra 2

<b>Etapa</b>	<b>Valor Proposto Aprox.</b>	<b>Valor Gasto Aprox.</b>
Limpeza e preparação do terreno;	R\$ 4.000,00	R\$ 3.600,00
Fundação;	R\$ 6.000,00	R\$ 5.500,00
Infraestrutura;	R\$ 6.000,00	R\$ 4.800,00
Superestrutura;	R\$ 7.000,00	R\$ 6.200,00
Alvenarias e cobertura;	R\$ 22.000,00	R\$ 20.000,00
Piso e acabamento;	R\$ 29.000,00	R\$ 26.000,00
Pintura e acabamento;	R\$ 18.000,00	R\$ 14.500,00
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 92.000,00</b>	<b>R\$ 80.600,00</b>

O valor gasto com mão-de-obra foi o fator de redução maior nesse valor, já que, como o cronograma era seguido à risca, e muitas vezes ocorrendo até antecipações de alguns serviços, as diárias eram reduzidas e o conseqüente gasto diminuía.

Como exemplo, podemos citar o serviço de pintura, onde o combinado com o pintor seria de começar a pintar os locais já prontos para pintura, trabalhando assim em conjunto com a equipe dessa obra. No entanto, como o serviço da obra se adiantou, os pintores tiveram mais espaço para fazer seu serviço de maneira mais rápida, o que reduziu o valor anteriormente combinado. O serviço seria feito em 7 dias e o valor seria acima das diárias pagas a cada pintor. No entanto, o serviço foi feito em 4 dias, e como bonificação, foram pagas 5 diárias para cada, ainda assim, gerando economia.

Além dos ganhos financeiros mencionados, houve uma melhora na organização e ambiente das duas obras. Isso se deve ao fato de que, pela metodologia, as relações se tornam mais horizontais e os colaboradores se sentem importantes para o processo, ganhando motivação e capricho. Como principais pontos seguidos pelo mestre *Scrum* nas duas obras, observados como diferenciais para obter o compromisso da equipe cita-se:

- **Desafios:** muitas pessoas vivem para superar desafios, eles os incentivam a ir além, buscar algo mais. Procurou-se criar estes desafios no decorrer de cada entrega do projeto;
- **Clareza nas informações do projeto:** o pesquisador buscou manter sempre sua equipe por dentro de tudo que estava acontecendo, como prazos, dúvidas no projeto, atrasos, etc.;

- **Conhecimento das expectativas da equipe com relação ao projeto:** o autor tinha o conhecimento do que cada pessoa esperava com este projeto, trabalhando sempre com a ideia de que receber em dia não era a única vantagem de manter os serviços sempre em dia, e assim foi possível analisar e detectar os motivos de uma possível perda de foco de um integrante do time;
- **Clareza da empresa na expectativa de desempenho da equipe:** sempre foi deixado bem claro para todos os envolvidos, o que a empresa esperava deles, responsabilidades e a importância de cada um a cada momento do projeto;
- **Organização:** processos bem definidos, onde cada pessoa tinha a visão de onde vem o que ele recebe, e pra onde vai tudo o que ele produz, e principalmente suas responsabilidades;
- **Estar aberto a mudanças e novas ideias:** a equipe precisava sentir que as suas opiniões eram sempre levadas em conta, e isso os deixava motivados;
- **Elogios em público e tratamento de problemas em particular:** sempre que possível, os elogios eram feitos afim de fazê-los sentirem-se reconhecido pelo esforço, gerando sempre incentivos. Já críticas e problemas foram sempre tratados com um cuidado maior sempre em particular para evitar desconfortos maiores;
- **Remuneração:** sempre que possível, metas eram criadas e caso e as mesmas fossem alcançadas, buscava-se uma maneira de retribuir os colaboradores, como folga, lanche durante uma tarde, e até mesmo um dinheiro extra;
- **Ser exemplo para a equipe:** cumprir horários, concluir tarefas, respeitar as normas eram sempre buscadas pelo mestre Scrum;
- **Promover o conhecimento:** no caso da Obra 1 envolver a equipe em reuniões com os fiscais e com o pessoal da prefeitura era algo pregado com o objetivo de fazê-los conhecer como funcionam as medições e o aspecto financeiro por fora da obra;
- **Ambiente agradável:** criar um ambiente confortável para a equipe é de extrema importância para o sucesso da metodologia;
- **Ter um bom relacionamento com todos:** ser um líder próximo a equipe e respeitá-los era a garantia de ter o respeito deles, sempre dosando até onde a amizade poderia ir com cada um.

Todos estes aspectos geraram um bom clima de trabalho e motivação da equipe, garantindo o envolvimento de todos no projeto e alcançando as metas nos tempos previstos, evitando atrasos e perdas financeiras.

### 6.3 IMPRESSÕES SOBRE A METODOLOGIA IMPLANTADA

Em meio à correria do dia a dia, e a crise financeira enfrentada no país, alcançar bons resultados no gerenciamento de projetos, mantendo-os dentro do tempo e dos custos pré-estabelecidos é, com certeza, um desafio para qualquer profissional/equipe.

No final das contas, os dois principais pontos-chave do *Scrum* são: acompanhamento de perto (e com isso também é mais fácil motivar a equipe) e manter o registro das tarefas de forma visual (quadro Kanban). Mais do que um método ou modelo, o *Scrum* é uma mudança de paradigmas para os quais sua empresa precisa se preparar para poder obter os ganhos que ferramenta pode proporcionar.

A aplicação do *Scrum* nos dois canteiros de obra em estudo se deu de maneira distinta, mas com o mesmo objetivo.

### 6.4 SUGESTÕES PARA A IMPLANTAÇÃO DA METODOLOGIA SCRUM

Seguem abaixo, algumas dicas importantes para quem se interessar em experimentar da metodologia empregada a esta pesquisa em um canteiro de obras qualquer. Como é uma adequação da metodologia, ela pode ser facilmente alterada/modificada/melhorada.

#### 6.4.1 INICIALIZAÇÃO

Para iniciar a implantação da metodologia *Scrum* ao canteiro de obras, alguns passos são extremamente importantes para o sucesso da metodologia. A primeira etapa é a etapa de definições dos artefatos e dos papéis do *Scrum* a serem utilizados:

- Escolher o Dono do Produto – é muito importante que se tenha esse papel, pois ele é o ponto central do projeto ágil e é quem exerce a liderança sobre o produto que está sendo desenvolvido. É o responsável por fazer a ponte entre a área de negócios e a Equipe *Scrum*.
- Escolher o Mestre *Scrum* – papel de importância fundamental, responsável por resolver qualquer problema que vier ocorrer, fazer a ponte entre todos os papéis e servir como uma espécie de líder da equipe. Nesta metodologia, é válido lembrar que em muitos casos o Mestre *Scrum* pode ser o próprio dono do produto.
- Definir a equipe – a metodologia original *Scrum* recomenda equipes pequenas, mas nesta metodologia utilizada neste trabalho, o tamanho da equipe é mais flexível, desde que bem trabalhado

- Criar uma espécie de backlog do produto – é de suma importância estabelecer uma espécie de backlog do produto, uma lista detalhada com todos os parâmetros do projeto. Pode ser trabalhada na forma de planilha, lista de papel, Kanban ou qualquer outro artifício onde contenha as informações básicas, desde a planilha orçamentária até o planejamento das atividades. Deve ser visível a todos do grupo.

#### 6.4.2 PLANEJAMENTO

Para esta fase, de preferência com a participação de todos os membros, um planejamento deve ser feito, na forma de uma *sprint* inicial mais elaborada. Nessa *sprint*, quebra-se o protocolo de tempo, pois uma reunião explicativa, com a participação e envolvimento de todos é necessária. Clareza e entendimento é o objetivo principal, para que o projeto fique muito claro na cabeça de cada um, e os próximos passos serão facilitados. É importante documentar o planejamento, para que em caso de dúvida, se tenha um instrumento de conferência. É importante lembrar que, nesta metodologia, todos os serviços são divididos em etapas chamadas de *sprints*, as quais possuem um tempo pré-estabelecido pelo Mestre *Scrum* e devem ser respeitados. Nesse sentido, manter uma equipe motivada a buscar sempre trabalhar no prazo, com eficácia e eficiência é de fundamental importância.

#### 6.4.3 EXECUÇÃO E ACOMPANHAMENTO

Feito o planejamento, a divisão das *sprints*, com prazos e serviços já divididos, e demais itens discutidos, inicia-se a execução. Para acompanhar a execução, alguns pontos-chave são estabelecidos:

- A cada dia, ou pelo menos com uma frequência de 3 ou 4 vezes semanais, é importante que se reúna, antes ou após o expediente com toda a equipe, para detalhar o que foi feito, o que deu certo, o que não deu certo, e já planejar o próximo dia. É importante que haja essas reuniões de *sprints*, para que a equipe se motive e se sinta importante para o processo. Dar espaço para as opiniões de todos é fundamental para essa integração.
- Ao final de cada etapa (*sprint*), é recomendada uma reunião geral para discussão do que deu certo, do que não deu certo e já para iniciar a próxima etapa também, definindo materiais que serão necessários, e planejando com toda a equipe a divisão das tarefas. Trabalhar com bônus por metas pode ser uma alternativa importante
- Ao final de todas as etapas, em caso de terceirizações de serviço, como pintura ou acabamento, pode-se reduzir a frequência das reuniões com a equipe terceirizada, uma

vez que para esse tipo de serviço, normalmente existe uma maior independência da equipe.

#### 6.4.4 ENCERRAMENTO

Ao final da construção ou serviço, para fins de discussão e motivação (principalmente para equipes fixas), a empresa ou grupo responsável pela equipe pode premiá-la, se assim quiser. Todas essas dicas são importantes para manter a confiança da equipe, bem como melhorar o ambiente de trabalho. Se não houver condições de premiações, bônus ou qualquer tipo de bonificação, existem outras alternativas. O importante é manter toda a equipe motivada, com sentimento de ser importante para o que estão fazendo.

## 7 CONCLUSÃO

São inegáveis os benefícios do Scrum para equipes e membros da equipe. Esses benefícios são reais e podem ser significativos. No entanto, o Scrum oferece vantagens além das relacionadas a equipe. Pode gerar enormes benefícios financeiros para as organizações. Curiosamente, esses benefícios financeiros raramente recebem muita atenção, embora o retorno sobre o investimento seja uma grande parte da decisão de qualquer organização de comprometer tempo, recursos e dinheiro.

O Scrum fornece melhoras de desempenho em relação ao escopo / qualidade, cronograma e orçamento. Isso é muito importante para as organizações. Como exemplo, no recente Relatório do Estado do Scrum, da Scrum Alliance, 87% dos entrevistados identificaram um desses três fatores como o benefício mais significativo do uso desta metodologia ágil.

Escopo / qualidade, cronograma e orçamento geram benefícios significativos. Quando há redução do custo de execução, há também uma melhora de margem e redução do período de retorno do investimento. Isso significa que você libera fundos e recursos internos para novos investimentos.

A qualidade pode gerar benefícios financeiros de várias maneiras: melhor qualidade leva a mais vendas, permite aumento de preços, reduz os custos de suporte e minimiza a publicidade negativa / a percepção do cliente. A qualidade também impulsiona a satisfação do cliente, o que beneficia sua organização através de novos negócios, excelentes referências e garantia da satisfação dos clientes.

Enquanto os benefícios para cada organização dependem de como o Scrum é usado e as necessidades escolhidas para resolver, há de esperar benefícios tangíveis. O empreendedor provavelmente verá uma melhoria significativa e sustentável nos resultados financeiros com o Scrum, em comparação com abordagens mais tradicionais de execução de produtos. Os benefícios desta metodologia permitirão investimentos adicionais em outras áreas que podem, por sua vez, evoluir para ganhos adicionais para sua organização.



## 8 REFERÊNCIAS

- 9TH ANNUAL State of Agile™ Survey. VersionOne: Agile Made Easier, Atlanta, p.8-9, 2015. Disponível em: <<https://www.versionone.com/pdf/state-of-agile-development-survey-ninth.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2018.
- ALBINO, Raphael Donaire; SOUZA, Cesar Alexandre de; PRADO, Edmir Parada Vasques. Benefícios alcançados através de um modelo de Gestão Ágil de Projeto em uma empresa de jogos eletrônicos. 2013. 15 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Usp - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- BARRIE, Donald S.; PAULSON JUNIOR, C. Boyd. **Professional construction management: Building management**. New York: Libraries Australia, 1984. 453 f..
- BECK, K., BEEDLE, M., VAN BENNEKUM, A., COCKBURN, A., CUNNINGHAM, W., FOWLER, M. & KERN, J. (2001) Manifesto for agile software development.
- CHOMA, A. A. & BORGES, T. S. T. (2007). Garantindo resultados na construção civil através da gestão de projetos: Guaranteeing the outcome of civil construction projects by practicing project management. Paper presented at PMI® Global Congress 2007—Latin America, Cancún, Mexico. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- DINGSØYR, TORGEIR, SRIDHAR NERUR, VENUGOPAL BALIJEPALLY, and NILS BREDE MOE. "A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development.", 2012.
- GIL, A. C., Como elaborar projetos de pesquisa. 5 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010. p.42.
- GUIA DO CONHECIMENTO EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS: (GUIA PMBOK®) Sexta edição. Newtown Square, Pensilvânia 19073-3299 Eua: Independent Publishers Group, 2017.
- GUSTAVSSON, T. (2013) Agile project ledning. Second edition. Stockholm, Sweden: Sanoma Utbildning AB.
- GUSTAVSSON, T., & RÖNNLUND, P. (2013) Agile adoption at Ericsson hardware product development. In the 22nd NFF Nordic Academy of Management Conference, Reykjavik, August 2013. Island: ResearchGate
- JANSSON, Tomas. Agile Project Management: Is Motivation Theory the Missing Link? In: JANSSON, Tomas (Ed.). Modern Techniques for Successful IT Project Management. Unknown Local: Igi Global, 2015. p. 138-169
- JERBRANT A, KARRBOM, Gustavsson T. Managing project portfolios: balancing flexibility and structure by improvising. International Journal of Managing Projects in Business, 2011.
- LARUCCIA, M. M.; IGNEZ, P. C.; DEGHI, G. J.; GARCIA, M. G. Gerenciamento de projetos em pesquisa e desenvolvimento. Revista de Gestão e Projetos – GEP, São Paulo, v.3, n.3, p 109-135, 2012.
- MANIFESTO AGIL, Principles behind the Agile Manifesto. Disponível em: [agilemanifesto.org](http://www.agilemanifesto.org). Disponível em: <<http://www.agilealliance.org>>, acessado em 14 de abril de 2018.
- MARTIN, R. C. (2003) Agile software development: principles, patterns, and practices. NJ, USA: Prentice Hall PTR.
- NAKAMURA, Juliana. Como fazer gerenciamento de obras. PINI Revistas. Ed. 245, ago. 2014.

OLIN, Tommy. Agile project management. In: ADUT, Jonathan. Applying agile approaches in public construction and civil engineering projects: A study to identify opportunities for a more flexible project management process. Stockholm: Examensarbete, 2016.

PALAVIZINI, R. S., Uma Abordagem Transdisciplinar à Pesquisa-Ação. Revista Terceiro Incluído, Goiânia, v. 2, n.1, p. 67–85, jan./jun. 2012.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2013. Disponível em: <<http://www.feevale.br>>. Acesso em: 25 de mar. 2018.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE - PMI (Pennsylvania). **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®)**. 6. ed. Newtown Square: Pmi Publications, 2017.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. Guia do Scrum: Um guia definitivo para o Scrum: As regras do jogo. 2013. Traduzido por: Fábio Cruz 2014. Disponível em: <<https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-Portuguese-BR.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

SCHWABER, Ken. Agile Project Management with Scrum. Redmond, Washington: Microsoft Press, 2004. 175 p. SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. 2013. Disponível em: . Acesso em: 02 abr. 2018.

SCRUM.ORG (Comp.). WHAT IS SCRUM? 2018. Disponível em: <<https://www.scrum.org/resources/what-is-scrum>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

SCRUM ALLIANCE. Scrum: a description. Disponível em: <<https://www.scrumalliance.org/learn-about-scrum/state-of-scrum/2017-state-of-scrum>. > Acesso em: 15 abr. 2018.

TEIXEIRA, L. P.; CARVALHO, F. M. A. A Construção Civil como instrumento do desenvolvimento da economia brasileira. Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba: IPARDES, n. 109, p. 9-25, jul./dez. 2005.

VILLEGAS, M. Á. O.; PARRA, H. R. Orientações gerais de controle dos custos em projetos: um caso de análise. Revista Universo Contábil, Blumenau, v. 8, n. 3, p. 135-148, 2012.





CopySpider Scholar | Analise x +

← → ↻ [https://scholar.copyspider.net/view/showStudyInCS3.php?&cta=3289a09fa8bd1d0f3bc993c84e341a1ea60412738&changeLang=pt\\_br](https://scholar.copyspider.net/view/showStudyInCS3.php?&cta=3289a09fa8bd1d0f3bc993c84e341a1ea60412738&changeLang=pt_br)

**CopySpider Scholar**

Exportar relatório Referências ABNT Visualizar ▼

TCC II - Rony's Pabio P. Lima.docx (12/11/2018):

Documentos candidatos

artia.com/blog/como... [1,41%]  
 scrumguides.org/docs... [0,13%]  
 sciencedirect.com/sc... [0,07%]  
 en.wikipedia.org/wik... [0,06%]  
 cs.bilkent.edu.tr/~c... [0,05%]  
 oreilly.com/library/... [0,03%]  
 forbes.com/sites/site... [0,02%]  
 foxia.com/about-us/a... [0%]

Arquivo de entrada: TCC II - Rony's Pabio P. Lima.docx (13267 termos)

Arquivo encontrado	Visualizar	Total de termos	Termos comuns	Similaridade (%)	
artia.com/blog/como...	Visualizar	761	196	1,41	
scrumguides.org/docs...	Visualizar	4963	25	0,13	
sciencedirect.com/sc...	Visualizar	730	10	0,07	
en.wikipedia.org/wik...	Visualizar	1509	9	0,06	
cs.bilkent.edu.tr/~c...	Visualizar	50735	38	0,05	
oreilly.com/library/...	Visualizar	976	5	0,03	
forbes.com/sites/site...	Visualizar	3872	5	0,02	Conversão falhou
works.gov.br/English...	-	-	-	-	Conversão falhou
amazon.com/Guide-Pro...	-	-	-	-	Conversão falhou
foxia.com/about-us/a...	Visualizar	449	0	0	

PDF - Download PDF  
 Download Here free.propdfconverter.com

ABRIR

NOVO motorolaone  
 Você pronto.  
 Saiba mais | androidone

Português - Login

14:43 12/11/2018