

## **APLICAÇÕES DE CONCEITOS DE GESTÃO ÁGIL EM OBRAS CIVIS**

**OLIVEIRA, Júlio César Araújo**

*Discente, Bacharelado em Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA - Centro Universitário de Anápolis  
(julioc.a.o@outlook.com)*

**TEIXEIRA, Ricardo Campos**

*Discente, Bacharelado em Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA - Centro Universitário de Anápolis  
(ricardo.c.t@outlook.com)*

**ARAÚJO, Rhogério Correia de Souza**

*Professor Mestre, Bacharelado em Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA - Centro Universitário de Anápolis (rhogerio@brturbo.com.br)*

### **RESUMO**

Em meio as grandes mudanças em que se encontra o mercado da construção civil, o constante crescimento da concorrência e clientes cada vez mais informados e exigentes, levam as empresas e profissionais a buscarem novas metodologias de gerenciamento de projetos que proporcionem um aperfeiçoamento dos processos de planejar, executar, monitorar e controlar, em busca da eficiência total, resultando em ganhos de qualidade, redução de custos e prazos, aumentando a agilidade e flexibilidade do projetos. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo revisar a bibliografia em torno do gerenciamento de projetos e analisar a implantação do método ágil Scrum no projeto de desenvolvimento de uma obra residencial, visto que ele pode ser aplicado a qualquer projeto que busque um gerenciamento ágil, além de compreender e verificar o impacto desta implantação. Concluiu-se que os resultados alcançados apresentam que o método melhorou a comunicação e aumentou a motivação do time, diminuiu o custo, o tempo e o risco do projeto e aumentou a produtividade da equipe.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Gestão de projetos. Metodologia ágil. Método Scrum. Construção Civil.

# 1 INTRODUÇÃO

A Construção Civil é um setor de grande importância para a economia do país e em meio a situações de crises e alta competitividade do mercado as construtoras e profissionais da área são pressionados a adotar melhores práticas de gestão em busca da eficiência total, resultando em ganhos na qualidade, redução de custos e maior agilidade e flexibilidade. E um dos meios de chegar a esses resultados é um gerenciamento eficaz e eficiente (JUNGLES, 2006). Sendo assim, podemos afirmar que o gerenciamento de projetos é a utilização de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas aplicadas às atividades do projeto a fim de organizar, monitorar e controlar tais atividades para atingir um objetivo dentro de restrições de tempo, custo, qualidade e condições ambientais (HELDMAN, 2009).

Verificamos que o processo de elaboração de projetos, planejamento, gerenciamento, execução e controle é uma tarefa muito complexa, a partir dessa percepção, a probabilidade do descumprimento de prazos ou atrasos em um empreendimento são identificados como eventos que causam consequências negativas em relação ao desempenho e progresso da obra, não apenas em relação ao cumprimento desses prazos para a finalização de processos, mas também para o aumento de custo consequente de multas ou despesas adicionais para a finalização dentro do cronograma estabelecido no contrato. Desse modo, é necessário a utilização da tecnologia e a aplicação de novas técnicas, ferramentas e conceitos de gestão e gerenciamento de projetos para a otimização desses processos, melhorando a eficiência e agilidade, auxiliando na melhora da qualidade e na redução de tempo e de custos, aumentando a competitividade das empresas no mercado.

Assim para efeito deste trabalho, foi utilizado como objeto de estudo a ferramenta Scrum, que tem os elementos essenciais da ferramenta definidos por Schwaber (2004), os métodos ágeis (Scrum) são classificados em: equipes pequenas de trabalho, busca do aprimoramento da comunicação e da troca de conhecimento tático e informal e minimização de overhead (despesas); adaptação às exigências de alterações técnicas ou de clientes, proporcionando a entrega do melhor resultado possível; entregas sucessivas de versões que podem ser testadas, adaptadas, executadas, documentadas e liberadas para a produção; divisão de trabalho e das responsabilidades da equipe de projeto em pequenas entregas; capacidade em atender a necessidade do cliente ou do negócio.

Estes elementos estão diretamente ligados aos conceitos básicos dos métodos ágeis de gerenciamento de projetos.

## 2 GESTÃO E GERENCIAMENTO DE PROJETOS

### 2.1 DEFINIÇÃO

Segundo Heldman (2006, p. 51) Gerenciamento de Projetos consiste na “aplicação de conhecimento, competências, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, com vista ao cumprimento dos requisitos em pauta”. E é realizado com o uso de processos como iniciar, planejar, executar, controlar e encerrar. Enfatizando o processo de execução, onde somos desafiados a promover a integração e desenvolvimento com eficiência do projeto, construção e aplicação dos recursos financeiros.

Heldman (2006, p. 37) define projeto como “um empreendimento temporário, com datas de início e término definidas, que tem por finalidade criar um produto ou serviço único e que está concluído quando suas metas e objetivos forem alcançados e aprovados”. Um ponto fundamental nesse conceito é que projetos contém data de início e fim, essas propriedades temporais relacionadas à necessidade de uma elaboração progressiva dos projetos, implicam a utilização de um ciclo de vida que corresponde ao espaço de tempo que delimita as atividades que constitui o projeto. Esse ciclo de vida e suas atividades devem ser acompanhadas, administradas e executadas por profissionais qualificados. É indispensável o gerenciamento para que um projeto seja executado com sucesso.

Entre o período de início e fim de um projeto podemos dividi-lo em fases intermediárias que definem seu ciclo de vida, o PMBOK estrutura o gerenciamento de projetos em 5 grupos de processos:

- a. Grupo de processos de iniciação: Define um novo projeto ou fase através da obtenção de autorização para iniciar.
- b. Grupo de processos de planejamento: Os processos realizados para definir o escopo do projeto, refinar os objetivos e desenvolver a sequência de ações necessárias para o alcance dos objetivos do projeto.
- c. Grupo de processos de execução: Realização dos processos para executar as etapas do projeto definidas no planejamento.

d. Grupo de processos de monitoramento e controle: Os processos necessários para acompanhar, revisar e regular o desenvolvimento e execução do projeto.

e. Grupo de processo de encerramento: Finalização de todas as atividades de todos os grupos de processos, encerrando formalmente o projeto.

## 2.2 PRINCIPAIS ÁREAS DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Além dos grupos de processos, o guia PMBOK define dez áreas essenciais do conhecimento em gerenciamento de projetos, que são eles: gerenciamento da integração, gerenciamento do escopo, gerenciamento do tempo, gerenciamento dos custos, gerenciamento da qualidade, gerenciamento dos recursos humanos, gerenciamento das comunicações, gerenciamento dos riscos, gerenciamento das aquisições e gerenciamento das partes interessadas.

## 2.3 NECESSIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Vargas (2016) diz que, embora os projetos façam parte da existência das organizações, o gerenciamento desses projetos é uma decisão empresarial que deve ser levado em conta determinados critérios, que são eles: tamanho do empreendimento, interdependência, importância do empreendimento, reputação da organização, compartilhamento de recursos, não familiaridade e mudança de mercado.

## 2.4 SUCESSO NO GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Segundo Vargas (2016, p.17) “um projeto bem-sucedido é aquele que é realizado conforme o planejado”. Muitas organizações avaliam como sucesso o fato de consumir menos recursos do que o previsto. Entretanto isso é um erro de percepção, se foi gasto mais ou menos recursos do que o previsto para a realização do projeto, houve uma falha no planejamento.

### 3 FUNDAMENTOS DA GESTÃO ÁGIL DE PROJETOS

A gestão de projetos tradicionais aplicadas às atividades da engenharia civil, tem sido eficaz a seus propósitos, onde o planejamento antes da construção é preponderante, considerando todos os possíveis erros para que, quando a obra estiver em execução, as dúvidas e problemas sejam mínimos. A ideia é que com o planejamento, execução do plano e correção e eventuais erros, a probabilidade de sucesso é maior. Entretanto, verifica-se que esta metodologia não é a mais indicada para a realidade atual, à medida que a tecnologia e o ambiente de projetos se torna inconstante e desafiador, baseado na inovação e na agilidade que o mercado impõe, é necessário atender a essa nova circunstância, acelerando o desenvolvimento de projetos sem perder a qualidade e aderência e conformidade do produto final aos propósitos dos clientes, forçando a aplicação de novas práticas.

As metodologias ágeis são flexíveis ao invés de predeterminantes, enquanto que a metodologia tradicional de gerenciamento de projetos destina-se a planejar grande parte do desenvolvimento de um projeto, funcionando bem até que haja a necessidade de realizar alterações, que podem ser encaradas como resultado de um mal planejamento, enquanto que nas metodologias ágeis essas mudanças são aceitas naturalmente e seus processos são adaptados de acordo com as necessidades apresentadas.

Os princípios da gestão ágil de projetos são baseados por algumas ideias tais como: fazer uso de ciclos iterativos e resumidos, aprovar e incentivar o envolvimento ativo dos clientes, para determinar e conferir requisitos do projeto, incentivar o desenvolvimento incremental e encorajar a autoadministração e autodisciplina. Neste aspecto, Highsmith (2004) destaca que para a aplicação efetiva dos conceitos do gerenciamento ágil na construção civil é necessário que a organização determine cinco objetivos comuns para seu empreendimento: busca incessante por inovações, flexibilidade do projeto, entregas com minimização dos prazos, capacidade de adaptação às mudanças dos indivíduos e dos processos, e resultados confiáveis.

#### 3.1 SCRUM

O método Scrum foi criado por Mike Beedle, Ken Schwaber e Jeff Sutherland e tem como base um artigo de 1986, escrito por Hirotaka Takeuchi e Ikujiro Nonaka para a Harvard Business Review, o “The Game Development New Product”. Neste trabalho, os

autores utilizaram o jogo de rúgbi, no qual os integrantes da equipe combinam seus esforços em uma única direção, fazendo uma rápida reunião antes de iniciar um lance, na busca de conquistar a pontuação e compararam com o desenvolvimento de produtos, usando como parâmetro um modelo de gestão ágil e flexível. Em 1994, Ken Schwaber e Jeff Sutherland fizeram uma reunião para normatizar, aperfeiçoar e constituir o conceito Scrum dentro das metodologias da sua empresa, elaborando um artigo que descreviam processos ágeis de desenvolvimento de software. Em 2001, Ken Schwaber e Mike Beedle publicaram a primeira obra sobre Scrum e em seguida, foi emitida uma nova apresentação da metodologia (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017).

O framework do Scrum controla processos e propõe-se a fazer pequenas entregas ao cliente, obtendo um retorno melhor sobre a satisfação e do próprio andamento do projeto. É dividido em ciclos de duas semanas a um mês, com reuniões diárias de quinze minutos, repetindo esses ciclos até o término do projeto. A cada entrega o cliente consegue idealizar melhor o projeto.

### **3.1.1 Time Scrum**

O time Scrum consiste em um Product Owner (Dono do Produto), o Scrum Team (Time de Desenvolvimento) e um Scrum Master (Mestre de Scrum), que é o líder do projeto. Os times Scrum são auto-organizáveis e definem qual o melhor meio de concluir seu trabalho, são multifuncionais, ou seja, possuem todas as habilidades impostas para completar o trabalho sem precisar de outros de fora da equipe.

O Product Owner é o dono do produto, basicamente o representante do cliente dentro do time Scrum, responsável por potencializar o valor do produto, resultado do trabalho do time de desenvolvimento e por compreender o que o cliente necessita e transportar este conhecimento para os desenvolvedores.

O Scrum Team ou Time de Desenvolvimento é a equipe responsável pelo desenvolvimento do produto de acordo com as prioridades definidas pelo Product Owner. São estruturados e possuem autorização para organizar seu próprio trabalho, resultando em ganhos em eficiência e eficácia.

Segundo o Scrum Guide, o Scrum Master é o responsável por assegurar que o Scrum seja compreendido e aplicado, auxiliando todos a entenderem a teoria, práticas, regras e valores do Scrum.

### **3.1.2 Artefatos do Scrum**

Backlog do Produto: é uma lista organizada criada pelo time, contendo tudo que será necessário para desenvolver o produto e durante a evolução do projeto podem ocorrer alterações nesta lista, incluindo novos itens ou mudando a prioridade de desenvolvimento e entrega.

Backlog da Sprint: é um conjunto de itens selecionados para serem realizados durante a Sprint, é a estimativa do Time de Desenvolvimento sobre o que será necessário realizar para entregar desenvolvimento ao produto. Sempre que é necessário um novo trabalho o time adiciona este ao Backlog da Sprint ou removem do plano os itens que são considerados desnecessários, cabendo somente ao time alterar a Backlog da Sprint, mantendo-o sempre atualizado em tempo real.

### **3.1.3 Eventos Scrum**

#### **3.1.3.1 Sprint**

Sprint representa um ciclo de trabalho no Scrum, que deve ser de uma semana a um mês e sempre com a mesma duração. É considerado o principal evento do método Scrum, pois é nela que serão aplicados os demais eventos, utilizados os artefatos produzidos e desenvolvido o produto.

#### **3.1.3.2 Planejamento da Sprint**

Planejamento da Sprint é uma reunião realizada no primeiro dia de cada Sprint, nela todo o trabalho que será concluído na Sprint é planejado. Seu tempo de duração é de no máximo oito horas para uma Sprint de um mês, reduzindo este tempo para Sprint menores.

#### **3.1.3.3 Reunião Diária**

O Daily Scrum ou Reunião Diária do Scrum é uma reunião rápida e informal com duração máxima de 15 minutos onde participam apenas o Time de Desenvolvimento, realizada todos os dias da Sprint.

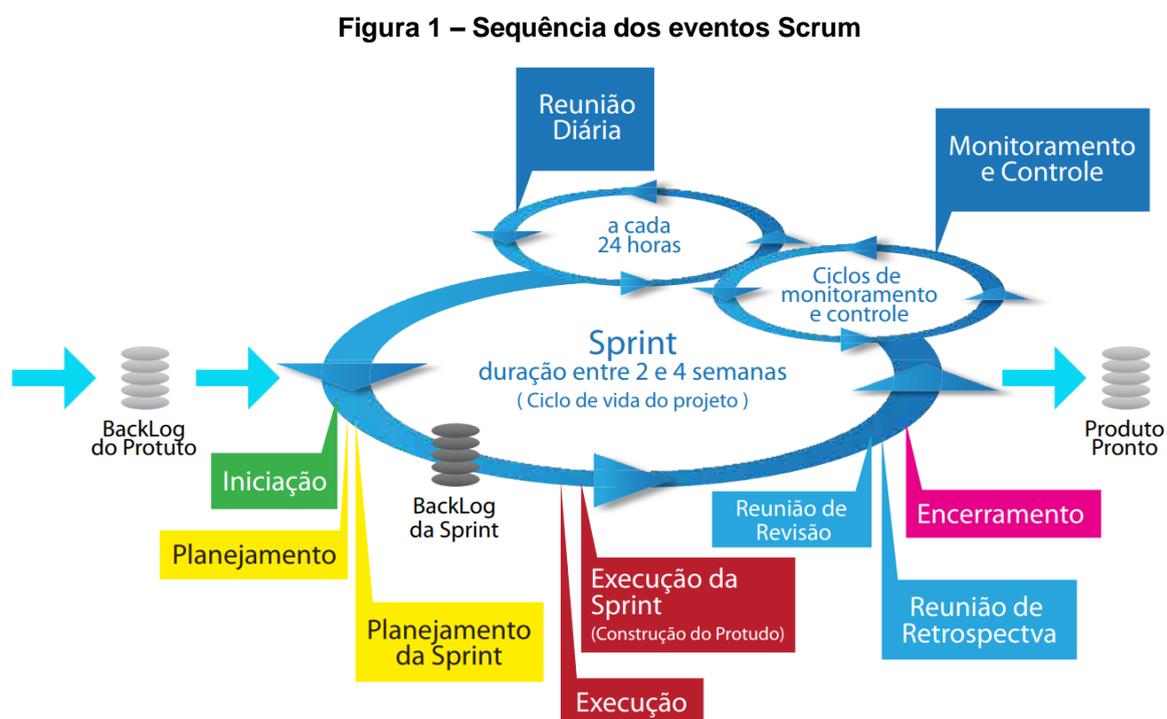
### 3.1.3.4 Revisão da Sprint

Após a conclusão da Sprint, o time realiza uma reunião em conjunto com as partes interessadas e verificam o que foi realizado durante o ciclo, é uma reunião de no máximo 4 horas de duração destinada a apresentar ao cliente o que foi incrementado ao produto, motivando e obtendo o feedback necessário para aprimorar o valor da satisfação do cliente.

### 3.1.3.5 Retrospectiva da Sprint

A Retrospectiva da Sprint é uma reunião de no máximo três horas realizada logo após a Revisão da Sprint, é um recurso para o time examinar a si próprio, para determinar o que fizeram bem para continuarem fazendo, o que foi ruim, e identificar quais melhorias poderiam ser aplicadas.

A Figura 1 abaixo ilustra a sequência dos eventos do Scrum.



Fonte: CRUZ, 2017.

## 4 APLICAÇÃO DO MÉTODO SCRUM EM UMA OBRA CIVIL

Como este trabalho é voltado para um estudo de caso, aplicaremos o método de gestão ágil (Scrum) em uma obra civil de médio porte, localizada na cidade de Anápolis, para isto foram realizadas reuniões com os trabalhadores, juntamente com o proprietário da empresa e da residência para apresentarmos a metodologia e como ela será implementada para a execução da obra, demonstrando os benefícios desta metodologia ágil. Porém verificamos que somente com a metodologia ágil não é o suficiente para entregar um bom resultado, sendo necessário utilizar o gerenciamento de projetos tradicionais, fazendo um estudo de viabilidade, orçamento, planejamento, elaboração e dimensionamento de projetos.

Na etapa de execução é que aplicaremos de fato o método Scrum, para isso definimos o Time Scrum, o Product Owner será o dono da empresa, que representará o cliente quando este não estiver presente, o Scrum Master será representado pelos autores deste trabalho, responsáveis por acompanhar a obra, transmitindo o conhecimento a respeito do Scrum e garantindo que ele seja compreendido e aplicado, ajudando a todos a entenderem suas interações com o Time Scrum e por último o Time de Desenvolvimento serão os trabalhadores contratados para a execução da obra, composto por 1 mestre de obras, 2 pedreiro e 2 serventes.

Definimos os itens do Backlog do produto, que são todas as etapas construtivas da obra.

Após o preparo do Backlog do Produto, é hora de dividir e selecionar os itens, fazendo uma avaliação junto ao Time de Desenvolvimento sobre o que seria possível realizar dentro de cada Sprint, criando o Backlog da Sprint, para isso dividimos todos os itens em 16 Sprints, todas com a mesma duração de duas semanas, ou seja, 10 dias úteis.

Em todas as Sprint foi realizada a reunião de planejamento com duração de 2 horas, para definir quais atividades seriam desenvolvidas e levantando dúvidas de como realizá-las, também foi feito o preparo do ambiente de trabalho, para deixar tudo pronto para a Sprint ser rodada, ou seja, equipamentos, ferramentas, materiais e disponibilidade da equipe. Também foram realizadas reuniões diárias com duração de 15 minutos, revisão da Sprint com duração de 2 horas para verificar quais itens foram concluídos e quais problemas surgiram e por último foi feito a retrospectiva da Sprint com duração de 1 hora, verificando quais melhorias poderiam ser implementadas nas próximas Sprints.

O Quadro 1 contém as informações sobre os eventos da primeira Sprint e quais itens foram selecionados para serem realizados.

**Quadro 1 – Informações da 1ª Sprint**

<b>1ª Sprint</b>		
Planejamento da <i>Sprint</i> - 2 horas de duração.		
Itens selecionados para o <i>Backlog</i> da <i>Sprint</i> .	1.1 Limpeza e fechamento do terreno.	Reunião diária - 15 minutos de duração.
	1.2 Instalações provisórias de água e energia elétrica.	
	1.3 Montagem do canteiro de obras e locação da obra.	
	1.4 Demarcação do gabarito e dos eixos de execução das fundações e das paredes e divisórias.	
	2.1 Perfuração das estacas - 6 metros de profundidade.	
	2.2 Locação das ferragens das estacas.	
	2.3 Concretagem das estacas.	
	2.4 Escavação manual dos blocos de fundação – 50 x 50 cm.	
2.5 Locação e amarração das ferragens dos blocos.		
Revisão da <i>Sprint</i> - 2 horas de duração.		
Retrospectiva da <i>Sprint</i> - 1 hora de duração.		

Fonte: Próprios autores, 2018.

## 5 CONCLUSÃO

Pode-se afirmar que a contribuição principal da presente pesquisa é demonstrar de forma científica e prática o impacto da implantação do método Scrum nos projetos de desenvolvimento de obras civis, constatando os benefícios que a literatura lhe atribuía.

Não há um modelo melhor que outro e sim um modelo que se enquadra melhor para determinado tipo de projeto ou organização, buscando aquele que atenda suas necessidades e condições. Apesar de todas as diferenças entre as metodologias tradicionais e ágeis, ambas estão focadas no mesmo objetivo, que são, entregar um produto de alta qualidade que satisfaça o cliente no menor prazo possível e com um custo acessível.

O Scrum pode ser aplicado a qualquer projeto que busque um gerenciamento ágil, se encaixando perfeitamente no desenvolvimento de projetos de obras civis, pois são obras pequenas e rápidas, que não necessitam de um planejamento bem detalhado e de seguir à risca todos os processos que são colocados pelo guia PMBOK, no entanto verificamos que ele sozinho não pode resolver todos os problemas, e que muitos projetos

não podem ser completamente gerenciados de forma ágil do seu início ao fim, sendo necessário a utilização de alguns processos decorrentes das metodologias tradicionais.

Com a divisão dos itens do Backlog do Produto em Sprints, o time ficou melhor informado sobre quais as tarefas deveriam ser concluídas na semana, se empenhando ao máximo para conseguir terminar o trabalho planejado para a Sprint, com isso o time ganhou agilidade sem perder a qualidade do produto entregue e com as reuniões diárias foi possível uma troca de informações, identificando falhas, realizando melhorias e verificando o que estava faltando para a conclusão de algumas tarefas, informando ao Product Owner para ele tomar as devidas providências, comprando algum produto ou material necessário e acelerando a entrega dos materiais já comprados para que não houvesse um atraso por falta de insumos.

O Quadro 2 abaixo demonstra os benefícios que observamos com a aplicação do método Scrum.

**Quadro 2 – Benefícios da utilização do Scrum**

<b>Benefícios</b>	<b>Baixo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Alto</b>
Melhora da comunicação entre a equipe de projeto.			X
Aumento no fator de satisfação do cliente.		X	
Aperfeiçoamento do controle no projeto.			X
Foco da equipe no desenvolvimento do projeto.			X
Diminuição do tempo gasto para terminar o projeto.		X	
Diminuição do risco no projeto.		X	
Diminuição de atividades que não agregam valor.	X		
Aumento de produtividade da equipe.			X
Conformidade do projeto com o produto entregue.			X

Fonte: Próprios autores, 2018.

## REFERÊNCIAS

GEHBAUER, Fritz. **Planejamento e Gestão de Obras**. Curitiba: Cefet, 2002.

GOLDMAN, Pedrinho. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**: A estrutura de um setor de planejamento técnico. 3ª ed. São Paulo: Ed. Pini Ltda, 1997. 180p.

HELDMAN, Kim. **Gerência de projetos**: Guia para o exame oficial do PMI. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. n.p.

HELDMAN, Kim. **Gerência de projetos**: Guia para exame do PMI. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. n.p.

HIGHSMITH, Jim. **Agile project management**: creating innovative products. 1ª ed. Boston: Ed. Addison-Wesley Professional, 2004. n.p.

HUNGRIA. **Arquitetura do Framework SCRUM com seus eventos, papéis e artefatos**, 2016. Disponível em: < <http://grupohungria.com.br/>>. Acesso em: 15 fev. 2018.

JR. RABECHINI, Roque; CARVALHO, Marly Monteiro de. **Fundamentos em Gestão de Projetos**: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. 4ª edição. São Paulo: Atlas 2015.

JUNGLES, Antonio Edésio; AVILA, Antonio Victorino. **Gerenciamento na Construção Civil**. Chapecó: Argos, 2006.

KERZNER, Harold. **In Search of Excellence in Project Management**: successful practices in high performance organizations. New York: Van Nostrand Reinhold, 1998.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e Controle de Obras**. São Paulo: Pini, 2010.

CRUZ, Fábio. **Gerenciamento ágil de projetos com Scrum + PMBOK**. s.n.t. Disponível em: <<https://www.projectbuilder.com.br/Downloads/ebook-gratuito-scrum-pmbok.pdf>>. Acesso em: 24 de abr. 2018.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projeto**: Guia PMBOK. 4ª. ed. [S.l.]. 2009.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projeto**: Guia PMBOK. 4ª. ed. [S.l.]. 2013.

QUEIROZ, Mario Nalon de. **Programação e Controle de Obras**. [S.l.: s.n.], 2007. 90p.

SCHWABER, Ken. **Agile project management with Scrum**. 1ª. ed. USA: Microsoft Press, 2004. 163p.

SUTHERLAND, Jeff. **Scrum**: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo. 2ª. ed. São Paulo: Leya, 2016. 240p.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. **Guia do Scrum**. Um guia definitivo para o Scrum: As regras do Jogo. [S.l.: s.n.], 2017. 20p.

VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de projetos**: Estabelecendo diferenciais competitivos. 8ª ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2016. 288p.