

GESTÃO ÁGIL NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UMA ABORDAGEM PROPOSITIVA DOS FATORES DE INCREMENTO EM FACE À GESTÃO TRADICIONAL

AGILE MANAGEMENT IN CIVIL CONSTRUCTION: A PROPOSITIVE APPROACH OF INCREMENT FACTORS IN THE FACE OF TRADITIONAL MANAGEMENT

Alan de Oliveira Carvalho¹
Juliana Claudino Vêras²

RESUMO

As novas configurações industriais dos mais diversos ramos de atuação geram um ambiente extremamente competitivo, de difícil escalabilidade de mercado e níveis de exigência cada vez maiores de todas as partes envolvidas na execução de projetos. Com base nesta afirmação, a busca por novas técnicas de gerenciar os processos e projetos ganha particular relevância. O objetivo deste trabalho foi estudar a aplicabilidade de *frameworks* de gestão ágil de projetos no âmbito da construção civil ao buscar possíveis fatores de incremento do gerenciamento ágil de projetos neste ramo específico da indústria. Foram identificadas diferenças significativas entre ambos os eixos industriais, sobretudo no gerenciamento do escopo dos projetos e na elaboração dos orçamentos destes. Pôde-se concluir que a aplicabilidade de metodologias ágeis de gestão em corporações de engenharia civil, em função dos próprios traços deste ramo de atuação, é bastante desafiadora. No entanto, o conjunto de valores e abordagens oriundas de tais *frameworks* é altamente recomendável.

Palavras-chave: Construção civil. Gerenciamento ágil. Projetos. Scrum.

ABSTRACT

The new industrial configurations in the most diverse fields of activity generate an extremely competitive environment, with difficult market scalability and increasing levels of demand from all parties involved in the execution of projects. Based on this statement, the search for new techniques to manage processes and projects gains particular relevance. The aim of the work presented here is to study the applicability of agile project management frameworks in the scope of civil construction by searching for possible increment factors agile project management in this specific branch of industry. Significant differences were identified between both industrial axes, especially in the management of the scope of the projects and in the preparation of their budgets. It was concluded that the applicability of agile management methodologies in civil engineering corporations, due to the very traits of this field of activity, is quite challenging. However, the set of values and approaches derived from such frameworks is highly recommended.

Keywords: Agile management. Civil construction. Projects. Scrum.

¹ Bacharelado em Engenharia Civil - Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica do Cabo de Santo Agostinho. 2020

² Orientadora do Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Civil – Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE – Unidade Acadêmica do Cabo de Santo Agostinho – Campus das Engenharias.

INTRODUÇÃO

O fenômeno da quarta revolução industrial, também conhecido como indústria 4.0, expõe uma série de profundas mudanças na relação entre consumidores, colaboradores e companhias. A atual fase dos processos industriais reserva uma demanda imperativa pela adaptação dos trabalhadores aos mais recentes aparatos tecnológicos disponíveis, além de um robusto e irrestrito processo de digitalização das atividades industriais, este a ser capitaneado pelas corporações ¹.

No entanto, outras alterações estão ligadas de maneira intrínseca ao contexto em destaque. O incremento da capacidade de extração de dados em tempo real advindos do desenvolvimento da rotina laboral, a busca constante pela otimização no âmbito da sustentabilidade ambiental, econômica e social, por exemplo, além de uma demanda mais alta pela gestão do conhecimento e por uma adequada estratégia de capacitação dos funcionários atuantes na indústria 4.0, geram uma perspectiva industrial bastante diferenciada dos moldes atuais ².

Além dos fatos supracitados, outro fator depõe a favor da necessidade das empresas de se adaptarem às transformações trazidas pela indústria 4.0. A Pesquisa Anual da Indústria da Construção promovida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e publicada em 2018 mostrou que no Brasil existem por volta de 124,5 mil empresas atuantes nos diversos segmentos da construção civil cujo corpo laboral possui cinco ou mais funcionários ³. As novas perspectivas trazidas pela adoção do *Building Information Modelling* (BIM), tido como o conjunto de tecnologias e processos integrados que permite a criação, a utilização e a atualização de modelos digitais de uma construção, de modo colaborativo, que sirva a todos os participantes do empreendimento, em qualquer etapa do ciclo de vida da construção ⁴ em conjunto com a enormidade de firmas a dividir o mesmo setor de atuação torna a tarefa de se destacar ou afirmar as suas posições no mercado, além

de necessária, ainda mais árdua. Estas culminam, em suma, em patamares de gestão de projetos e de processos cada vez mais altos ².

O *Project Management Institute* (PMI) tem como definição de projeto um esforço de cunho temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único ⁵. Um ano após a fundação do PMI, o gerenciamento de projetos já contava com trabalhos de relevância. Winston Walker Royce, com base em anotações ao longo de nove anos de estudo e profunda experiência em desenvolvimento de *softwares* para planejar missões de naves espaciais, lançou em 1970 o trabalho “*Managing the development of large software systems*” ⁶.

O método *Waterfall*, como mais tarde seria conhecido, representou a primeira quebra de paradigma na literatura sobre o tema, na qual, segundo Royce, a maioria dos projetos de desenvolvimento de *software* possuíam as etapas de análise e de código em comum. No entanto, um projeto que contasse apenas com essas duas fases estaria condenado ao fracasso e era necessário aprimorá-las ⁶.

Parte das considerações popularizadas por Royce serviu como base, juntamente com outros conceitos de diversos autores, para a obra mais importante da gestão tradicional de projetos pelas mãos do PMI: o *Project Management Body of Knowledge* – mais conhecido como PMBOK. Na edição mais atual, o livro PMBOK traz quarenta e nove processos divididos em cinco grupos – iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento – relacionados a dez áreas de conhecimento – integração, escopo, cronograma, custos, qualidade, recursos, comunicações, riscos, aquisições e partes interessadas – distintas ⁷. Todos os processos são dispostos com relação à documentação de entrada que servirá como base para que estes sejam concluídos, as técnicas e ferramentas necessárias para a conversão das entradas em saídas dos processos, além das saídas dos processos em si ⁵.

Apesar de robusta e fortemente consultada e referenciada desde os trabalhos iniciais,

alguns profissionais do gerenciamento de projetos tinham a visão do PMBOK como um instrumento burocrático em demasia, pouco flexível e de baixa aplicabilidade em projetos cujas mudanças eram mais rápidas, muito por conta do alto nível de incerteza contido nestes ⁸. Era o contexto perfeito para o surgimento do Manifesto Ágil.

Datado de 2001, o documento assinado por dezessete autores entusiastas dos “métodos leves” – nome alusivo ao “peso” impeditivo que o gerenciamento de projetos tradicional oferecia quando se desejava uma gestão de projetos mais fluida – trazia consigo quatro princípios em afirmações simples:

- Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas;
- Software em funcionamento mais que documentação abrangente;
- Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos; e
- Responder a mudanças mais que seguir um plano ⁹.

O primeiro princípio traz a alusão ao poder da comunicação e do trabalho conjunto das pessoas de negócio, clientes além do time de desenvolvimento em face ao foco apenas nos processos e nas ferramentas dentro de cada um dos processos. Na sequência, há a clara valorização da funcionalidade plena e de maneira célere dos produtos regidos sob a batuta do gerenciamento ágil em maior grau em relação ao excesso de documentos e formalidades que por ventura a gestão de projetos pode trazer. O tempo gasto ao ouvir e colaborar com o cliente possui mais valor que os esforços para negociar contratos e, novamente, documentar as mudanças. Por fim, ao falar em mudanças, a resposta a elas é mais valorizada que o seguimento rígido de um plano com etapas estruturadas e uma menor capacidade de mudança dentro dos projetos.

Em suma, o Manifesto Ágil não nega o valor da gestão tradicional de projetos, mas tinha como ideário de gestão um ambiente mais simples, focado em funcionalidade e adição de valor nas etapas produtivas e as entregas céleres desse tal valor ao cliente final.

Os princípios do Manifesto Ágil já haviam sido condensados de *frameworks*³ de gestão leve, posteriormente “gestão ágil”. Quatro dos dezessete signatários do Manifesto Ágil foram responsáveis por duas metodologias de gestão ágil de grande importância. Ken Schwabber e Jeff Sutherland foram os idealizadores do *Scrum*, enquanto Kent Beck e Ron Jeffries prestaram os seus serviços para criar o *Extreme Programming* (XP).

Apresentado ao mundo de maneira oficial em 1995 e batizado com alusão às grandes formações de *rugby* compostas por vários jogadores unidos de modo a rumar para um objetivo comum, o *Scrum* é um *framework* que garante a boa gestão de projetos através da transparência no diálogo e da criação um ambiente de responsabilidade coletiva e progresso contínuo, além da implementação de rotinas cíclicas de trabalho – as *Sprints* – desempenhadas por um time composto por um especialista em *Scrum* (*Scrum Master*), pelo time de desenvolvedores e pelo dono do produto (*Product Owner*), um membro do time, ou alheio a este, que representa as necessidades do cliente ^{10, 11}.

O *Extreme Programming* – traduzido como programação extrema –, é um *framework* caracterizado pelo trabalho em equipe no qual os gerentes de projeto, consumidores e desenvolvedores são tratados como entes decisórios de maneira equânime no que tange a todos os processos necessários para as entregas do produto final. Dessa forma, o XP implementa um ambiente simples, mas eficaz, permitindo que as equipes se tornem altamente produtivas ao fomentar a auto-organização em torno dos problemas ¹².

³ *Framework* é um conjunto de conceitos, métodos e filosofias criados e direcionados para a resolução de um determinado problema.

Este é baseado em cinco valores de ordem majoritária e outras doze regras espalhadas em cinco processos de gerenciamento dos projetos XP: planejamento, gerenciamento, *design*, codificação e testes ¹².

Dentre os métodos ágeis com maior entrada no mercado, de longe destaca-se o *Scrum*. Estima-se que três quartos das empresas usuárias desse novo ponto de vista de gestão aplicam o *Scrum* puro ou algum tipo de metodologia híbrida de gerenciamento de projetos que herda conceitos do *Scrum* ¹³. Apesar da solidificação dos *frameworks* ágeis mais antigos, outras metodologias têm emergido com o intuito de constantemente reforçar o compromisso com a simplicidade nos processos e de proporcionar abordagens ágeis mais adaptadas às empresas de cultura organizacional mais contemporânea, como por exemplo o *Modern Agile* ^{14, 15}.

Para os correligionários do *Modern Agile*, a maneira de encarar a gestão de projetos tal como descrita no Manifesto Ágil é muito antiquada e cada vez mais voltada para processos burocráticos e documentações desnecessárias, como as certificações para exercer determinados papéis em alguns *frameworks* – por exemplo o *Scrum Master*, uma das figuras centrais do *Scrum* ¹⁴. Assim sendo, tal metodologia desencoraja a existência de papéis definidos com as suas obrigações previamente acertadas ou até mesmo de práticas determinadas, como é visto na gestão ágil na sua compreensão inicial.

No entanto, o *Modern Agile*, assim como o Manifesto Ágil, estabelece a sua série de princípios de gerenciamento. Torne pessoas sensacionais, faça da segurança um pré-requisito, experimente e aprenda rápido e entregue valor a todo instante são os valores do *Modern Agile* ¹⁵. Apesar da ausência de contrapontos, os valores supracitados são bastante similares aos que são vistos nos primórdios das linhas agilistas. A diferença mais marcante entre elas fica por conta de o foco das ações de gerenciamento estar mais direcionado para as pessoas do que para os processos.

Com base na conjuntura apresentada, a possibilidade da utilização de *frameworks* de gerenciamento ágil de projetos no ramo da construção civil em substituição às premissas tradicionais de gerenciamento de projetos – apesar destes serem um conjunto de procedimentos e técnicas advindas do desenvolvimento de *softwares* – acaba por se tornar algo deveras tentador, tanto pela promessa de resultados positivos e ganhos reais de desempenho e produtividade das equipes envolvidas nas fases do ciclo de vida do projeto quanto pela redução de prazos e custos dentro dos mesmos, o que geraria a conclusão antecipada do produto e a consequente entrada do empreendimento no mercado em fases mais precoces, assim como um maior e menos tardio retorno sobre o investimento ^{8, 9, 10, 11, 12}.

Ademais, em virtude das características próprias dos modelos de gestão ágil de projetos, haverá uma melhor adequação dos mesmos às necessidades dos clientes, haja vista que o foco advindo de tais abordagens é direcionado justamente para a entrega de um produto funcional da forma mais célere possível e na geração de valor para o cliente, ao tornar possível a adequação do fruto da produção às necessidades mais urgentes das partes interessadas, até mesmo durante as fases de execução dos serviços. Como consequência derradeira dessa soma de fatores o aumento da competitividade das companhias frente às demais é esperável ^{8, 9, 10, 11, 12}.

Tais pormenores técnicos encontram menos destaque ao se considerar o ponto de vista clássico do gerenciamento de projetos aplicado à engenharia civil, cujo enfoque é voltado às extensas etapas de planejamento e à prévia elaboração do conjunto de documentações norteadoras e necessárias às movimentações seguintes do ciclo de vida dos projetos, tais como projetos básicos, projetos executivos, cronogramas físicos e físico-financeiros, memoriais descritivos e orçamentos, assim como o monitoramento e controle rigoroso de todos os processos envolvidos na concretização dos projetos ^{5, 6}.

O objetivo desta peça acadêmica é analisar a aplicabilidade dos *frameworks* ágeis na indústria da construção civil através da análise comparativa entre o conjunto das características comumente associadas às técnicas de gerenciamento ágil de projetos e dos artifícios pertinentes à filosofia usual de gestão de projetos e obras de engenharia.

A temática abordada é de suma importância dentro do universo do gerenciamento de projetos, tendo em vista que a contribuição acadêmica com artigos na área em questão mostra-se de grande valia na busca pela melhor flexibilidade e adaptabilidade nos processos de gestão da construção civil.

METODOLOGIA

Para o devido cumprimento do objetivo deste trabalho, a metodologia proposta foi constituída, inicialmente, por uma revisão sistemática de literatura através das obras mais relevantes para os *frameworks* de gestão considerados pertinentes pelo autor para a construção desta obra acadêmica, além de pesquisas complementares voltadas para trabalhos completos e publicados em periódicos ou anais de congressos nacionais e internacionais entre 2017 e 2020 com base nas palavras-chave mais recorrentes sobre a temática de estudo, tais como “PMBOK”, “*agile*”, “Scrum”, “gestão ágil de projetos” e “gerenciamento de projetos”. A divisão da revisão de literatura se estabeleceu em três momentos distintos.

Em primeiro lugar, a análise de bibliografia foi dirigida de modo a reunir os principais conceitos relacionados às técnicas clássicas de gerenciamento de projetos comumente utilizadas na indústria da construção civil, com ênfase na metodologia *Waterfall*⁴ e nos conceitos sobre a temática abordada como o visto na obra “Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos”, publicado pelo *Project Management Institute* (PMI), referência basilar para o gerenciamento de projetos clássico⁸.

Na sequência, o foco da pesquisa foi direcionado para a busca por considerações pertinentes acerca das técnicas de gestão ágil de projetos, com enfoque no Manifesto Ágil e nas metodologias *Scrum* e *Extreme Programming* (XP), além de exposições breves sobre *Modern Agile*.

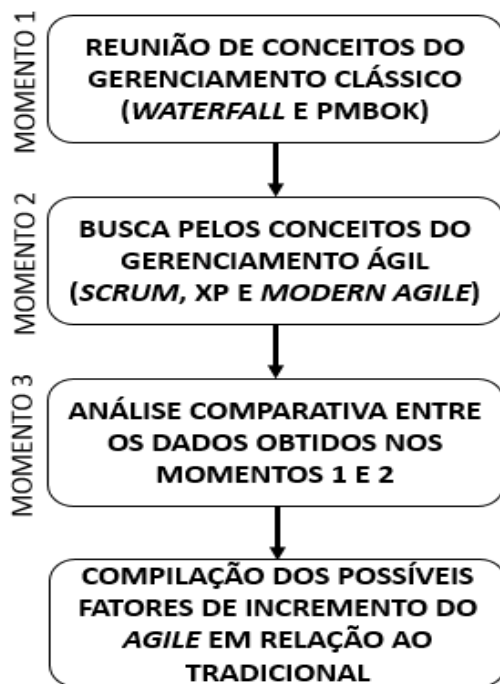
A revisão sistemática dentro da literatura disponível lançou foco sobre as características da indústria da construção civil e, de posse das diferenças encontradas, houve uma análise comparativa destas com as particularidades de setores da indústria da construção que utilizam métodos ágeis de gestão de projetos como parte das suas rotinas laborais, além da discussão de tais divergências com base no levantamento bibliográfico dos dois primeiros momentos da pesquisa.

Por fim, com base nos resultados obtidos na abordagem metodológica exposta nas linhas anteriores, procedeu-se a elaboração de um quadro esquemático com os possíveis fatores de incremento dos *frameworks* ágeis de gestão de projetos no âmbito da indústria da construção civil.

Uma vez definida a metodologia, houve a elaboração de um diagrama de fluxo com base nos processos componentes do método de pesquisa adotado pelo autor na intenção de solidificar o entendimento do leitor da obra sobre o fluxo metodológico adotado para alcançar os resultados apresentados no trabalho acadêmico descrito nas presentes linhas. Em suma, o diagrama metodológico segue o representado pela Imagem 1.

⁴ Metodologia *Waterfall* é um método de gestão datado de 1970 cujos conceitos formaram a base da gestão clássica de projetos.

Imagem 1 – Diagrama metodológico proposto para o trabalho



Fonte: Autor, 2021.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentro do desenvolvimento metodológico proposto, quatro temáticas essenciais foram identificadas: as diferenças referentes à natureza dos fluxos dos projetos, quanto à gestão dos escopos, quanto à capacidade de predição dos resultados dos projetos e quanto à composição dos orçamentos dos projetos *agile* e tradicionais.

Tais temáticas de análise foram definidas com base tanto na leitura das obras contidas nas referências quanto pela análise dos aspectos em comum dos ideários trazidos pelos *frameworks* de gestão tradicional e ágil, primordialmente *Waterfall* e PMBOK para a gestão tradicional e o Manifesto Ágil, de maneira geral, além do *Scrum*, de modo mais específico, para os *frameworks* de gestão ágil. Logo, as próprias diferenças analisadas no momento número 3 da revisão sistemática de literatura dentro do artigo serviram como fator motivador para a discussão dos resultados.

NATUREZA DO FLUXO DO PROJETO

No que diz respeito à natureza do fluxo do projeto, as obras e projetos de construção civil costumam seguir uma sequência de atividades pré-estabelecidas, subdivididas para um melhor gerenciamento delas e com serviços que guardam entre si uma relação de interdependência, exatamente a premissa trazida pelo PMBOK⁵. Ou seja, as tarefas são sequenciais e não raro o início de um serviço estará ligado diretamente a um outro em fase de término.

Dentro da metodologia *Waterfall* é possível notar uma linha de raciocínio semelhante. A estrutura de gerenciamento de projetos em cascata tem como um dos seus elementos definidores a separação das atividades em etapas sequenciais lineares, de modo que haja uma relação do topo para a base. Ou seja, a entrega de uma fase localizada no “topo” do fluxo de execução de um projeto irá impactar nas entregas da atividade seguinte a esta, mais perto da “base” e assim sucessivamente⁶.

O PMBOK também encara a abordagem de execução em regime de encadeamento das atividades. Artefatos documentais como a estrutura analítica de projeto (EAP) tornam evidente a vinculação entre os serviços de um projeto, inclusive com o seccionamento destes em pacotes de trabalho, os menores e mais facilmente gerenciáveis itens dentro da EAP. A relação entre eles pode ser tanto de baixo para cima (*bottom-up*) quanto de cima para baixo (*top-down*)⁵.

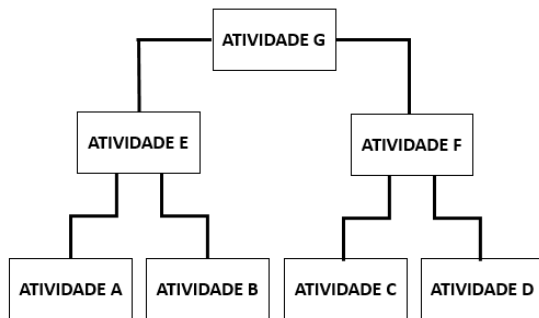
Os esquemas do fluxo de projeto sob as perspectivas de atividades lineares e em cascata estão representados nas Imagens 2 e 3.

Imagem 2 – Fluxo de projeto em atividades lineares



Fonte: Autor, 2021.

Imagem 3 – Fluxo de projeto em atividades em cascata



Fonte: Autor, 2021.

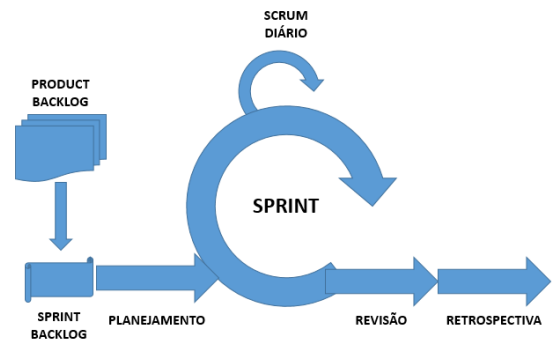
Por outro lado, a gestão ágil de projetos preza pela funcionalidade dos produtos e por um andamento na execução dos projetos orientado para a geração rápida de valor ao cliente final⁹. A priorização e valorização das respostas às mudanças ocorridas no transcorrer da implementação de um projeto em vez do seguimento rígido de um plano, enunciada inclusive no próprio Manifesto Ágil, denota de maneira bastante evidente a adaptabilidade e a flexibilidade de todas as abordagens *agile*.

De maneira simplificada, o *Scrum* segue um fluxo iterativo bem definido. Em primeiro lugar, a lista de atividades necessárias para a entrega do produto, denominada *Product Backlog*, é refinada de modo a cobrir um conjunto factível de atividades passíveis de serem realizadas durante uma *Sprint*. Esse conjunto é nomeado *Sprint Backlog*. Com a *Sprint Backlog* definida, o planejamento da realização das atividades é construído para só então começar a *Sprint* em si. Em todos os dias de trabalho de uma *Sprint* há uma reunião rápida, denominada *Scrum* diário, cujo objetivo é disseminar e compartilhar com o time o que vem sendo feito, os fatores impeditivos para o pleno cumprimento das metas e as prioridades de trabalho para o dia que se inicia. Ao término da *Sprint*, o time de desenvolvimento reserva dois momentos para discussão do ciclo ora finalizado: são as reuniões de revisão e retrospectiva. Uma serve ao propósito de mostrar o que foi feito durante a *Sprint* – preferencialmente todos os itens definidos no *Sprint Backlog*. Já a

segunda tem como objetivo identificar o que funcionou a contento, os pontos a serem melhorados e quais ações são necessárias para que as melhoras pontuadas ocorram. As *Sprints* são sequencialmente repetidas até que o produto final seja entregue ou, em caso negativo, que o projeto seja encerrado sem a apresentação de um produto pronto e funcional.^{10, 11}

O fluxo iterativo adotado pelo *Scrum* segue o exposto na Imagem 4.

Imagem 4 – Fluxo iterativo sob a ótica do *Scrum*



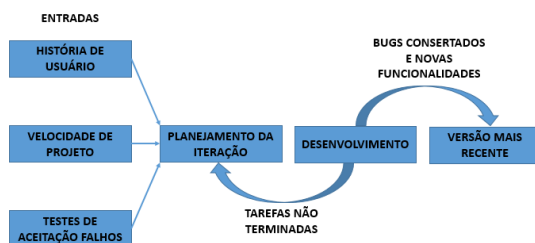
Fonte: Autor, 2021.

Quanto ao *Extreme Programming*, a lógica iterativa se mantém, apesar das diferenças existirem. Em termos resumidos, a fase de iteração é uma das etapas do *framework* em si, precedida pelas fases de exploração e planejamento das entregas e sucedida pelas fases de aceitação dos testes e de pequenas entregas. Na fase de iteração, o conjunto de entradas oriundas das fases anteriores tem base em três pilares: as histórias do usuário – requisitos de produtos escritos sob a ótica do cliente –, a velocidade do projeto – que é puramente a métrica de quanto trabalho foi feito nas iterações – e os testes de aceitação falhos – que são as histórias de usuário não implementadas por algum motivo. De posse dessas informações, se procede a fase de planejamento da iteração para, em seguida, iniciar a fase de desenvolvimento. Tarefas não terminadas voltam para o planejamento da próxima iteração e as terminadas formam a versão mais recente do produto, com *bugs* corrigidos, além de novas funcionalidades. A fase de desenvolvimento também gera

novas histórias de usuário e novas métricas para velocidade do projeto. Estas servirão como entradas para as novas iterações. Não há um prazo fixo para a duração desta fase, diferentemente da *Sprint*, cuja duração varia de duas a quatro semanas, mas a duração da jornada semanal de trabalho é definida em 40 horas semanais sem a adoção de horas extras, evocando o conceito de *sustainable pace*, ou ritmo sustentável.¹²

Em suma, o fluxo iterativo desenvolvido no *Extreme Programming* segue o exposto na Imagem 5.

Imagem 5 – fluxo iterativo sob a ótica do *Extreme Programming*



Fonte: Autor, 2021.

Em razão disso, o fluxo de desenvolvimento do projeto sob o paradigma ágil, apesar de seguir ritos cíclicos com duração pré-fixada ao assumir a postura iterativa e incremental – como é visto nas *Sprints* de duas semanas dentro do *Scrum* e o *sustainable pace* de 40 horas semanais sem horas extras de trabalho do *Extreme Programming* –, dificilmente terá a execução dos serviços e atividades a serem realizadas pelas equipes de trabalho de maneira engessada, uma vez que todos os métodos ágeis precisam ser flexíveis na sua essência, tanto em termos das dinâmicas de trabalho quanto das próprias capacidades dos trabalhadores^{10, 11, 12}.

GESTÃO DO ESCOPO

Já quanto à gestão do escopo, devido à maior quantidade de tempo dedicada ao planejamento dos projetos de construção civil e o baixo nível de incertezas associadas a eles, estes possuem escopos robustos e bem delimitados, com requisitos e critérios

de aceite definidos muito antes de qualquer fase de execução^{5, 6}.

O PMBOK julga como necessários na área do gerenciamento do escopo apenas aqueles trabalhos que são indispensáveis para a conversão de projetos em produtos. Nada deverá estar além ou aquém do que é efetivamente dimensionado para realizar as atividades⁵. A falta de requisitos claros no conjunto documental das obras e projetos de engenharia inclusive encontra fundamentos na dinâmica das obras públicas brasileiras. Trabalhos do Tribunal de Contas da União apontam que cerca de 47% das obras com recursos financeiros oriundos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), cujo estado das mesmas é considerado como “paralisado”, tem como motivação para tal classificação a insuficiência de elementos puramente técnicos como, por exemplo, projetos básicos deficientes¹⁶.

Na outra mão, termos são cunhados na literatura de gestão clássica de projetos com relação às práticas que se afastam da experiência de alto nível de gerenciamento de projetos⁵.

O hábito de realizar serviços além do estabelecido no escopo – conhecido como *gold plating* – é considerado uma má prática de acordo com o PMBOK. Outro hábito equivocado e com relação direta com a gestão do escopo é o denominado *scope creep*. Este trata do aumento sem controle do produto em curso ou escopo do projeto sem ajustes de custo e recursos alocados. Tais distorções indiscriminadas do escopo, diz o PMBOK, são causadas por omissões em áreas fundamentais do conhecimento, sobretudo no gerenciamento do próprio escopo, na gestão das comunicações e das partes interessadas, além de incoerências nos processos de iniciação e planejamento dos projetos. Um escopo mal definido nas suas fases iniciais ou mal gerido nas fases mais avançadas, pode abrir a possibilidade de pedidos de vários outros requisitos não previstos inicialmente, o que pode incorrer em aumentos de prazos, gastos excessivos e até mesmo o encerramento precoce do

projeto sem que este tenha atingido os objetivos aos quais se propôs inicialmente⁵. Projetos gerenciados com *Waterfall* prezam por requisitos bem definidos nos períodos mais iniciais do projeto, inclusive com o envolvimento do cliente, de modo a reduzir as probabilidades de mudanças repentinas no documento de visão geral, assim como a consequente redução dos custos associados às mudanças durante o curso do projeto. Assim sendo, na metodologia *Waterfall* a participação do cliente nas discussões pertinentes ao projeto é valorizada em três momentos pontuais: na fase da elaboração do *design* preliminar, ao integrar a revisão preliminar do *software*, dentro do *design* do programa em si, participando das revisões críticas de *software*, assim como na fase de testes, para realizar a revisão final do aceite do *software*⁶.

Apesar da colaboração com o cliente ser, em certa medida, semelhante ao que se vê nos métodos ágeis, o *Waterfall* tem como uma das suas marcas o registro de todas as etapas em substituição à comunicação oral. Nas linhas do modelo *Waterfall*, há a crença de que a linguagem falada, em termos de gestão de projetos, é mais falha e suscetível a erros que a comunicação escrita, além de gerar um conjunto precioso de informações para consultas posteriores em experiências de gerenciamento de projetos similares de maneira fácil e descomplicada⁶.

Por outro lado, a literatura disponível para métodos ágeis promove um contraponto de grande relevância ao posto nos enfoques do viés tradicional sobre o tema. A valorização da funcionalidade dos produtos advindos de projetos ágeis em face da importância dada à documentação abrangente produzida nas abordagens clássicas é reavivada em um dos 12 princípios do Manifesto Ágil – *software* funcionando é a medida primária de progresso⁹. Mudanças no escopo são bem-vindas, até mesmo necessárias, caso tais variações contribuam de maneira positiva para a satisfação do cliente – como visto no valor que aprecia mais a colaboração com o cliente que a negociação de contratos.

Diversas abordagens ágeis guardam lugares de destaque para os clientes. O *Scrum*, por exemplo, traz a figura do *Product Owner* – ou também chamado de PO – como membro nativo da equipe de trabalho nos projetos. Este é, como a tradução indica, o “dono do produto”. O *Product Owner* é o porta-voz do cliente no decorrer do projeto, além de ser o responsável por maximizar o valor do produto através do manejo e priorização do *Product Backlog*, a lista de tudo que deve ser feito no projeto¹¹. A comunicação oral também é bastante valorizada nos métodos ágeis. *Scrum* e XP reservam momentos das suas rotinas de trabalho para reuniões curtas e fortemente conduzidas pela oralidade, como por exemplo as *stand up meetings* em ambos os *frameworks*^{10, 11}.

PREDIÇÃO DOS RESULTADOS

No que tange à predição dos resultados do projeto, as concepções regidas pela gestão tradicional trabalham com o intuito de obter previsões cuja verossimilhança ao que será visto na realidade seja facilmente percebida nas idades mais precoces do ciclo de vida dos projetos, muito por conta das fases de planejamento e preparação dos elementos necessários para a execução do projeto em si serem extensas e bem documentadas^{5, 6}.

Frameworks ágeis de gestão de projetos tem como características principais a agilidade na resposta a mudanças no escopo, além da adaptabilidade natural a estas alterações nos rumos dos projetos^{9, 10, 11, 12}. O *Scrum* é conhecido por, a cada iteração, realizar o refinamento do *Product Backlog*, inclusive com a possibilidade de inclusão ou exclusão de itens com relação à lista de requisitos do produto constante nas *Sprints* anteriores¹⁰. Tem-se dentro do *Extreme Programming* uma lógica muito similar. O conceito de “refatorar”, cunhado do XP, serve ao mesmo propósito de alinhar o escopo às demandas dos clientes¹².

Com base no exposto, não é difícil perceber que os escopos definidos nas fases iniciais do planejamento dos projetos tendem a possuir grandes diferenças se comparados

às versões finais dos produtos apresentados aos clientes, uma vez que, em projetos sob a perspectiva ágil de gerenciamento, a lista de requisitos e exigências dos projetos muda constantemente ao longo do ciclo de vida do projeto, como elenca um dos doze princípios do Manifesto Ágil: mudanças nos requisitos são bem-vindas, mesmo que tardiamente no desenvolvimento ⁹.

COMPOSIÇÃO DOS ORÇAMENTOS

Por fim, as composições dos orçamentos dos projetos sob as duas visões estudadas também apresentaram diferenças notáveis ^{5, 7, 8, 9, 10, 11, 12}. Como visto anteriormente, o escopo de um projeto gerido de maneira clássica é pouco mutável. A implicação disso é que as áreas de conhecimento dos projetos dependentes do escopo, com destaque para o tempo de execução, os requisitos de qualidade e, por fim, os custos destinados à plena execução dos projetos, acabam por assumir a mesma austeridade quando se leva em consideração a possibilidade de mudanças ^{5, 6}.

Como versa o PMBOK, dentre a série de elementos técnicos obtidos ao longo de uma rotina tradicional de gestão de projetos, os orçamentos são os itens com as menores possibilidades de serem alterados. É comum que os custos associados a um projeto sejam estimados imediatamente após a conclusão da fase de planejamento ou em simultâneo com o encerramento desta. No entanto, o orçamento jamais pode ser determinado logo nos primórdios da idealização dos projetos ⁵.

Tal fator possibilita aos projetos maiores níveis de precisão das estimativas de custos associadas a estes. Sob a ótica do PMBOK, após a obtenção da linha de base de custos, o principal documento dos dados de saída dos processos de planejamento de custos, o orçamento não pode mais ser alterado.

Ao considerarmos o ramo específico da construção civil, a rigidez contida na fase de definição dos custos associados aos projetos ganha uma importância ainda maior ao se considerar o fluxograma de procedimentos

para as obras públicas, uma vez que estas são regidas por uma série de questões legais e regulamentares que regem a contratação de obras por intermédio da Administração Pública, dentre elas a mais destacada é, sem dúvida a Lei nº 8.666, conhecida como a Lei de Licitações ¹⁷.

O processo de tomada de decisão por licitar qualquer obra ou edificação pública é, de igual maneira, subsidiado por elementos de viabilidade técnica e econômica, tal qual se vê em obras privadas. Entretanto, construir e realizar a readequação de obras ou empreendimentos com recursos oriundos de fontes privadas de arrecadação não estão sujeitos às normas impostas aos serviços de construção que utilizam aportes financeiros da esfera pública, seja ela federal, estadual ou municipal, ou de entes e autarquias a ela associados ¹⁷.

A metodologia *Waterfall* não reproduz de forma tão explícita o controle rigoroso dos custos associados aos projetos. Todavia, há dentro do *framework* um cuidado claro para evitar o chamado “custo de mudanças”, ou seja, o montante financeiro alheio ao custo inicial do projeto como consequência das mudanças necessárias, porém não previstas nas fases de planejamento ⁶. A busca pela eliminação dos riscos associados ao projeto que possam resultar no aumento do custo de mudanças, maior consumo de recursos dos projetos nas fases de testes e a introdução do cliente nas fases do projeto indicam uma preocupação maior com o orçamento do que com os demais itens do projeto.

Já as abordagens ágeis possuem princípios que abraçam as mudanças nos requisitos e, por consequência no escopo, vistas como bem-vindas para o projeto, mesmo que tardiamente no desenvolvimento deste. Os prazos para as entregas de versões parciais dos produtos cuja funcionalidade possa ser vista, apesar de serem fixados ao final de cada iteração, a versão final do projeto é

sempre aguardada pelos *stakeholders*⁵ para o menor tempo possível⁹.

A qualidade sob a perspectiva ágil – assim como na gestão clássica – é inegociável^{5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12}. A flexibilidade, então, tende a tornar-se algo intrínseco aos custos do projeto, uma vez que as revisões no escopo que implicam em aditamentos aos custos acordados com o cliente inicialmente serão absorvidas com mais facilidade. Tal peculiaridade pode ser vista com mais limpidez ao se considerar o evento da revisão do orçamento, uma das passagens da revisão da *Sprint* no *Scrum*¹¹. Logo, este é um importante contraponto em relação à gestão tradicional de projetos.

De acordo com as proposições discutidas no campo dos resultados, houve a elaboração de um resumo dos possíveis elementos da gestão ágil de projetos que, através das diferenças analisadas frente aos dados obtidos nas referências bibliográficas de gestão tradicional de projetos, são passíveis de atuar como fatores de incremento a esta. Definiu-se como “fatores de incremento” as características de destaque dos diversos *frameworks* de gestão ágil de projetos que possuem capacidade de contribuir de modo positivo com a dinâmica de gerenciamento de projetos mais comumente adotada dentro da indústria da construção civil. Tal resumo segue o exposto no Quadro 1.

Quadro 1 – Fatores de incremento à gestão tradicional de projetos por temática

Temática de análise	Fatores de incremento
Fluxo de projeto	Valorização da resposta a mudanças ocorridas no projeto; Flexibilidade; Equipes de trabalho são auto-organizadas e multidisciplinares; Revisões frequentes do <i>status</i> do projeto e

⁵ *Stakeholders* são todas as partes interessadas no projeto, desde a equipe de execução até o cliente final.

	da própria rotina de trabalho.
Gestão do escopo	Comunicação oral melhor trabalhada; Valorização maior da funcionalidade dos produtos e da entrega de valor ao cliente; Escopo refinado de modo constante.
Predição dos resultados	Agilidade na resposta a mudanças dentro do escopo; Transparência nos processos; Adaptabilidade aos fatores geradores de mudanças.
Composição dos orçamentos	Maior flexibilidade para mudanças; Colaboração com o cliente.

Fonte: Autor, 2021.

CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

As características próprias da indústria da construção civil com relação à natureza do escopo, à natureza do fluxo de execução do projeto, à composição dos orçamentos dos projetos de engenharia civil e à maior capacidade de predição dos resultados esperáveis dentro dos produtos são mais afeitas às técnicas clássicas de gestão de projetos.

Com base no exposto, a escolha pela utilização de *frameworks* de gestão ágil de projetos na sua essência – tais como *Scrum* puro e XP – pode ser uma experiência altamente desafiadora. Entretanto, a adoção dos valores e abordagens oriundos de tais práticas, como por exemplo comunicação constante, foco comum, auto-organização, transparência nos processos, adaptabilidade às mudanças, aprendizagem ativa, interação e colaboração mútua é muito bem-vinda – e até mesmo complementar – à dinâmica

industrial da construção civil em todas as suas áreas, desde o planejamento, passando pela execução, até o encerramento dos projetos.

Também é importante ter em mente a ideia de que a adoção de procedimentos de gestão através de perspectivas ágeis dentro dos empreendimentos significa um abandono total e completo dos preceitos regentes dos métodos habituais é bastante errônea. O levantamento bibliográfico realizado sugere que, apesar das linhas orientadoras agilistas – como visto na declaração de princípios do Manifesto Ágil – valorizarem os conceitos mais benéficos a tal filosofia, o ideário ágil não é antagônico ao paradigma tradicional de condução de projetos como sugerem os resultados discutidos através deste trabalho. No âmbito do gerenciamento de projetos há, inclusive, o uso de elementos das duas visões em modelos híbridos. *Lean-Agile e Last Planner System* são temas com grande potencial de estudo e exploração.

O artigo exposto nestas linhas também abre circunstâncias oportunas para estudos de caso dirigidos cujos objetivos sejam a aplicabilidade de técnicas de gerenciamento ágil de projetos no âmbito de setores específicos da construção civil, sobretudo os que envolvem níveis de digitalização dos processos maiores que os relacionados à execução das obras e empreendimentos em si, a citar a elaboração de projetos e estudos de viabilidade técnica e econômica.

As novas perspectivas trazidas pela adoção do *Building Information Modelling* (BIM) também fornecem horizontes interessantes para o estudo da pertinência do uso de *frameworks* ágeis de gestão de projetos em conjunto com esta inovação.

REFERÊNCIAS

1 SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA – DEPARTAMENTO REGIONAL DO PARANÁ. **Skills 4.0**: habilidades para a indústria. Curitiba: SESI/PR, 2020. Disponível em: [http://longevidade.ind.br/wp-](http://longevidade.ind.br/wp-content/uploads/2020/02/livro_skills4.0.pdf)

[content/uploads/2020/02/livro_skills4.0.pdf](http://longevidade.ind.br/wp-content/uploads/2020/02/livro_skills4.0.pdf). Acesso em: 1 jul. 2021.

2 SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Carta da indústria 4.0**. [Brasília]: [s. n.], [2020]. Disponível em: <https://www.senai40.com.br/wp-content/themes/senai40/assets/CartaIndustria4.0.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2021.

3 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Anual da Indústria da Construção 2018**. [Rio de Janeiro]: IBGE, 2020. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic_2018_v28_informativo.pdf. Acesso em: 1 jul. 2021.

4 BRASIL. **Decreto nº 10.306 de 2 de abril de 2020**. Estabelece a utilização do Building Information Modelling na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizada pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal, no âmbito da Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling - Estratégia BIM BR, instituída pelo Decreto nº 9.983, de 22 de agosto de 2019. Brasília, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2020/decreto/D10306.htm. Acesso em: 1 jul. 2021.

5 UM GUIA do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK). 5 ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2013.

6 Royce, Winston W. Managing the development of large software systems. **Proceedings of IEEE WESCON**, v. 26, 328-388, 1970. Disponível em: https://leadinganswers.typepad.com/leading_answers/files/original_waterfall_paper_winston_royce.pdf. Acesso em: 1 jul. 2021.

7 PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. PERNAMBUCO, BRASIL.

PMBOK Guide: o que vem por aí? 6. ed. Recife: PMI, 2017. Disponível em: https://pmipe.org.br/uploads/noticia/1141/Novidades_do_PMBOK_Guide_6_Ed.pdf. Acesso em: 1 jul. 2021.

8 SANTOS, Paola *et al.* Comparação entre os padrões de gerenciamento de projetos PMBOK, ICB e PRINCE2. **Caderno de Administração**, Maringá, v. 25, n. 2, jul-dez./2017, 2017. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/CadAdm/article/view/36119/21641>. Acesso em: 1 jul. 2021.

9 BECK, Kent *et al.* **Manifesto para desenvolvimento ágil de software**. [Snowbird]: [s. n.], 2001. Disponível em: <https://agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html>. Acesso em: 1 jul. 2021.

10 UM GUIA para o conhecimento em SCRUM (GUIA SBOK™). Phoenix: SCRUMStudy, 2016. Disponível em: <https://www.scrumstudy.com/SBOK/SCRUMstudy-SBOK-Guide-2016-Portuguese.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2021.

11 SCHWABBER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. **Guia do ScrumMR**: Um guia definitivo para o Scrum: as regras do Jogo. [S. l.]: [s. n.], 2017. Disponível em: <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Portuguese-Brazilian.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2021.

12 EXTREME Programming: a gentle introduction. [S. l.]: Extreme Programming, 2013. Disponível em: <http://www.extremeprogramming.org/index.html>. Acesso em: 1 jul. 2021.

13 DIGITAL.AI. **14th annual state of agile report**. [S. l.], 2013. Disponível em: <https://explore.digital.ai/state-of-agile/14th-annual-state-of-agile-report>. Acesso em: 1 jul. 2021.

14 MORCOV, Stefanut. Modern Agile Learning Environment. *In*: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO, 14., 2020. **Anais [...]**. Valência: KU Leuven, 2020, p. 9336 – 9345. Disponível em: <https://lirias.kuleuven.be/retrieve/579348>. Acesso em: 1 jul. 2021.

15 KERIEVSKY, Joshua. **Modern Agile**. Disponível em: <https://modernagile.org/>. Acesso em: 1 jul. 2021.

16 TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Auditoria operacional sobre obras paralisadas**. [Brasília]: TCU, 2019. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A81881F6CCB7DF3016CDDFF34DD0583>. Acesso em 1 jul. 2021.

17 TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Obras públicas**: recomendações básicas para a contratação e fiscalização de obras de edificações públicas. 4. ed. Brasília: TCU, 2014. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/data/files/1E/26/8A/06/23DEF610F5680BF6F18818A8/Obras_publicas_recomendacoes_basicas_contratacao_fiscalizacao_obras_edificacoes_publicas_4_edicao.PDF. Acesso em: 1 jul. 2021.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente aos meus pais, pois sem os esforços e sacrifícios deles ao longo das suas vidas, dificilmente teria condições de realizar este trabalho. Tudo que hoje sou devo a eles. Agradeço também aos amigos que a Universidade pôs na minha vida, além das oportunidades ímpares de obtenção do valioso saber por intermédio de professores extraordinários, alguns dos quais também tenho como amigos que gostaria de levar para além dos muros da academia. Ao citar professores, gostaria de agradecer de forma

especial à minha orientadora, a professora Juliana Vêras. Sem a sua orientação, grande parte do trabalho não refletiria o mesmo teor e qualidade que foram apresentadas nestas linhas.

Também reservo agradecimentos à própria UFRPE por ladrilhar os múltiplos caminhos os quais neles trilhei. As monitorias, as participações como membro de conselhos técnicos e de representações estudantis certamente foram fundamentais para o meu crescimento como aluno e, sobretudo, como cidadão. Por onde for eu defenderei que todos os jovens devem ter as mesmas chances que eu tive. O acesso à educação deve ser irrestrito, público e de qualidade pois, parafraseando Malcolm X, a educação é o passaporte para o futuro, pois o amanhã pertence às pessoas que hoje se preparam.