Revista Boletim do Gerenciamento

Site: www.nppg.org.br/revistas/boletimdogerenciamento

Gestão Ágil Aplicada à Construção Civil

Agile Management Applied to Civil Construction

MIRANDA, Ricardo Guedes[1]; ALVES, Lais Amaral[2]
ricardogm3000@gmail.com[1]; laalves@poli.ufrj.br[2].

[1]Engenheiro Civil, B.Eng., PUC-Rio, Rio de Janeiro
[2]Engenheira Civil, D.Sc., CEFET/RJ, Rio de Janeiro

Informações do Artigo

Palavras-chave:
Gestão Ágil
Construção Civil
Lean Construction

Keywords:
Agile Management
Civil Construction
Lean Construction

Resumo:

Em Gestão Ágil Aplicada à Construção Civil, analisam-se os valores do Manifesto Ágil aplicados às fases de um projeto de Construção Civil. Para isso, são estudados os ciclos de trabalho de um projeto e seus mecanismos de planejamento, gestão e controle, com base nos fundamentos de Metodologias Ágeis e em alguns conceitos de Lean Construction. Por meio desse estudo, conclui-se que essa aplicação tem potencial de viabilizar um maior nível de empatia entre as partes interessadas, o que ajuda a evitar retrabalho, a reduzir desperdício e, consequentemente, a maximizar a entrega de valor ao cliente.

Abstract

In Agile Management Applied to Civil Construction, the values of the Agile Manifesto applied to the phases of a Civil Construction project are analyzed. For this, the work cycles of a project and its planning, management and control mechanisms are studied, based on the fundamentals of Agile Methodologies and on some concepts of Lean Construction. Through this study, it is concluded that this application has the potential to enable a greater level of empathy among stakeholders, which helps to avoid rework, reduce waste and, consequently, maximize the delivery of value to the customer.

1. Introdução

1.1. Apresentação do tema

De acordo com o *Project Management Body of Knowledge* (PMBoK), do *Project Management Institute* (PMI), um projeto é um esforço temporário, empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único [1]. Nesse sentido, a Metodologia Ágil é uma abordagem iterativa de entrega de projetos usada para criar, rapidamente, algo de valor.

Diferentemente da abordagem tradicional de gerenciamento de projetos relacionados à Construção Civil, que conta com uma longa fase de planejamento, pretende-se, por meio da Metodologia Ágil, criar produtos funcionais e viáveis, em ciclos curtos e incrementais, contando com informações fornecidas pelo cliente, para lançar e melhorar o produto rapidamente. Por esse motivo, esse método é mais comumente relacionado ao desenvolvimento de *softwares* [2].

Apesar disso, na Construção Civil, trabalha-se com um perfil de cliente que investe um alto valor financeiro; portanto clientes que desejam receber o produto final

com qualidade, economia e agilidade. Desse modo, devido ao alto grau de inflexibilidade desse tipo de empreendimento, faz-se pertinente a aplicação de uma metodologia que permita fornecer, desde o início até o fim do projeto, *feedback* do usuário final à equipe, evitando, ao máximo, a ocorrência de retrabalho.

Por meio do artigo Gestão Ágil Aplicada à Construção Civil, pretende-se mostrar como garantir que um projeto seja moldado e que possa amadurecer, no decorrer de cada etapa de seu desenvolvimento, até se tornar, em sua versão final, a melhor forma daquilo que o cliente deseja, isto é, agregando, sempre, o máximo de valor ao produto final, de acordo com os critérios estabelecidos pelo próprio cliente, além de eliminar o máximo de desperdícios observados em cada etapa de execução da obra.

1.2. Justificativa para o tema

Na construção civil, o grau de exigência do cliente é algo crescente, especialmente em relação ao padrão de qualidade e ao cumprimento dos prazos estabelecidos. Dessa maneira, considerando a existência de uma forte concorrência, as construtoras precisam buscar vantagens competitivas, sendo essa uma grande oportunidade para testar a efetividade da implementação de uma metodologia de Gestão Ágil.

Nesse sentido, a partir de um estudo realizado com duas construtoras de médio porte [3], foram observadas diferenças entre uma empresa com atividades orientadas por ciclos de trabalho em conformidade com uma gestão tradicional, isto é, Gestão Preditiva, e uma empresa orientada por ciclos de trabalho seguindo uma metodologia de Gestão Ágil.

Na organização tradicional, foram observadas dificuldades de compatibilização entre os projetos e de integração entre os colaboradores, além de a empresa apresentar dificuldade para prever e para controlar as irregularidades resultantes de suas atividades nos orçamentos e nos cronogramas, devido à falta de reuniões semanais com os gestores do projeto. Essas adversidades, por outro lado, não foram encontradas na empresa que se utiliza dos métodos mais inovadores.

Dessa forma, os resultados da pesquisa indicam melhoras consideráveis na utilização da Gestão Ágil na Construção Civil, no que diz respeito ao encurtamento dos ciclos de trabalho e ao aumento da fluidez na execução do empreendimento, somados à melhora da administração das microatividades, o que justifica a pesquisa sobre esse tema.

De maneira complementar, ao avaliar a Cadeia de Valor de uma construtora, alguns processos de gestão podem valer-se de um alto nível de empatia com as partes interessadas, utilizando-se de Metodologias Ágeis para a identificação de problemas e para a proposição de soluções. No segmento de incorporação, que tem interface direta com o cliente final, por exemplo, a empatia e a criatividade têm potencial ainda maior, sendo possível testar novas abordagens, com níveis muito inferiores de risco e com grande impacto positivo.

Como será observado mais adiante, essas vantagens são provenientes, principalmente, da consistência das reuniões e da aproximação em relação ao cliente, possibilitando uma antecipação na coleta de *feedback* e viabilizando as adaptações de projeto necessárias, por meio da observação e da escuta ativa por parte dos gestores do empreendimento.

1.3. Metodologia adotada

A Metodologia de Gestão Ágil possui quatro importantes valores que devem ser compreendidos para que se entenda como ela pode ajudar a melhorar a gestão de projetos de Construção Civil [4].

O primeiro desses valores consiste na valorização dos indivíduos e das interações acima dos processos e das ferramentas, pois essa é uma abordagem que pretende alcançar maior agilidade na tomada de decisões, maior assertividade nos resultados e maior alinhamento e engajamento entre os membros da equipe.

Como segundo valor, coloca-se a priorização do produto em funcionamento acima de uma documentação minuciosa e extensiva de todo o projeto, pois o que possui valor é a entrega, e não o plano, que deve apenas orientar a entrega. Com esse ponto, pretende-se garantir uma entrega de valor constante ao cliente, reduzindo atrito nos processos e viabilizando um menor desperdício de recursos com burocracias pouco relevantes para manter o padrão de qualidade do empreendimento.

A colaboração com o cliente estar acima da negociação de contratos é o terceiro valor Ágil, uma vez que essa relação torna o relacionamento entre as partes interessadas mais fluido, com expectativas alinhadas, responsabilidades compartilhadas e conduz as decisões para que sejam tomadas em conjunto. Dessa maneira, espera-se obter uma relação de maior transparência entre a equipe e o cliente, além de gerar um maior sentimento de segurança neste, decorrente da construção de uma relação de confiança e do menor tempo dedicado a discussões sobre termos e contratos.

Finalmente, o quarto e último valor dessa metodologia consiste na resposta a mudanças sendo priorizada em relação ao seguimento do plano. Esse é o ponto principal no que diz respeito à facilitação das interações, das opiniões e da comunicação entre as pessoas.

Por meio da aplicação desses quatro valores às fases do projeto, será apresentado como a Gestão Ágil pode ser utilizada, de forma eficiente, em projetos de Construção Civil. Além disso, com o objetivo de embasar a argumentação sobre a redução de desperdícios e sobre a entrega de valor ao cliente final, serão estudadas as interseções e as similaridades dessa aplicação com o *Lean Construction*, que representa, naturalmente, o êxito da aplicação do *Lean Manufacturing* à Construção Civil.

2. Metodologia Ágil

2.1. *Sprint*

O modelo Ágil de gestão é caracterizado, principalmente, por dividir-se em *sprints* de trabalho. Esses *sprints*, ou iterações, são ciclos de trabalho curtos, de uma ou duas semanas, cujo objetivo consiste em entregar um produto atualizado e funcionando, de modo que se permita receber *feedback* imediato do cliente. Isso é muito útil para identificar, rapidamente, se a equipe está na direção certa e o que pode ser melhorado no próximo ciclo de trabalho.

Dessa forma, a Metodologia Ágil abre margem para que o cliente tenha a possibilidade de fornecer *feedback* de forma controlada sobre o projeto, o que é muito positivo para uma obra, visto que é mais fácil e menos custoso alterar entregáveis de projeto antes que suas etapas sucessoras tenham sido iniciadas ou, até mesmo, concluídas.

Esse raciocínio possibilita que as mudanças sejam identificadas com maior velocidade e que as ações corretas sejam tomadas com o menor impacto de desperdício possível, o que torna a Gestão Ágil adequada para diminuir o tempo de resposta a mudanças que não podem ser evitadas, antecipando-se em relação a elas [5].

Seguindo essa lógica, durante cada *sprint*, avalia-se o progresso, com base em metas estabelecidas em uma Reunião de Planejamento. Além dessa, outras reuniões ocorrem diariamente, com o objetivo de registrar o que a equipe fez no dia anterior, de definir o que será feito no dia atual e de descobrir se há algo impedindo o progresso do trabalho. Por fim, ocorre uma Reunião Retrospectiva, com o objetivo de avaliar o que correu bem durante o último *sprint* e em que aspectos a equipe pode melhorar no próximo.

O objetivo dessa forma de organização do trabalho é entregar produtos de maior valor agregado para o cliente, evitando retrabalho e, consequentemente, desperdício, uma vez que se pretende, por meio dessa metodologia, identificar as necessidades de melhoria e de adaptações de projeto antes que elas se tornem demasiadamente inflexíveis.

Esse pensamento relaciona-se a uma outra filosofia de trabalho que está diretamente ligada à Construção Civil. Tendo como objetivo agregar valor ao cliente por meio da redução de desperdício, o *Lean Construction* é uma metodologia de gerenciamento de projetos baseada no Sistema Toyota de Produção (STP), e pode ser considerado essencial, no que diz respeito à aplicação da Gestão Ágil na Construção Civil [6,7], como será observado nos próximos tópicos abordados.

2.2. Medição

Para que os ciclos de trabalho ocorram de forma fluida e organizada, no começo de cada *sprint*, a equipe deve prever quanto trabalho ela consegue executar durante um ciclo. A meta é terminar todo o trabalho previsto antes do final do *sprint*. Para isso, além do cronograma, uma boa ferramenta de visualização de progresso à medida que o *sprint* avança é o Gráfico *Burndown* [2].

Essa ferramenta serve para que se faça o acompanhamento da evolução do projeto por meio gráfico, visualizando o trabalho que está sendo finalizado ainda durante o ciclo. Nesse caso, o eixo horizontal representa o tempo e o eixo vertical refere-se à quantidade de trabalho remanescente.

Por meio do Gráfico *Burndown*, é possível identificar, por exemplo, quando a equipe não consegue completar o trabalho previsto por se estar comprometendo com trabalho demais, isto é, quando a linha do gráfico desce de forma muito íngreme, mostrando que o trabalho não foi decomposto em pedaços suficientemente pequenos. Essa análise é essencial para que se consiga otimizar a organização dos *sprints* de trabalho, determinando quais atividades devem acontecer naquele intervalo de tempo e quais devem ser alocadas em uma outra sequência de trabalho.

Vale lembrar que a ferramenta sugerida não é a única existente, e que toda informação crítica deve ser registrada em um banco de dados, para que possa ser utilizada para alimentar outros indicadores de qualidade.

Os indicadores de qualidade, ou *Key Performance Indicators* (KPI), são ferramentas de controle que se utilizam de uma base de informações críticas para apresentar o *status* de uma atividade. Esses parâmetros devem ser definidos previamente, da mesma forma, por exemplo, que o Gráfico *Burndown* tem como meta pré-definida seguir uma curva suave e decrescente, de modo que o trabalho de um sprint esteja bem distribuído ao longo do tempo. Dessa forma, deve ser possível mensurar o desenvolvimento do projeto e de suas microatividades.

A ideia de que se tenha métodos parametrizados de medição é o fato de só ser possível gerenciar aquilo que se pode medir, e de que somente o que é mensurável pode ser considerado realizado [8].

Nesse aspecto, é possível, ainda, comentar o quanto a ciência e a análise de dados vêm ganhando espaço na indústria da Construção Civil, uma vez que se tornam fundamentais para um controle Ágil na gestão de projetos.

Essa relação não poderia ser diferente, uma vez que a Metodologia Ágil surgiu, justamente, em ambiente informatizado, de desenvolvimento de *softwares*; faz sentido esperar, portanto, que a Construção Civil se torne cada vez mais tecnológica, conforme sua gestão fica mais refinada e, por consequência, muito mais produtiva e eficiente, na geração de valor e na redução de desperdícios.

2.3. *Backlog*

A entrega de valor é a essência do gerenciamento de projetos. Uma abordagem Ágil permite que se desenvolva um projeto de forma iterativa, ao longo do tempo, melhorando o produto a cada entrega e assegurando que o máximo de valor seja entregue ao cliente.

Nesse sentido, o *Backlog* de produto é uma lista de todo o trabalho que precisa ser feito, de modo a guiar o desenvolvimento do projeto até a sua entrega final.

Na Gestão Ágil, o trabalho decompõe-se em pedaços suficientemente pequenos para serem criados, testados e entregues dentro de um *sprint*, e cada pedaço de trabalho possui um critério de aceitação baseado nos resultados esperados pelo cliente.

A especificação de valor é, inclusive, a primeira etapa da sequência lógica do raciocínio *Lean*, que é quando são definidos os parâmetros de valor do produto, de acordo com o que o cliente deseja. É muito importante que a definição de valor seja estabelecida com base naquilo que o cliente paga para ter e em qual será a finalidade do produto para ele, pois o cliente precisa ficar satisfeito com o produto final que irá receber [9].

Dito isso, as principais categorias de decomposição do *Backlog* são conhecidas como: Funcionalidade, Épico, História de Usuário e Tarefa [2]. Cada uma dessas categorias deve ser muito bem compreendida, para que se possa fazer um planejamento com organização e qualidade.

A Funcionalidade descreve as principais funções do produto final. Por exemplo: 1. Casa - Residência Familiar.

O Épico é responsável por decompor Funcionalidades em pedaços de trabalho suficientemente pequenos para que sejam exequíveis, isto é, se um Épico é grande demais para ser entregue em uma iteração, ele precisa ser decomposto novamente. Por exemplo: 1.1. Suíte; 1.1.1. Quarto, 1.1.2. Banheiro; 1.1.2.1. Instalações Hidrossanitárias.

A História de Usuário, por sua vez, é uma maneira de capturar os requisitos e de decompor Épicos de uma forma mais focada no cliente. A História deve ser pequena o suficiente para ser concebida, codificada e testada dentro de uma iteração. Por exemplo: 1.1.2.1.1. Água Quente - História: “Não gosto de me banhar com água gelada”.

Finalmente, as Tarefas são as unidades individuais de trabalho a serem executadas. Por exemplo: 1.1.2.1.1.1. Execução de Tubulação de Água Quente.

À medida que o projeto avança, essa lista é continuamente refinada, e, enquanto o *Backlog* toma forma, é importante notar que, para cada Funcionalidade, Épico, História de Usuário e Tarefa, a equipe precisa determinar os Critérios de Aceitação [2]. Para a casa mencionada, pode-se considerar que o Critério de Aceitação é, por exemplo, que a água saia quente dentro de um intervalo de tempo determinado, o que pode levar o projeto a precisar ser refinado em relação às instalações de gás, para que se obtenha um melhor aquecimento da água.

Esse tipo de História de Usuário é, normalmente, captada por incorporadoras, que buscam identificar o que busca o perfil dos potenciais clientes para a região onde se pretende investir em um empreendimento imobiliário.

Dessa forma, pode-se observar que a busca prévia por perfis de cliente envolve a coleta de Histórias de Usuário, e que isso ajuda a definir o que é valor para potenciais clientes de um empreendimento imobiliário. De forma análoga, as Histórias de Usuário podem ser coletadas dos próprios donos de um apartamento a ser reformado, por exemplo, para que se busque explorar todas as necessidades dos clientes antes de avançar com a obra, evitando, dessa maneira, tornar inflexíveis as mudanças mais ligadas à infraestrutura do imóvel.

Tendo em vista a importância da definição do significado de valor para um empreendimento, também é necessário que sejam conhecidas as formas de desperdício a serem evitadas em um empreendimento.

Para isso, o *Lean Construction* encarrega-se de listar nove tipos de potenciais desperdícios em uma obra, que devem ser estudados para que se obtenha melhores resultados. Eles consistem em: processamento impróprio; excesso de produção; estoque; excesso de transporte; movimentos desnecessários; defeitos e retrabalho; espera; área; e desperdício intelectual [10,11].

Nesse contexto, o *Last Planner System* (LPS) é uma ferramenta *Lean* utilizada como sistema de planejamento e controle de produção, com os objetivos de suavizar as variações nos fluxos de trabalho, de desenvolver o planejamento com maior previsibilidade e de reduzir as atividades com fator de incerteza, como interferências, falta de materiais e de equipe [11].

Por esse motivo, o LPS é uma ferramenta muito bem-vinda no que diz respeito ao planejamento de uma obra, e, no caso de um projeto de Gestão Ágil, ela pode somar-se, como um planejamento macroscópico do projeto, às reuniões de planejamento dos *sprints*, agregando uma característica híbrida ao modelo de gestão.

2.4. *Last Planner System* (LPS)

Por mais que a Gestão Ágil seja focada no planejamento iterativo a curto prazo, quando aplicada a grandes empreendimentos de Construção Civil, pode ser vantajoso que ela funcione de forma híbrida, em contato com a Gestão Preditiva, de modo que se tenha um planejamento a longo prazo, baseado em um conjunto de *sprints* que orientam as potenciais mudanças no projeto.

Dessa maneira, o LPS é uma forma de organização *Lean* do planejamento macroscópico de uma obra que permite sistematizar, de maneira prática, a aplicação do sistema de sequenciamento *Plan, Do, Check, Adjust* (PDCA) na Construção Civil, que significa Planejar, Executar, Conferir e Ajustar [12,13]. Em outras palavras, o LPS, por meio dessa sistematização, proporciona a aplicação de conceitos Ágeis a um modelo Preditivo, e deve ser implementado por meio de seis etapas principais [11].

A primeira etapa do LPS é a de Desenvolvimento do Cronograma Gerencial, que permite que se tenha uma visão geral de todos os marcos da obra. Na sequência, vem o chamado Planejamento Puxado, que consiste no estabelecimento de uma sequência otimizada dos produtos finais de entrega para cada marco da obra. O Planejamento Look Ahead é utilizado, em seguida, para eliminar restrições à execução do trabalho, isto é, aos fatores externos ao ambiente do contrato que não podem ser controlados e que podem prejudicar o andamento do projeto.

A quarta etapa é a Programação Semanal, que tem o objetivo de coordenar as ações diárias e semanais, seguida pelas Reuniões Diárias, como quinta etapa do LPS, o que passa a ser um ponto de interseção com o Planejamento Ágil no que diz respeito às respectivas fases de Reunião de Planejamento do *Sprint* e de Reunião Diária.

Por fim, a sexta etapa é a de Aprendizados, que tem como meta a identificação de problemas sistêmicos para que se possa trabalhar na incorporação de uma cultura de melhoria contínua no time.

De maneira geral, o LPS e o Planejamento Ágil compartilham vários princípios relacionados à forma como as equipes colaboram para organizar o trabalho e para aumentar o valor entregue ao cliente. Essa combinação possibilita o equilíbrio entre flexibilidade e previsibilidade, mitigando riscos e incrementando a inovação [14].

Nesse sentido, existem algumas características principais da Metodologia Ágil que contribuem para melhorar a utilização do LPS. A primeira delas consiste nas ferramentas e nos artefatos mantidos pela equipe do projeto, que servem para explorar o uso do conceito de incremento no *design* do projeto. Isso ajuda a lidar com o aumento dos índices de incerteza, da velocidade e da complexidade inerentes ao processo de *design* iterativo.

Em seguida, observa-se a composição da equipe e das funções principais de cada membro, com descrições melhoradas de cada função e com a inclusão de um *Scrum Master*, que seria designado para lidar com as responsabilidades do planejamento, liderando e organizando a equipe.

Além disso, os eventos regulares ou reuniões de equipe servem para que se explore o trabalho com equipes descentralizadas, o que contribui para

localizar maneiras de incorporar equipes remotas ou externas ao LPS.

Por fim, as métricas e *dashboards* serviriam para complementar as métricas tradicionais do LPS em termos de consistência e de correlação com a equipe geral e com o desempenho do projeto.

2.5. Reunião de Planejamento

No que diz respeito às fases de um *sprint*, a Reunião de Planejamento tem como base a utilização de um Quadro *Scrum*, que é uma peça chave no espaço de trabalho da equipe. Nessa fase, preenche-se o quadro, identificando todo o trabalho que será feito no *sprint*. Todo o trabalho é disponibilizado de forma visível, organizada e acessível à equipe, para que todos entendam em que estão trabalhando na iteração atual e quem é responsável por cada parte do trabalho, conhecendo suas prioridades e ganhando velocidade na execução das tarefas, desde o início do *sprint*.

Durante a Reunião de Planejamento, a equipe divide as histórias de usuário em tarefas e escreve cada tarefa em um *post-it*. O tempo que cada tarefa precisa para ser completada é determinado pelo membro da equipe responsável por ela. Pontos relativos ao tempo requerido são alocados a cada tarefa, de modo a poder mensurar a criticidade de sua duração.

Todos os *post-its* vão para o *Backlog* do produto. Em seguida, a equipe prevê quanto trabalho ela pode realizar durante o *sprint* e move as atividades do *Backlog* do produto para o *sprint* que está começando, na coluna "A fazer" do Quadro *Scrum*, para preparar o trabalho do *sprint*.

É importante que os membros da equipe responsáveis por cada atividade consigam mensurar os tempos, a logística e os recursos necessários para esse fim. Essa é uma capacitação que se dá conforme a equipe adquire experiência prática, e, com relação a esse aspecto, cabe a comparação a uma importante etapa do Planejamento *Lean*, que é a definição das microatividades.

No *Lean Construction*, ir ao *Gemba*, isto é, ao local onde ocorre o trabalho, é essencial para que se consiga detalhar essas microatividades, classificando-as em agregadoras de valor, desperdício oculto ou desperdício evidente [15].

As atividades agregadoras de valor são aquelas que o cliente paga para que ocorram. Por sua vez, os desperdícios evidentes não agregam nenhum valor e devem ser eliminados completamente. Finalmente, os desperdícios ocultos seriam as atividades que, apesar de não agregarem valor, são necessárias para a realização das que agregam [9].

Com base nessa categorização, é importante que as reuniões de planejamento observem essas microatividades e que, a partir dessa análise, seja traçado um plano de ação visando a eliminar o desperdício evidente identificado.

Para que esse plano de ação seja efetivo, deve ser feito o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV), que consiste na definição do processo que será melhorado no seu desenho atual; no desenho de seu estado futuro, buscando eliminar desperdícios ocultos ou evidentes; e no plano de implementação desse novo processo [9].

Além disso, é imprescindível que a filosofia de ir ao *Gemba* seja consistente, de modo que a execução seja acompanhada por seus responsáveis, para garantir que as orientações estão sendo seguidas e para identificar o que mais pode ser melhorado nas próximas fases de planejamento [15].

2.6. Reunião Diária

É de responsabilidade do *Scrum Master* organizar e conduzir as reuniões diárias. Elas são, tipicamente, feitas pela manhã, durando até 15 minutos e têm como foco a coordenação do trabalho. Dessa maneira, elas servem para identificar o que foi feito no dia anterior, o que se planeja fazer no dia atual e se há algo que impede o trabalho futuro de ser realizado.

Essa é uma etapa da Metodologia de Gestão Ágil na qual, para que seja adaptada à Construção Civil, de deve utilizar a filosofia *Lean* de ir ao *Gemba* de modo consistente. Essa necessidade é oriunda da quantidade de detalhes que só podem ser observados no próprio canteiro de obra, como a sua limpeza e organização, a correta utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) e de ferramentas de trabalho adequadas, além das técnicas utilizadas, do sequenciamento correto, da distribuição de funções, entre diversas outras variáveis que impactam no dia-a-dia do projeto e que precisam ser observadas, controladas e trabalhadas constantemente, para que se consiga tornar o projeto mais eficiente.

Caso sejam relatadas barreiras à execução do trabalho que não podem ser resolvidas dentro dos 15 minutos estabelecidos para essa reunião, elas devem ser tratadas após a conclusão da reunião principal, em um grupo menor, envolvendo somente as pessoas relevantes para o tema [2].

Durante a reunião, os membros da equipe atualizam o progresso de suas tarefas, movendo-as, no Quadro *Scrum*, da coluna "A fazer" para as colunas "Em progresso", "Testando" e "Feito."

É importante que todos os membros da equipe participem da Reunião Diária, para terem uma boa noção do progresso feito no *sprint* até o momento, e para determinarem se alguém precisa de ajuda. O trabalho em equipe é essencial para o sucesso do projeto e deve ser estimulado pelo líder.

A liderança *Lean* diferencia-se da tradicional pelo fato de o líder decidir junto à equipe, fazendo uma escuta ativa de suas demandas e observando os problemas com os próprios olhos. Além disso, ele preza pela organização e pelo sequenciamento inteligente do trabalho, de modo que a produção ocorra de forma fluida e na ordem correta [16,17].

2.7. Revisão do Sprint

Na Reunião de Revisão do *Sprint*, a equipe faz as demonstrações do produto, expondo os resultados do *sprint*, com o objetivo de receber *feedback* do patrocinador sobre as entregas e de descobrir se elas atendem às metas e ao valor desejados.

Esse também é o momento em que, de forma controlada, novas requisições ou modificações de projeto podem surgir. Na Construção Civil, devido à existência de um elevado grau de inflexibilidade, é muito vantajoso que esses imprevistos sejam guiados por reuniões de revisão programadas, conforme a Metodologia de Gestão Ágil, diminuindo os impactos negativos de novas requisições feitas em momentos aleatórios [5].

Uma boa prática é a preparação interna para a revisão do *Sprint* durante a manhã, antes da reunião de fato, ficando cada membro da equipe responsável por uma breve demonstração, por responder às questões que podem surgir e por fornecer as justificativas para as decisões tomadas. Essa é, inclusive, uma excelente oportunidade de transmitir confiança para o patrocinador.

A equipe deve fornecer o máximo de informação relevante possível para criar uma discussão interessante e apresentar, não apenas os resultados do *sprint*, mas a viabilidade e os possíveis impactos de novas solicitações.

Dessa maneira, consegue-se avançar para a próxima etapa do projeto com mais assertividade, garantindo que o máximo de valor estará sendo entregue ao cliente final, com o mínimo de retrabalho possível.

2.8. Retrospectiva

O objetivo da Retrospectiva é a melhoria contínua, considerando todos os aspectos de como a equipe trabalhou durante o *sprint* e identificando o que funcionou bem durante o ciclo de trabalho.

É também a hora de fazer as mudanças necessárias para melhorar a forma como a equipe funciona, o padrão de qualidade do empreendimento que está sendo desenvolvido

e a velocidade de produção da equipe. Nessa fase, priorizam-se as ações com base no que a equipe aprendeu no último *sprint*.

A Rretrospectiva é uma reunião privada, onde os membros da equipe devem estar abertos em relação a suas dificuldades e a potenciais problemas identificados, mas, apesar de o patrocinador não ser convidado para essa reunião, vale lembrar que ele está interessado em saber como a equipe está funcionando e se ele precisa fornecer algum suporte [2]. Por esse motivo, o gestor deve estar sempre aberto ao *feedback* da equipe sobre o projeto e, também, deve estar preparado para compartilhar demandas de ação provenientes da Retrospectiva com o patrocinador, pois ele pode ter a possibilidade ajudar a viabilizá-las.

Em alguns casos, o desempenho da equipe melhora à medida que ela se estabelece. Em outros casos, a equipe pode trazer problemas significativos que requerem a reavaliação de certos aspectos do projeto. O gestor deve estar preparado para ouvir, entender e buscar soluções, de modo a atender a essas necessidades e, dessa forma, conseguir otimizar, continuamente, a produtividade da equipe.

2.9. Entrega do Projeto

Concluir projetos formalmente é importante para a organização, mas, também, para a equipe, que pode, então, ser liberada para futuras atividades.

Essa etapa consiste em verificar que o projeto atendeu a todas as metas esperadas e que atende a todas as necessidades do cliente.

Deve-se assegurar a revisão das metas e dos objetivos iniciais, antes da conclusão formal do projeto, revisando todas as lições aprendidas com a equipe.

Por fim, todos os documentos e entregas devem ser atualizados e arquivados. Essa documentação é mantida em um repositório central, onde as pessoas de fora da equipe poderão utilizá-la para consultas posteriores.

3. Considerações Finais

Como observado, o *Lean Construction* possui relação direta e complementar com a Metodologia de Gestão Ágil, quando aplicada à Construção Civil.

Enquanto a Gestão Ágil foca na interatividade com o usuário, para que se garanta que as correções ocorram antes de um aumento significativo no grau de inflexibilidade do projeto, o *Lean Construction* compreende um esforço maior no planejamento prévio e na observação de processos repetitivos que podem ser otimizados, estando ambas as metodologias dedicadas a eliminar o máximo de desperdício possível, tornando a execução do projeto mais sustentável.

Na Gestão Ágil, a empatia é o aspecto chave no processo de identificação da dor e no desenvolvimento da solução com maior valor para o usuário final [18]. Novas restrições ou informações vindas do cliente, de uma pesquisa de mercado ou dos membros da equipe podem exigir adequações rápidas. Por isso, é preciso garantir que a equipe tenha o suporte necessário para fazer o melhor uso do tempo e dos recursos disponíveis, e, nesse sentido, comunicação aberta e segura é fundamental para que uma equipe trabalhe de forma otimizada.

Por ser o principal elo com as partes interessadas, os *feedbacks* são fundamentais para aprimorar processos e para gerar novas oportunidades para os negócios da empresa.

Como observado, apesar de a Gestão Ágil estar mais diretamente relacionada ao desenvolvimento de *softwares*, que podem ser atualizados e testados constantemente até a entrega de sua versão final, observa-se que a aplicação dessa metodologia à Construção Civil é, também, muito útil, visto que possibilita, por meio desses *feedbacks*, um maior nível de empatia na interação com as partes interessadas, uma maior sistematização, o que agrega previsibilidade e controle nas alterações de projeto e, ainda, viabiliza a entrega do máximo valor possível,

de acordo com as expectativas mutáveis do cliente e, também, do patrocinador.

4. Referências

[1] PMI, Project Management Institute. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge. PMBoK Guide*. EUA, 2021.

[2] PMI, Project Management Institute. *Kickoff Agile*. Disponível em: https://kickoff.pmi.org/app/agile-introduction-module. Acesso em: Julho de 2021.

[3] FROTA, F. R. D.; WEERSMA, M. R.; WEERSMA, A. L. *Método de projetos ágeis aplicado ao setor de construção civil: caso comparativo entre construtoras de médio porte*. Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade, 2016. Disponível em: https://singep.org.br/5singep/resultado/700.pdf. Acesso em Março de 2022.

[4] BECK, K. et al. *Manifesto for Agile Software Development.* Agile Manifesto, 2001. Disponível em: https://agilemanifesto.org. Acesso em Março de 2022.

[5] HIGHSMITH, J.; COCKBURN, A. *Agile Software Development: The Business of Innovation*. EUA: University of Southern California, 2001.

[6] LIKER, J. K. *O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo*. Brasil: Bookman, 2005.

[7] LIKER, J. K. *A cultura Toyota: a alma do Modelo Toyota*. Brasil: Bookman, 2009.

[8] SOUTHEKAL, P. *Key Performance Indicators (KPIs): The Lynchpin In Enterprise Data Analytics.* Forbes, 2021. Disponível em: https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2022/03/21/four-trends-shaping-the-future-of-application-security/?sh=793523924446. Acesso em Março de 2022.

[9] VIEIRA, M. V. *Aplicação do mapeamento de fluxo de valor para avaliação de um sistema de produção*. Brasil: Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

[10] OHNO, T. *O Sistema Toyota de Produção: Além da Produção em Larga Escala*. Brasil: Bookman, 1997.

[11] BALLARD, G. *The Last Planner System of Production Control*. Inglaterra: University of Birmingham, 2000.

[12] SHEWHART, W. A. *Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control*. EUA, 1939.

[13] DEMING, W. E. *Out of the Crisis*. EUA: MIT Center for Advanced Engineering Study, 1986.

[14] POUDEL, R.; SOTO, B. G.; MARTINEZ, E. *Last Planner System and Scrum: Comparative analysis and suggestions for adjustments*. EUA: Frontiers of Engineering Management, n. 7, p.359–372, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s42524-020-0117-1. Acesso em Março de 2022.

[15] WOMACK, J. *Caminhadas pelo Gemba*. Brasil: Lean Institute Brasil, 2011.

[16] DENNIS, P. *Fazendo acontecer a coisa certa: um guia de planejamento e execução para líderes*. Brasil: Lean Institute Brasil, 2007.

[17] LIKER. J. K.; CONVIS, G. *O Modelo Toyota de Liderança Lean: Como Conquistar e Manter a Excelência pelo Desenvolvimento de Lideranças*. Brasil, 2013.

[18] MARCHI, R. A.; BACCHIN. F.; LIMA. M. *O que fazer com essa tal inovação?* Alvarez & Marsal, 2021. Disponível em: https://www.linkedin.com/posts/fernandobacchin_icp-o-que-fazer-com-essa-tal-inovação-activity-6869239821898932225-dH2b/. Acesso em dezembro de 2021