



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3/2023

TATIANY CAMARGO FREIRE CAVALCANTI, Cap Eng

SCRUM: Uma proposta para modernização do gerenciamento de projetos de
Construção Civil no CINDACTA III

Rio de Janeiro

2023

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3/2023

TATIANY CAMARGO FREIRE CAVALCANTI, Cap Eng

SCRUM: Uma proposta para modernização do gerenciamento de projetos de Construção Civil no CINDACTA III.

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Liderança com Ênfase em Gestão no COMAER.

Linha de Pesquisa: Gestão Institucional
Orientador: Daniel Rodrigues Figueiredo,
Maj Av

Rio de Janeiro

2023

TATIANY CAMARGO FREIRE CAVALCANTI, Cap Eng

SCRUM: Uma proposta para modernização do gerenciamento de projetos de
Construção Civil no CINDACTA III

Trabalho de conclusão de curso apresentado
no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da
Aeronáutica.

Aprovado por:

Daniel Rodrigues **Figueiredo**, Maj Av
EAOAR

Raphael Coutinho **Stauffer**, Maj Int
EAOAR

Rio de Janeiro

2023

RESUMO

O Gerenciamento de Projetos é um fator fundamental para o sucesso de um empreendimento relacionado à construção civil. No CINDACTA III, faz-se necessário o aperfeiçoamento desse gerenciamento. Atualmente, a defasagem metodológica resulta em problemas com atrasos nas entregas e redução na qualidade final dos projetos. Nesse contexto, a metodologia SCRUM apresenta-se como um ambiente de trabalho ágil, ao diminuir retrabalhos, melhorar interações da equipe e valorizar mais indivíduos do que processos, respondendo de forma rápida às mudanças que inevitavelmente ocorrem. Nessa lógica, este ensaio acadêmico defende que a implantação da metodologia SCRUM no gerenciamento de projetos de construção civil do CINDATCA III minimiza atraso nas entregas dos projetos e amplia a obtenção de produtos mais bem finalizados, impactando diretamente no atendimento dos objetivos priorizados no Plano Setorial daquele Centro. Essa tese é sustentada pelo aumento da capacidade produtiva nas entregas dos projetos com o SCRUM, devido à conseqüente redução de atrasos e erros técnicos durante a formulação do produto final. Bem como, permite a execução com melhores padrões qualitativos dos seus produtos finais, por melhorar a interação da equipe e permitir aprimoramento contínuo em fase de execução. Por fim, a expansão da implantação dessa metodologia nas Organizações Militares de infraestrutura da FAB, aprimora a eficiência na entrega dos projetos previstos em planos estratégicos e aumenta o nível de qualidade dos objetivos finais, contribuindo para melhor governança da instituição.

Palavras-chave: Gerenciamento de Projetos. Engenharia Civil. Metodologia Scrum. CINDACTA III.

1 INTRODUÇÃO

O gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de cumprir os seus requisitos. (PMI, 2017). Ele é cada vez mais essencial no mundo globalizado para que as metas das organizações sejam atingidas de forma correta e realista, conforme afirma Albuquerque (2014).

A falta de uma metodologia aplicada no gerenciamento de projetos de construção civil, bem como o gerenciamento desses projetos com práticas ainda tradicionais que, segundo Geraldi, Maylor e Williams (2011), se caracterizam pela verificação de métodos pouco sustentáveis, centralização administrativa e burocracia excessiva, fomenta dificuldades nos processos comunicativos e na gestão da qualidade. Isto gera riscos e incertezas, conforme afirmado por Bonfim, Nunes e Hastenreiter (2012). No âmbito da Engenharia do Terceiro Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA III) o gerenciamento de projetos ocorre com práticas ainda tradicionais, gerando falhas que potencializam atrasos na entrega, além de apresentar menor nível de qualidade dos produtos na sua saída. Esses óbices geram transtornos ao planejamento estratégico da instituição, pois existe a necessidade de uma gestão anual sobre a prioridade dos projetos atrasados e deficitários em relação aos novos previstos em plano.

Todavia, a indústria da construção civil está em constante evolução no gerenciamento de projetos, tendo a implantação de metodologias ágeis como novas soluções para os problemas de gestão. Nesse contexto, Sutherland (2014) afirma que a Metodologia SCRUM é focada na priorização de entregas de resultado, com objetivo principal de oferecer maior valor de negócio ao produto no menor tempo possível, além de buscar aproveitar a maneira como as equipes realmente trabalham, dando a elas as ferramentas para se auto-organizar e, mais importante, aprimorar rapidamente a velocidade e a qualidade de seu trabalho.

Nesse cenário, defende-se que a implantação da metodologia SCRUM no gerenciamento de projetos de construção civil no CINDATCA III minimiza atraso nas entregas dos projetos e amplia a obtenção de produtos mais bem finalizados, o que impacta diretamente no atendimento dos objetivos priorizados no Plano Setorial daquele Centro (PLANSET).

Para sustentar essa proposta, argumenta-se que a implantação da referida metodologia, primeiramente, amplia a capacidade produtiva na elaboração dos projetos, minimizando os atrasos nas entregas.

Em segundo lugar, ela oferta um maior nível de qualidade nas soluções desenvolvidas, mitigando erros durante a execução do produto, contribuindo decisivamente para eficaz gerenciamento de projetos no supracitado órgão.

2 DESENVOLVIMENTO

O gerenciamento de projetos é um fator fundamental para o sucesso de um empreendimento relacionado à indústria da construção civil. A busca por metodologias mais simples e mais eficazes nesse gerenciamento é um desafio constante. No entendimento de Sutherland (2014), os *frameworks* ágeis garantem reduzir o tempo de execução de projetos com entregas rápidas e regulares, dando transparência e visibilidade quanto ao andamento dos mesmos. Por sua vez, isto permite flexibilidade para mudanças nos requisitos e prioridades, o que diminui riscos e consumo de meios. Complementa Pries-Heje e Baskerville (2017) ao afirmar que o SCRUM é uma metodologia ágil de gerenciamento de projetos comumente usada no desenvolvimento de software e em outras indústrias, e a sua adaptação a outros contextos pode trazer grandes benefícios, traduzindo-se em uma gestão mais produtiva e produtos mais bem finalizados.

2.1 Aumento da capacidade produtiva nas entregas dos projetos

Segundo Assaf e Hal-Hejji (2006), os atrasos em projetos de construção civil podem ocorrer devido a uma série de fatores, incluindo falta de planejamento adequado, mudanças frequentes no escopo, problemas de coordenação entre as partes interessadas e falta de capacidade técnica da equipe de projeto. Com efeito, no CINDACTA III, verifica-se que a capacidade técnica é adequada, a efetivação dos projetos de construção civil é executada por equipe de engenharia, o que corrobora para necessidade de aprimoramento da gestão.

Esses insucessos nas entregas dos projetos impactam na aderência entre o previamente planejado e o efetivamente executado. Por efeito, produz-se impactos estratégicos pela indesejada necessidade de reprogramação qualificada nas metas

previstas no PLANSET. O PLANSET é um plano quadrienal elaborado pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) que formaliza a estratégia setorial, define objetivos e apresenta metas a serem atingidas pelo próprio DECEA e OM subordinadas, dentre as quais o CINDACTA III. (Brasil 2020).

Acerca dessa lógica, no gerenciamento tradicional, Vargas (2018) afirma que o projeto é controlado e monitorado no decorrer do processo de execução, todavia o sucesso/resultado do projeto é mensurado somente após a sua conclusão. Neste momento, é feita uma avaliação quanto ao cumprimento do prazo, do escopo, do custo e da qualidade.

Diferentemente, com a metodologia SCRUM aplicada, consonante com Schwaber e Sutherland (2013), um time SCRUM realiza entrega de produtos de forma interativa e incremental, ou seja, a equipe realiza entregas aprimoradas sobre um produto “finalizado” inicial, que poderá ser aperfeiçoado no decorrer do processo a partir de retroinformação da experiência dos clientes.

Logo, o projeto não se orienta por um caminho pré-definido de escopo, visto que os requisitos podem ser alterados a partir da avaliação dos consumidores, gerando flexibilidade nos realinhamentos para a obtenção de resultados. Nesse entendimento, a cultura de *feedback* tornar-se mais forte dentro da equipe do CINDACTA III, pois o projeto será retroalimentado de uma forma ágil, com a opinião efetiva dos próprios membros da equipe e dos solicitantes, obtendo retornos dinâmicos de informação à equipe e redução no tempo de produção de cada etapa de confecção do projeto.

A implantação desta metodologia ágil no desenvolvimento de projetos de obras de construção civil tem um grande potencial para melhorias durante a fase de desenvolvimento do projeto, pois é nesta fase que surgem as oportunidades e riscos, afirmam Sakikhales e Stravoravdis (2017).

Colaborando com a proposta do ensaio, uma pesquisa divulgada pela *VersionOne* (2015) afirma que o SCRUM é o método ágil mais utilizado pelas empresas. Isso se deve a sua simplicidade, produtividade e gerenciamento leve, enfatizam Fraga e Barbosa (2017).

Esses estudos científicos têm mostrado que a implementação de técnicas de gestão participativa, desenvolvimento de competências e incentivos adequados podem resultar em aumento significativo na eficiência e desempenho da equipe.

Diante do exposto, nota-se que a metodologia SCRUM promove, de forma relevante, a ampliação da capacidade produtiva nas entregas de projetos de construção civil. Conseqüentemente, sua implantação no gerenciamento desses projetos no CINDACTA III traz maior efetivação do Plano Setorial, a partir da pontualidade na apresentação dos projetos, com informações cronológicas mais confiáveis para o planejamento estratégico relacionado às obras de infraestrutura.

2.2 Obtenção de maior nível de qualidade nas entregas.

Entende-se qualidade como conformidade com normas e requisitos, adequação ao uso, capacidade de satisfazer as necessidades explícitas e implícitas dos clientes, entre outros, conforme norma ISO 9000:2015 qualidade é o “grau em que um conjunto de características inerentes de um objeto satisfaz requisitos” (ABNT, 2015, p.21).

O método tradicional de gerenciamento de projetos possui estruturas inflexíveis que não permitem adaptações, o que o torna mais lento e, por vezes, mais custoso (Date *et al.*, 2016). Naqueles projetos cujos requisitos estão em constante evolução, o escopo geralmente evolui durante o projeto (PMI, 2017). Na construção civil, por vezes, isso ocorre, pois, o processo de elaboração de projeto ainda se restringe aos projetistas e muitas decisões relativas ao projeto são desenvolvidas durante a fase de execução, segundo Fabricio e Melhado (2001).

Com isso, percebe-se que, em uma circunstância de mudança, um projeto pode se tornar obsoleto e ineficaz, mesmo ainda em fase de elaboração, logo pode ocorrer que as melhores soluções técnicas não sejam empregadas sob uma gestão de projetos tradicional.

De acordo com Bastos (2021), ao contrário dos modelos tradicionais de gestão, as metodologias ágeis sugerem ciclos de desenvolvimento curtos, com entregas bem definidas, foco na melhoria contínua dos processos e alinhamento da equipe. Com isso, passa a ser mais fácil identificar erros e falhas durante a elaboração dos projetos e as pessoas envolvidas ganham mais flexibilidade e facilidade para fazer adaptações e evitar que determinados problemas afetem o seu resultado. Nesse sentido, a adoção da metodologia SCRUM pode gerar uma mudança positiva relevante na qualidade do produto final dos projetos de construção civil do CINDACTA III.

Para Sutherland (2014), o SCRUM considera que as organizações, equipes e pessoas são sistemas adaptativos e questiona se existem maneiras de melhorar os processos e atingir os objetivos. Assim, funciona a partir da definição de objetivos sequenciais que devem ser atingidos em ciclos de trabalho curtos, com duração predeterminada, permitindo que as equipes recebam *feedback* constante do trabalho realizado. Esses ciclos, chamados de *Sprints*, buscam maximizar o foco da equipe nas tarefas atuais. Essa capacidade de adaptação constante às demandas na elaboração de um projeto pode ser muito contributiva na melhoria do nível de qualidade que o produto final obterá, pois os erros e falhas preexistentes são verificados, de maneira ágil e interativa, nos eventos de *Sprint* que a metodologia oferece.

O conceito é mensurar o que está sendo feito, a qualidade do que é entregue e buscar o aprimoramento contínuo, melhorando e aperfeiçoando os processos constantemente (Sutherland, 2014). Este princípio tem como base o ciclo PDCA (do inglês, *Plan, Do, Check and Act*), método utilizado em projetos de melhoria da qualidade. Nessa ordem, a utilização do SCRUM, que utiliza o ciclo PDCA como filosofia, pode refletir as vantagens positivas da aplicação de ciclos de controle, amplamente reconhecido em meio científico, para obtenção de melhores índices de qualidade na elaboração dos produtos.

Como já exposto por Pontes e Arthaud (2018) as metodologias ágeis representam uma nova estratégia aplicada ao gerenciamento de projetos, criadas para atender à crescente pressão do mercado por processos mais ágeis e leves, com ciclos de trabalho cada vez mais curtos. A ideia fundamental da agilidade é que para as organizações serem sustentáveis a longo prazo devem ser capazes de se adaptar a um ambiente em constante mudança.

Nesse caminho, Pereira, Torreão e Marçal (2007) contribuem ao dizer que o termo ágil vai além da compreensão de rapidez, e passa a agregar minimização de riscos, satisfação do cliente em primeiro lugar, integração da equipe, ambiente mais colaborativo e alcance da qualidade esperada. Portanto, verifica-se que a implantação do SCRUM contribui para a construção de melhores soluções técnicas, e de forma concomitante, com a própria elaboração do projeto, conseqüentemente, amplia o nível de qualidade dos produtos entregues. Somado a este benefício, a metodologia contribui para mitigar os índices de erros durante a fase construtiva da

obra, o que resulta em projetos com alto nível de aderência entre o projeto e a execução em si da obra, minimizando alterações contratuais.

3 CONCLUSÃO

Após ressaltar a importância do gerenciamento de projetos na indústria da construção civil, e como as falhas que ocorrem na gestão tradicional impactam no planejamento da instituição, este ensaio defendeu que a implantação da metodologia SCRUM no gerenciamento de projetos de construção civil no CINDACTA III minimiza atraso nas entregas dos projetos de construção civil e amplia a obtenção de produtos mais bem finalizados, impactando diretamente no atendimento dos objetivos prioritizados no Plano Setorial daquele Centro.

Sustentou-se, primeiramente, que a metodologia SCRUM amplia a capacidade produtiva na elaboração dos projetos, ao permitir a obtenção de um fluxo de informações e de decisão mais eficiente, o fortalecimento da cultura de feedback, uma modelagem de ambiente mais ágil e assertivo e a incorporação de técnicas de gestão participativa, resultando em um aumento significativo na eficiência e no desempenho da equipe.

Como também, oferta um maior nível de qualidade nas soluções desenvolvidas para os projetos, ao oferecer maior adaptabilidade às mudanças de escopo, a maximização do foco nas tarefas em curso e a obtenção das vantagens da aplicação de ciclos de controle, o que mitiga erros e riscos durante a execução do produto final e amplia a satisfação do cliente.

Diante do exposto, a metodologia SCRUM pode ser ampliada para as Organizações Militares de infraestrutura da FAB, porque aprimora a eficiência na entrega dos projetos previstos em planos estratégicos e aumenta o nível de qualidade dos objetos finais. Ou seja, além da modernização do sistema de gestão, a Força promove o melhor direcionamento aos investimentos da instituição e o maior número de demandas de infraestrutura atendidas, considerando a expectativa real na estimativa de entrega e de qualidade na gestão de projetos.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, A. B.; ANDRADE, P. R.M de. Escritório de projetos: Características, vantagens e o planejamento de sua implantação no setor público. **RBGP: Revista Brasileira de Gerenciamento de Projetos**, v. 11, p. 21-26, 2014.
- ASSAF, S. A.; AL-HEJJI, S. Causes of delay in large construction projects. **International journal of project management**, v. 24, n. 4, p. 349-357, 2006
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 9000: Sistemas de gestão da qualidade - Fundamentos e Vocabulários. Rio de Janeiro, 2015.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Portaria DECEA nº 299/DGCA de 15º de dezembro de 2022. Aprova a reedição da ICA 19-78 – Processo de Planejamento do DECEA e Organizações Subordinadas. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, nº 234, de 23 de dezembro de 2020.
- BASTOS, A. M.; BASTOS, A. M. Uso do Scrum como método para otimização na elaboração de projetos. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, p. e40610918329-e40610918329, 2021.
- BOMFIN, D. F.; DE ÁVILA NUNES, P. C.; HASTENREITER, F. Gerenciamento de projetos segundo o guia PMBOK: desafios para os gestores. **Revista de Gestão e Projetos**, v. 3, n. 3, p. 58-87, 2012.
- DATE, Roberta N. *et al.* Aplicação do método ágil SCRUM em uma fundação educacional do setor público. **Gestão e Projetos: GeP**, v. 7, n. 2, p. 75-94, 2016.
- FABRICIO, M. M.; MELHADO, S. B. Desafios para integração do processo de projeto na construção de edifícios. In: **WORKSHOP NACIONAL: gestão do processo de projeto na construção de edifícios**. 2001.
- FONTENELE FILHO, J. O.; NETO, J. F. C. Análise da importância de ferramentas para a gestão de custos no ambiente da construção civil. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 2014.
- FRAGA, B.; BARBOSA, M. A Engenharia de Requisitos nos métodos ágeis: uma revisão sistemática da literatura. **Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação**, p. 309-315, 2017.
- FROTA, F. R. D.; WEERSMA, M. R.; WEERSMA, L. A. Método de projetos ágeis aplicado ao setor de construção civil: caso comparativo entre construtora de médio porte. **V SINGEP**. São Paulo, 2016.
- GERALDI, J.; MAYLOR, H.; WILLIAMS, T. Now, let's make it really complex (complicated) A systematic review of the complexities of projects. **International journal of operations & production management**, v. 31, n. 9, p. 966-990, 2011.

PEREIRA, P.; TORREÃO, P.; MARÇAL, A. S. Entendendo Scrum para gerenciar projetos de forma ágil. **Mundo PM**, v. 1, p. 3-11, 2007.

PMI, PMI. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK). In: **Project Management Institute**. 2017. p. 385-405.

PONTES, T. B.; ARTHAUD, D. D. B. Metodologias ágeis para o desenvolvimento de softwares. **Ciência e Sustentabilidade**, v. 4, n. 2, p. 173-213, 2018.

PRIES-HEJE, J.; BASKERVILLE, R. The translation and adaptation of agile methods: a discourse of fragmentation and articulation. **Information Technology & People**, v. 30, n. 2, p. 396-423, 2017.

SAKIKHALES, M. H.; STRAVORAVDIS, S. Using agile project management and BIM for improved building performance. **Building information modelling, building performance, design and smart construction**, p. 65-78, 2017.

SUTHERLAND, J. **SCRUM: A arte de fazer o dobro de trabalho na metade do tempo**. Leya, 2014.

SUTHERLAND, J.; SCHWABER, K. The scrum guide. **The definitive guide to scrum: The rules of the game**. **Scrum.org**, v. 268, 2013.