

METODOLOGIA ÁGIL: ANÁLISE DOS IMPACTOS DA IMPLANTAÇÃO NO GERENCIAMENTO DE PROJETOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

AGIL METHODOLOGY: ANALYSIS OF THE IMPACTS OF AN IMPLEMENTATION ON THE MANAGEMENT OF CIVIL CONSTRUCTION PROJECTS

Mariana Santana da Silva¹
Gisele Adelita Matias²

RESUMO

Um dos principais problemas detectados no setor da construção é a falha de comunicação, atrasos e falta de produtividade. Obter resultados positivos em seu processo implica, principalmente, na utilização de um gerenciamento eficiente, tonando-se claro a busca pela qualidade final do produto e conseqüentemente a inclusão de novas práticas de gestão, dentre elas a metodologia ágil. Esta pesquisa busca, a partir de uma pesquisa bibliográfica, compreender a potencialidade do uso da metodologia ágil na construção civil. Por meio de hipóteses e discussões foram analisados os impactos gerados no gerenciamento de projetos com a adoção de uma metodologia ágil. As conclusões que surgiram, baseadas nos resultados obtidos, mostraram que a implantação gerou grande potencial no desenvolvimento e significativas contribuições nos trabalhos selecionados no que tange a resolução de problemas, fluxo produtivo, bem como relação interpessoal. Em todos os artigos tornou-se perceptível a identificação de impactos positivos como a redução dos gastos, maior agilidade em relação a execução, bem como a facilitação da interação entre os envolvidos. Quanto a fase de implementação de uma metodologia ágil ou seu framework, apesar de alguns autores afirmarem que ela não deve ser aplicada em todas as fases do projeto, pode-se concluir que a metodologia ágil pode vir ser implantada ao logo de seu ciclo de vida de um projeto de construção civil. Mesmo que nas fases iniciais essa implantação agregue mais valor, abordagem ágil pode vir ser facilmente aplicada em outras etapas gerando ainda assim impactos positivo.

Palavras-chave: metodologia ágil; scrum; construção civil.

ABSTRACT

One of the main problems detected in the construction sector is the lack of communication, delays and lack of productivity. Obtaining positive results in your process implies, mainly, the use of an efficient management plan, making clear the search for the final quality of the product, and consequently the inclusion of new management practices, among them the agile methodology. This research seeks, from a bibliographic research, to understand the potential of the use of agile methodology in civil construction. Through hypotheses and discussions, the impacts generated in project management with the adoption of an agile methodology were analyzed. The conclusions that emerged, based on the results obtained, showed that the implementation generated great potential in development and significant contributions in the selected works regarding problem solving, production flow, as well as interpersonal relationships. In all the articles, the identification of positive impacts such as the reduction of expenses, greater agility in relation to the execution, as well as the facilitation of the interaction

¹ Bacharelanda em Engenharia Civil - Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica do Cabo de Santo Agostinho. 2022

² Doutora em Engenharia Civil Universidade Federal de Pernambuco, Unidade Acadêmica do Cabo de Santo Agostinho

between those involved, became perceptible. As for the implementation phase of an agile methodology or its framework, although some authors claim that it should not be applied in all phases of the project, it can be concluded that the agile methodology can be implemented throughout its life cycle of a construction project. Even if in the initial phases this implementation adds more value, agile approach can be easily applied in other stages, still generating positive impacts.

Keywords: agile methodology; scrum; civil construction.

INTRODUÇÃO

A Construção Civil é um dos setores que apresenta grande importância para a economia do país, desempenhando um papel muito importante no cotidiano das pessoas. Apesar disso, estigmas como ineficiência, atrasos e falta de produtividade tornou destaque de várias empresas deste ramo, trazendo diversos impactos nos processos de produção e principalmente na produtividade (BORGES; SILVA; CORREA, 2020). Para Maia e Brito (2019) os principais fatores desses estigmas se justificam devido às falhas no planejamento e no controle. Logo, para eles se não há planejamento, não haverá um controle.

Esperar resultados positivos em um processo produtivo implica, principalmente, na necessidade de um eficiente sistema de gestão. Nesse sentido, o planejamento tem um lugar de destaque, uma vez que quando realizado um bom planejamento conquista-se a capacidade de gestão de problemas de forma mais assertiva, além de executar de forma estratégica as mudanças (SILVA, ZAFALON, 2019).

Nas últimas décadas, em meio a situações de crise e aos avanços tecnológicos, a busca por processos cada vez mais eficientes levou a indústria da construção civil a se reinventar, traçando estratégias de modo a estabelecer práticas de gestão que possibilitem acompanhar as mudanças (MELO, 2016). Sendo assim, para se garantir um bom nível de competitividade, de um lado algumas empresas buscavam por uma gestão ágil e assertiva em seu planejamento e na execução de projetos, por outro,

encontrava-se a necessidade de manter ou melhorar a qualidade das entregas.

Tais implicações tornaram inerentes a necessidade de uma sofisticação dos processos de gestão, visando obter resultados mais satisfatórios no que tange a qualidade, orçamentos, além de uma maior agilidade e flexibilidade em seus projetos. Esses avanços, quando observados no Brasil, trouxeram uma explosão na quantidade de demanda de empreendimentos, o que possibilitou notáveis mudanças na maneira brasileira de se construir, agregando valor aos negócios atuais e inovando nos novos negócios.

O mercado da construção civil, como qualquer outro setor, deseja sempre atingir um produto com características únicas, fundamentais e confiáveis. Desta forma, ao mesmo tempo em que se busca mais rapidez na elaboração e execução desses produtos, é importante ponderar que em alguns processos produtivos as perdas podem ser inevitáveis, resultando na ideia que quanto maior as perdas, menos eficiente será o sistema.

Nesse contexto, torna-se fundamental o constante planejamento de acordo com o ritmo alcançado juntamente com o monitoramento de todo o processo de desenvolvimento, de forma a obter uma melhoria na qualidade do produto, garantindo para si uma confiabilidade.

É interessante observar que para que a qualidade final do produto seja alcançada de maneira mais eficaz muitas vezes é necessário a aplicação de novas técnicas, ferramentas e principalmente conceitos de gestão e gerenciamento de projetos visando uma otimização desses processos, uma vez que ele é o primeiro passo para o sucesso de

qualquer melhoria (OLIVEIRA, TEIXEIRA; ARAÚJO, 2018).

A implementação de novas metodologias permitindo o controle e a gestão das atividades em ciclos rápidos é uma alternativa que traz expressivos resultados para a construção civil, auxiliando na definição de métricas e consequente na quantificação da qualidade. Neste cenário surge a metodologia ágil como alternativa à gestão tradicional de projetos, trazendo dentre seus princípios a otimização dos processos construtivos com foco na qualidade, redução de recursos e tempo, melhoria contínua, além da eliminação de resíduos (SUTHERLAND, 2014; PMI, 2017).

Essa abordagem ágil possibilita uma nova forma de planejar e executar os projetos, podendo contornar problema de alinhamento entre os profissionais envolvidos, falta de clareza nos prazos e obstáculos na transparência do processo com o cliente comprometendo seriamente a qualidade na execução de uma obra.

Mesmo que os estudos de sua aplicação na construção civil apresentam-se recentes, nota-se um grande potencial em desenvolvimento e contribuição acerca deste tema. Nesse sentido, para o seguinte estudo, procurou-se explorar os impactos no gerenciamento de projetos de construção civil quando implantado uma metodologia ágil, ressaltando a importância da aplicação dessa metodologia, de modo a obter um bom desempenho no gerenciamento de seus projetos.

GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Gerenciados de forma empírica, os projetos ganharam os primeiros esforços de desenvolvimento e aplicação de técnicas após o século XX, surgindo o conceito de gerenciamento de projetos. Para PMI (2017), trata-se como gerenciamento de projetos um conjunto de ferramentas e técnicas possibilitando a tomada de decisão acerca dos processos que serão utilizados em cada projeto, bem como de uma

metodologia que permita atender aos requisitos do produto.

Sob essa ótica, a partir das amplas exigências para o desenvolvimento de um projeto bem sucedido, pode-se considerar que a qualidade do produto tem se tornado imprescindível nos processos de desenvolvimento e no momento de avaliação do projeto. A multidisciplinaridade, alto risco e as restritas possibilidades de testes fizeram com que cada projeto seja um desafio único (PMI, 2017). Nesse contexto, o gerenciamento de projetos tornou-se muito importante na estratégia das organizações nas últimas décadas, uma vez que ele proporciona inúmeras vantagens, se mostrando eficaz em alcançar os resultados esperados dentro do prazo e do orçamento definido (VARGAS, 2016).

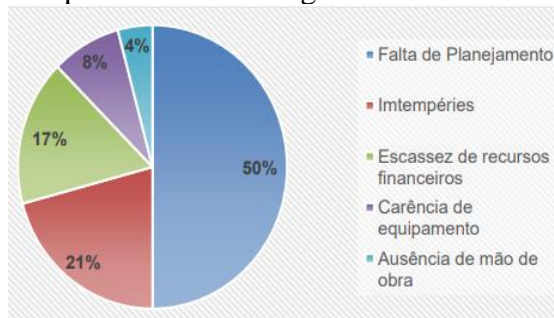
Quando bem estruturado o gerenciamento pode ser capaz de lidar com adaptações de planejamento, levando em consideração os riscos e incertezas (ALMEIDA e SOUZA, 2016). Além disso, tradicionalmente ele passa por várias fases, caracterizando um ciclo de vida de um projeto.

Para a construção civil o ciclo apresenta quatro fases: iniciação; planejamento; execução, monitoramento e controle e, por último, a finalização. Essa estrutura existe para tornar viável a formulação de uma base visando uma tomada de decisão. Como na construção civil o ciclo de vida geralmente envolve longas etapas, muitos são os fatores que acabam interferindo no tempo, custo e, principalmente, na qualidade de um empreendimento.

Para Frota, Weersma e Weersma (2017) alguns dos grandes problemas visto nas obras são os constantes desperdícios de materiais, a redução de custos com retrabalho, bem como o descumprimento de prazos. Estes problemas também foram identificados na pesquisa realizada por Silva e Zafalon (2019). Ao questionar a respeito da pontualidade do cronograma físico das obras de seus entrevistados foi

observado que o maior motivo que levou ao não cumprimento do cronograma estava ligado à falta de planejamento (Figura 1).

Figura 1 – Problemas que afetam o cumprimento do cronograma físico.

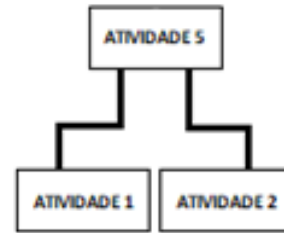


Fonte: Silva e Zafalon (2019).

Uma alternativa encontrada para lidar com essa complexidade dos projetos de construção civil foi a organização dos conhecimentos, a formulação de métodos e melhores práticas acerca do gerenciamento de projetos, com a finalidade de obter uma maior previsibilidade. Dentre as características que uma metodologia deve apresentar pode-se destacar a programação e o controle, o formato padronizado de desempenho, a flexibilidade na aplicação e, acima de tudo, o uso de modelos e técnicas padronizadas de planejamento (XAVIER; WEIKERSHEIMER; LINHARES; DINIZ, 2013).

As primeiras técnicas de gerenciamento utilizadas baseavam nos processos produtivos tradicionais, também denominados de preditivos. Sua ideia principal se configurava em etapas predefinidas, mais rígidas e controladas, cujo esforço é focado no monitoramento e controle. Por característica, o processo tradicional ocorre seguindo um fluxo, cada etapa do projeto depende da conclusão da anterior para ser iniciada, conforme ilustrada na Figura 2, justificando o nome cascata como também é conhecido.

Figura 2 – Fluxo das atividades no método tradicional.



Fonte: Autora (2022).

Com demonstrado na Figura 2, os resultados da primeira etapa, atividade 1 e 2, são concluídos, e então a saída “flui” para a segunda etapa, representada pela atividade 5 e quando a atividade 5 for concluída, seu resultado “flui” para a seguinte. Nesse sistema uma etapa nunca se inicia antes da etapa anterior ser finalizada. Logo, tendo em vista sua característica de desenvolvimento sequencial, a entrega de valor, ocorre apenas quando o produto estará totalmente desenvolvido e seu ciclo de vida finalizado (Figura 3).

Figura 3 - Ciclo de vida metodologia tradicional.



Fonte: Autora (2022).

Atualmente, a metodologia tradicional encontra-se como uma das mais utilizadas no gerenciamento de projetos, mesmo que para sua utilização seja necessário que os produtos possuam um alto grau de certeza sobre os requisitos (PMI, 2017). Quando aplicada às atividades da engenharia civil, tem sido eficaz a seus propósitos. De forma predeterminante, ela

possui procedimentos que não seguem necessariamente uma característica de agilidade e adaptação, ou seja, verifica-se um bom funcionando até que surja a necessidade de realizar alterações.

Dentro desta metodologia, essas mudanças não são tão bem aceitas, sendo considerado muitas vezes como resultado de um mau planejamento. Por estas razões, verifica-se que apenas o uso dessa metodologia não é a mais indicada para a realidade atual.

Nesse seguimento, as metodologias ágeis surgem propondo novas formas de executar projetos, com mecanismos de gerenciamento que visam o alcance dos objetivos do projeto, trazendo expressivos resultados para a construção.

Metodologia ágeis

A busca por processos cada vez mais eficientes levou ao surgimento de conceitos ligados à agilidade visando preencher muitos "gaps" presentes na gestão de projetos. Tal fato mudou a perspectiva das empresas da construção civil gerando uma reinvenção em suas estratégias de condução de projetos a fim de explorar e propor possíveis melhorias em sua gestão.

Da mesma forma que ocorre com o desenvolvimento de softwares, as construções devem atender as funcionalidades a qual o cliente deseja ter em seu produto. De acordo com PMI, (2017), a crítica em torno do método cascata se caracterizava devido seu foco no plano, nas entradas (inputs) e na geração de cronogramas para o controle do projeto. Para ele, isso resulta em imprevisibilidade e lentidão do processo, além disso, afirma ainda ser difícil elaborar planos de projetos que reflitam com precisão todos os passos a serem dados até o final do desenvolvimento do produto.

Neste cenário o "Manifesto Ágil" surgiu definindo princípios para o desenvolvimento de forma ágil sob os

pilares de comunicação, praticidade, alinhamento e flexibilidade, que juntos estabelecem uma escala de valores possibilitando uma orientação nas tomadas de decisões com base no que é mais importante. Para isso, esse manifesto apresenta quatro valores principais (Figura 4).

Figura 4 – Principais valores do manifesto ágil.

PRODUTO FUNCIONANDO	MAIS DO QUE	DOCUMENTAÇÃO EXTENSA
INTERAÇÃO ENTRE INDIVÍDUOS	MAIS DO QUE	PROCESSOS E FERRAMENTAS
RESPOSTA ÀS MUDANÇAS	MAIS DO QUE	CUMPRIMENTO DE PLANOS
COLABORAÇÃO COM CLIENTE	MAIS DO QUE	CONTRATO

Fonte: Autora (2022).

Conforme pode ser visto na Figura 4, mesmo que se haja valor aos itens à direita, com o manifesto ágil a valorização passou a ser mais para os itens à esquerda. Sendo assim, basicamente a proposta das metodologias ágeis visa facilitar a tomada de decisão definindo os objetivos e potencializando os resultados almejados. Para Melo (2016), a aplicação desta metodologia de forma efetiva deve seguir, sobretudo, a cinco objetivos: adaptação dos projetos, entrega em prazos menores, processos e pessoas adaptáveis a mudanças, busca contínua por inovação e resultados mais exatos.

Para isso, ao fragmentar o projeto em pequenos ciclos, torna-se perceptível o impacto do que está sendo feito. Na medida que os prazos se encontram bem definidos, observa-se uma contribuição para a identificação dos erros de forma rápida, bem como as oportunidades de melhorias (MELO, 2016).

Vale salientar que sua adoção atualmente possibilita grandes vantagens nas equipes, tendo em vista que esses métodos priorizam tanto o alinhamento como a comunicação entre as equipes. Sua macroestrutura permite uma divisão de

forma multidisciplinar, permitindo que cada profissional possua o conhecimento de todos os processos em curso, cabendo a cada um uma responsabilidade no que tange o êxito ou a falha do projeto. Com isso, este cenário gera grande necessidade de trabalho em equipe, o que permite uma valorização cada vez maior do funcionário e da capacidade de se trabalhar em equipe.

Posto isto, atualmente os métodos ágeis podem ser implementados com sucesso em diferentes indústrias, podendo ser usados de forma isolada ou combinadas para se adaptar a um determinado ambiente produtivo. Quando observado o processo de produção na construção civil, verifica-se que a implementação dessa técnica apresenta grande importância, tendo vista os impactos significativos sob a execução e manutenção de um canteiro de obras.

Para Almeida e Souza (2016), a construção ágil é um estilo de construção que possui um alto poder de adaptação a mudanças na entrega ou nos projetos, uma vez que é visível a redução de tempo entre a identificação de um problema e a resolução do mesmo. Em adição, eles afirmam que a adoção de melhores práticas de planejamento e monitoramento dos projetos permite que empresas aperfeiçoem o desempenho dos projetos e com consequência, a qualidade de suas construções.

No Quadro 1 é possível observar de forma mais clara algumas características que distinguem a metodologia ágil da metodologia tradicional.

Quadro 1 – Características das Metodologias Tradicional e Ágil.

Metodologia Tradicional	Metodologia Ágil
Metodologia aplicada de forma genérica e similar, a todos os projetos.	Metodologia quando aplicada se adapta ao processo dependendo do Projeto.
Foco no tempo, custo e requisitos de qualidade.	Foco no produto final e satisfação do cliente.
Controle orientado a processos.	Controle orientado a pessoas.
Ciclo de projeto guiado por tarefas, uma por vez.	Ciclo de projeto guiado por funcionalidade do produto.
Planejamento definido e detalhado no início do desenvolvimento.	Realizado no início e reavaliado sempre que necessário.
Escopo do projeto é altamente discutido, documentado e aprovado na fase de planejamento.	Escopo é aprovado no início do projeto. Detalhes, requerimentos e funcionalidades são solicitadas ao longo do projeto.
Execução seguindo à risca o planejamento inicial.	Execução realizada em interações (semanais, mensais, etc.).

Fonte: Autora (2022).

Dentro do universo ágil existem diversos frameworks disponíveis como Scrum, Kanban, XP e Crystal, cada um com características próprias que podem torná-los mais adequados para cada tipo de situação. Nesta pesquisa, buscou-se selecionar artigos que utilizassem um dos principais modelos do método ágil, a metodologia

Scrum, capaz de ser incorporada em vários segmentos, como a construção civil.

Scrum

A rotina definida pelo Scrum surge como alternativa aos sistemas tradicionais de planejamento e controle de produção, se ajustando muito bem na gestão dos canteiros de obra. Com características

dinâmica e abrangente, foca na entrega contínua de valor ao cliente, de forma interativa e incremental, ou seja, o produto é construído gradualmente, em ciclos buscando o alinhamento de prioridades e necessidades. Além disso, busca a adaptação às exigências de alterações técnicas, proporcionando o melhor resultado possível de uma entrega, seguindo uma filosofia central baseada em três ideias principais: transparência, inspeção e adaptação (Figura 5).

Figura 5 – Pilares da Metodologia SCRUM.



Fonte: Lerche-Jensen (2019).

Seu processo consiste no fracionamento da gestão de um projeto, executando-o em janelas de tempo com durações definidas, chamadas de Sprints, em vez de trabalhar em projetos enormes que nunca terminam, assim são transcorridos vários sprints até a conclusão do produto. O controle e adaptação do fluxo ao longo do processo são estabelecidos de acordo com quatro eventos formais presentes no Scrum: planejamento da Sprint, reunião diária, revisão da Sprint e retrospectiva da Sprint.

Sendo assim, o Scrum é um framework utilizado para o gerenciamento de projetos com grande complexidade e alto grau de imprevisibilidade, dependendo do objetivo e da complexidade dos projetos de arquitetura e engenharia, o ciclo de vida preditivo pode ser facilmente substituído, por ciclos iterativos e incrementais.

Desta forma, o Scrum pode ser aplicado no gerenciamento de qualquer projeto e em diferentes áreas, incluindo a construção civil, uma vez que seu simples e fácil funcionamento pode ser utilizado em

grandes empresas e também em pequenos projetos (SUTHERLAND, 2014).

Contudo, problemas tidos como inevitáveis na construção civil, bem como a natureza fragmentada de uma abordagem ágil, como o Scrum, tornam a aplicação do método um grande desafio para tal setor. Ainda assim, devido a indústria da construção civil está inserida num ambiente dinâmico é possível a realização de diferentes maneiras de implantação do Scrum, como, por exemplo, no planejamento das fases da obra, na realização dos estudos de viabilidade, bem como na organização da logística de equipamentos e materiais.

Portanto, o uso da metodologia ágil baseada no Scrum oferece uma ótica diferenciada detectando e tratando os problemas e gerando pontos de melhoria no gerenciamento.

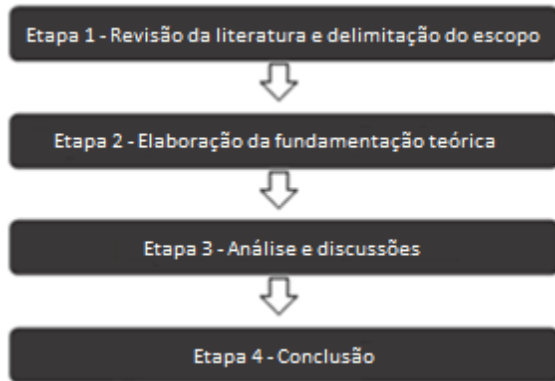
METODOLOGIA

Nessa fase serão definidas as características principais do estudo.

Caracterização da pesquisa

Com o intuito de alcançar os objetivos propostos foi elaborada uma estratégia de estudo de modo a compreender a gestão de projetos no âmbito da indústria da construção civil e os impactos de uma implantação de uma metodologia ágil no gerenciamento de um projeto. Na Figura 6 é apresentado o esquema com as etapas de desenvolvimento da pesquisa.

Figura 6 - Etapas de desenvolvimento da pesquisa.



Fonte: Autora (2022).

Na etapa 1 foi compreendido à elaboração de forma estruturada da revisão bibliográfica inicial, sendo os dados disponíveis apresentados através de citações. Por meio da delimitação do escopo, ao qual montado em torno do tema central da pesquisa bibliográfica, para atingir os objetivos do trabalho, pode-se mesurar o grau de relevância do tema bem como a definição dos objetivos e problema da pesquisa. Para a realização das buscas dos artigos, como fonte de pesquisa foi utilizado o Google Scholar sendo selecionado apenas termos de pesquisa relacionadas ao tema do trabalho como gerenciamento ágil, Scrum e construção civil, e com um intervalo temporal do ano de 2016 ao ano de 2021 para compor o núcleo de partida da pesquisa bibliográfica. Ao final da pesquisa obtiveram-se como retorno artigos científicos, livros e conteúdo da internet, todos selecionados de acordo com o alinhamento do tema e estudados por inteiro. Vale ressaltar que durante a busca dos materiais selecionados alguns trabalhos foram descartados por não se enquadrarem dentro do contexto desejado. Após a seleção, foram avaliados os conteúdos e identificados os trechos que poderiam contribuir para a elaboração da fundamentação teórica.

Na etapa 2 são abordadas noções sobre as práticas de gerenciamento de projetos e os métodos existentes no âmbito da indústria da construção civil. Também foram apresentados conceitos sobre modelo

de gestão ágil e tradicional, e uma análise acerca da aplicação de estas metodologias na Construção Civil. O enfoque foi dado a metodologia objeto de estudo da pesquisa, o Scrum, ressaltando a importância da aplicação de técnicas e ferramentas para um bom desempenho das empresas e profissionais da área de engenharia civil.

A partir disso, foram levantadas análises e discussões acerca do tema central do presente estudo, compreendendo a Etapa 3.

Por meio de uma ampla pesquisa bibliográfica foram estudadas diversas análises e exemplos do uso das metodologias ágeis na construção civil, sendo a maioria resultado de pesquisas de origem brasileira. Foram selecionados 12 trabalhos que gerou hipóteses e discussões sobre o potencial do uso da metodologia ágil na construção civil, analisando os impactos no gerenciamento de projetos e, ressaltando a importância da aplicação dessa metodologia. Além disso, a pesquisa buscou verificar os impactos que a adoção do Scrum no gerenciamento de projeto.

Por fim, na última etapa foram registradas as conclusões das análises e realizados apontamentos dos impactos na redução dos gastos, aumento da flexibilidade e agilidade em relação a execução com a adoção das técnicas ágeis nos empreendimentos de construção civil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Visando identificar e validar os benefícios tangíveis da implementação de uma metodologia ágil, bem como sua aplicabilidade na gestão de projetos no âmbito da construção civil, neste tópico serão analisados os resultados e conclusões obtidas dos trabalhos selecionados.

Sendo assim, de acordo com os estudos dos artigos selecionados do Quadro 2, percebeu-se o quanto a utilização de novas abordagens de gerenciamento proporciona melhorias significativas ao longo de todo o processo. Foram estudados diversos exemplos do uso das metodologias

ágeis na construção civil, que levaram a resultados reais quando aplicado em seus projetos. Isso é importante, pois, para esses autores, a efetividade dos processos neste setor é imprescindível uma vez que não há

possibilidade de testar o produto antes da entrega.

Quadro 2 – Trabalhos utilizados para realização da Etapa 3.

Trabalho	Autor	Ano
Método de projetos ágeis aplicado ao setor de construção civil: caso comparativo entre construtoras de médio porte.	Frota, F. R. D.; Weersma, M. R.; Weersma, L. A.	2016
Análise da abordagem ágil- enxuto no gerenciamento de projetos na indústria da construção civil.	Melo, M.	2016
Implementation of Scrum in the Construction Industry.	Streule, T.; Miserinas, N.; Bartlomé, O.; Klippel, M.; Soto, B. G.	2016
Scrum em obras residenciais: uma aplicação da gestão ágil em Palmas – TO.	Sousa, J. D.; Sakamoto, A. R.	2018
Aplicação da metodologia ágil Scrum em dois canteiros de obras.	Lima, R. P. P.; Sakamoto, A. R.	2018
Aplicações de conceitos de gestão ágil em obras civis.	Oliveira, J. C. A.; Teixeira, R. C.; Araújo, R. C. S.	2018
Práticas de projetos ágeis (Scrum): proposta para uma construtora em Palmas – TO.	Silva, V. T.; Carvalho, I. A. L.; Sakamoto A. R.	2019
Gerenciamento ágil na construção civil com o uso de BIM 4d e 5d.	Guerra, J. N.; Sakamoto, A. R.	2019
Gerenciamento ágil na construção civil: prince 2 uma aplicação complementar ao PMBOK em uma obra residencial.	Guerra, J. N.; Sakamoto, A. R.; Gloria, A. L. P.	2019
Elementos da metodologia ágil para o controle da qualidade.	Oliveira, L. B.; Rego, J. J.	2019
Método Scrum com uso de ferramentas da construção enxuta: um estudo de caso em Contagem – MG.	Corgosinho, F. N.; Ely, D. M.; Cesar, C. G.	2020
Uso da metodologia ágil em projetos voltados para a Construção Civil.	Tinoco, C. C.	2020

Fonte: Autora (2022).

Diante dos artigos selecionados verificou-se que todos apresentaram vantagens quando implantado a metodologia ágil, assim como quando baseada no framework Scrum, tornando claro o potencial desse tipo de gestão e seus frameworks na construção civil. Neles, foi possível identificar impactos fundamentais que trouxeram grandes resultados, como uma melhoria na solução de problemas, aumento da satisfação do cliente, redução da duração e do custo dos projetos e aumento do valor percebido para o cliente.

Quando analisado mais especificamente, os estudos que apresentaram essa aplicação de forma prática, verificou-se que os impactos positivos que mais se destacaram, estando presente nos resultados de todos os artigos, foi em relação à gestão na resolução de problemas, ao controle e gestão das atividades, além da interação entre a equipe, a qual foi facilitada a comunicação de todos os envolvidos.

No que diz a respeito à implementação de um método ágil na

Construção Civil é possível dividir seus processos em fases ou etapas intermediárias, tais como: processos de iniciação, processos de planejamento, processos de execução, monitoramento e controle, por fim, processos de encerramento. Durante a etapa de planejamento, os procedimentos e as abordagens constituem-se principalmente no fornecimento de valor ao longo do projeto, dos processos de análise e da tomada de decisão. Já, na etapa de execução de um projeto também é esperado que o gerenciamento ágil e o Scrum estabeleçam vantagens competitivas em relação ao processo executivo, a partir da incorporação de todos os valores do Manifesto Ágil.

Nesse contexto, nos trabalhos de Corgosinho, Ely e Cesar (2020), Oliveira, Teixeira e Araújo (2018) observou-se a aplicação do método ágil durante a etapa de execução, já nos trabalhos Guerra e Sakamoto (2019), Guerra, Sakamoto e Gloria (2019), Lima e Sakamoto (2019), Oliveira e Rego (2019), Sousa e Sakamoto (2019) e Streule *et al.* (2016) essa aplicação se deu durante todo o ciclo de vida do projeto.

No estudo de Corgosinho, Ely e Cesar (2020) a metodologia, implantada durante a execução do revestimento de argamassa e assentamento de revestimentos cerâmicos, com o intuito de obter uma organização da gestão do canteiro de obras e redução dos problemas relacionados ao desperdício de materiais e de tempo. Apesar da forte resistência inicial do time Scrum, composta pelo mestre Scrum, mestre de obra, estagiário de engenharia, pedreiro e três serventes, o estudo alcançou resultados promissores no que tange a comunicação e colaboração, desperdícios de materiais e adaptação aos imprevistos do dia a dia. Ainda em seus estudos foi notado que esta resistência se devia a falta de conhecimento dos métodos que seriam implantados, mesma percepção identificada na pesquisa de Streule *et al.* (2016) que afirma o quão importante é não apenas implementar os

eventos, artefatos e funções, mas também entendê-los completamente.

Em Guerra e Sakamoto (2019), Guerra, Sakamoto e Gloria (2019) e Sousa e Sakamoto (2019) após a elaboração de um roteiro de gestão com o foco nos prazos e custos, o uso de métodos ágeis demonstrou-se totalmente viável não só em determinadas fases, mas sim, em todo o ciclo de vida do projeto levando novamente a resultados satisfatórios conforme identificado no trabalho de Corgosinho, Ely e Cesar (2020), mas desta vez apresentando como destaque vantagens no cronograma e no custo do projeto. Tais benefícios podem ser comprovados após a obtenção de bons resultados como a diminuição dos atrasos na fase executiva e o estabelecimento de diretrizes de boas práticas para os processos em cada etapa do ciclo de vida de projetos após a priorização das análises com foco em tempo e custo.

Além disso, esses mesmos autores consideram que tal potencialidade da metodologia ágil pode ser invalidada de acordo com o baixo nível de maturidade de gestão e a não especificação dos aspectos críticos de projeto.

Embora nos trabalhos de Sousa e Sakamoto (2019) e Guerra e Sakamoto (2019) foram enfrentados diversos problemas durante o desenvolvimento da pesquisa como atrasos ocasionados por chuvas intensas, mudanças no projeto executivo, falta de material, pela validação dos Sprints e concentração de gestão no Dono do Produto. Ainda assim, concluiu-se que os processos do framework Scrum podem ser utilizados do início ao fim sem grandes dificuldades em obras residenciais, tendo em vista sua possibilidade de adequação, por meio da reformulação de reuniões e reelaboração dos Sprints.

Vale salientar que dentre os fatores de sucesso dessas pesquisas se sobressai a interação entre equipe de projeto, executores e proprietário.

Em Lima e Sakamoto (2019) a aplicação da metodologia se deu em dois canteiros de obras e, em ambas as obras,

durante todo o processo de desenvolvimento do produto trazendo inúmeros benefícios ao final do processo. Para a aplicação da metodologia os processos foram mapeados, sendo detectadas as dificuldades e os pontos de melhoria presentes nas duas obras, focando as recomendações do Scrum como o estabelecimento de desafios, organização, adaptação, dentre outros. Na obra 1 o pesquisador, atuou como estagiário, em contato direto com a obra, com os colaboradores e fornecedores, já na obra 2 o autor contou com a colaboração de um segundo engenheiro que levou a metodologia para uma obra em Goiânia. Ao final da pesquisa, a aplicação do Scrum nos dois canteiros de obra revelou-se um sucesso. Na obra 1, os resultados obtidos mostram que a metodologia ágil trouxe, de fato, agilidade à construção, visto que as medições iniciais sempre apresentavam adiantadas quando comparadas com o planejamento estipulado para o projeto. Para a obra 2, houve uma economia de quase 2% em relação ao orçamento original, devido a produtividade da mão de obra que realizava as atividades em um tempo reduzido em relação ao planejado.

Quando analisadas e confrontadas as pesquisas de Melo (2016), Streule *et al.* (2016) e Oliveira, Teixeira e Araújo (2018) no que diz a respeito à fase de utilização do método ágil o primeiro e o último autores sugerem que o mais adequado é que esta implementação ocorra em determinadas fases, como nas etapas iniciais do projeto. Em seu estudo Oliveira, Teixeira e Araújo (2018), realiza essa implantação durante a etapa de execução, o que para Melo (2016) significa uma fase com pouca flexibilidade e, conseqüentemente, vista como um evento de risco.

Já em Oliveira e Rego (2019), além de integrar elementos dos métodos ágeis à execução, ele incorpora tal método também durante a fase de planejamento, contrastando com as concepções de Melo (2016) e o próprio Oliveira, Teixeira e Araújo (2018), que afirmam que muitos

projetos não podem ser completamente gerenciados de forma ágil do seu início ao fim.

Enquanto Melo (2016) relata que essa metodologia apresenta um maior potencial para ser implantada nas fases iniciais do projeto, no qual os custos de mudanças são menores. Oliveira, Teixeira e Araújo (2018) sugere nas fases iniciais do projeto a necessidade de associar as práticas ágeis a alguns processos decorrentes das metodologias tradicionais.

Apesar do que eles dizem, todos os estudos citados anteriormente que utilizaram a gestão ágil durante as fases iniciais, assim como na execução não obtiveram resultados negativos, ao contrário, observou-se uma agilidade em seus processos e melhoria na gestão das atividades, com troca de informações, permitindo a identificação de falhas de forma a agregar mais valor e qualidade ao produto.

Essa conclusão pode ser observada até mesmo no estudo de Streule *et al.* (2016), o qual cita um exemplo dessa aplicação, sugerindo que mesmo em fases de execução pode-se aplicar práticas ágeis por meio da realização de dailys, como forma de comunicação entre a equipe, mantendo-a ainda mais alinhada do andamento do projeto. Isso demonstra que a metodologia ágil quando bem aplicada pode trazer de fato benefícios independentes da fase a qual será aplicada.

Outro trabalho de destaque é o de Frota, Weersma M. e Weersma L. (2016), cujo estudo comparativo entre aplicação de metodologia tradicional e ágil, durante todo o ciclo de vida do projeto, em duas construtoras de médio porte, Alfa e Beta, aponta diferenças expressivas entre estas aplicações.

Ao ser verificado o cronograma da empresa Alfa observa-se que ele é desenvolvido e controlado apenas parcialmente, e suas revisões são realizadas de forma quinzenais mesmo isso significando prejuízos para o

empreendimento como o aumento do tempo de etapas e dos custos.

Em contrapartida, na empresa Beta com a utilização da abordagem ágil o cronograma é desenvolvido e controlado por completo, com revisões semanais, que garante alterações e mudanças necessárias para atender os orçamentos e prazos estabelecidos.

Sob esse olhar, com base em seu estudo pôde-se verificar mais uma vez impactos positivos bastante relevantes acerca da utilização desta metodologia quando aplicada no projeto do início ao fim.

Uma vez que a empresa (Beta) que aplicou o Scrum em sua gestão de projetos apresentou uma ótica diferenciada com relação ao seu fluxo de processos, propiciando o encurtamento dos ciclos e permitindo agilidade nos processos, bem como melhoria na gestão das atividades. Resultado oposto alcançado pela empresa Alfa que não utilizou a abordagem ágil e, de acordo com o autor, obteve dificuldades na integração de seus projetos, bem como na previsão e controle das irregularidades de seus orçamentos e cronogramas.

Assim sendo, é perceptível o conjunto de valores oriundas da metodologia ágil agregado ao longo do ciclo de vida de um projeto e, portanto, apresentando-se altamente recomendável.

CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Pode-se afirmar que a contribuição principal desta pesquisa é demonstrar de forma científica e prática os potenciais impactos que se refletem sob o gerenciamento de projeto de construção com a aplicação de uma metodologia ágil, constatando os benefícios que a literatura atribui. Esse tema, já apresenta uma recorrência de estudos na indústria da construção, mas continua a despertar grande interesse no gerenciamento de obras, visto que esperar resultados positivos de um projeto de construção envolve, principalmente, a necessidade de inclusão

de novas práticas de gestão que busquem melhorar o planejamento do gerenciamento.

Com isso, pode-se compreender que os métodos ágeis proporcionam uma abordagem atualizada e adequada, sendo aplicáveis a projetos inovadores e que demandam melhores desempenhos em tempo, custo e escopo. Dentre as análises obtidas destacam-se as observações de Melo (2016), Streule *et al.* (2016) e Oliveira, Teixeira e Araújo (2018), as quais ponderam acerca das fases intermediárias do ciclo de vida do projeto. Com base nessas observações pode-se considerar que a implantação da metodologia ágil durante as fases iniciais do projeto agrega mais impactos ao produto, uma vez que esta fase influencia na definição total do escopo, aumento no orçamento e atrasos de cronograma. Apesar disso, levando-se em consideração os resultados obtidos conclui-se que independente da fase que a metodologia for aplicada, é possível observar grandes benefícios ao se implantar abordagens ágeis em um projeto de construção civil, gerando impactos expressivos e competitivos no que tange o foco no cliente, fluxo contínuo e criação de valor para o cliente.

Outro aspecto importante destacar é a comparação entre a aplicação dos métodos ágeis e a gestão tradicional. Embora Oliveira, Teixeira e Araújo (2018), considerem que ambas estão focadas no mesmo objetivo de entregar um produto de alta qualidade, Frota, Weersma M. e Weersma L. (2016), afirmam que é possível apontar diferenças expressivas entre a empresa que utiliza o processo produtivo tradicional e a que não utiliza. Com base em seu estudo pode-se verificar que a empresa Beta, que aplicou o Scrum em sua gestão de projetos, apresentou uma ótica diferenciada com relação ao seu fluxo de processos, propiciando o encurtamento dos ciclos e permitindo agilidade nos processos, bem como melhoria na gestão das atividades, resultado oposto alcançado pela empresa

Alfa, que não utilizou a abordagem ágil. Logo, pode-se inferir que os fundamentos da gestão ágil, bem como suas abordagens trazem soluções ao longo das atividades e projetos garantindo diversas contribuições da gestão baseada nos métodos ágeis frente à gestão tradicional.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, I. M.; SOUZA, F. B. Estudo conceitual da aplicação combinada dos métodos Scrum e CCPM para gerenciamento flexível de múltiplos projetos. **Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, v. 11, n. 4, p. 117-139, out./dez. 2016. Disponível em: <https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/1554/744>. Acesso em: 27 mar. 2022.

BORGES, L. P.; SILVA, M. M.; CORREA, W. A importância do gerenciamento na Construção Civil. In: SIMPÓSIO DE TCC, DAS FACULDADES FINOM E TECSOMA, 3, 2020, Paracatu. **Anais[...]**. Paracatu - MG: FINOM/ Tecsoma, 2020. p. 840-862. Disponível em: <https://finom.edu.br/assets/uploads/cursos/tcc/202102051502014.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2022.

CORGOSINHO, F. N.; ELY, D. M.; CESAR, C. G. Método Scrum com uso de ferramentas da construção enxuta: um estudo de caso em Contagem/MG. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18, 2020, Porto Alegre. **Anais[...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2020. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/entac/article/view/1191/715>. Acesso em: 18 de abr. de 2022.

FROTA, F. R. D.; WEERSMA, M. R.; WEERSMA, L. A. Método de projetos ágeis aplicado ao setor de construção civil: caso comparativo entre construtoras de médio porte. In: SINGEP, 5, 2016, São Paulo. **Anais[...]**. São Paulo: SINGEP,

2016. Disponível em: <https://singep.org.br/5singep/resultado/700.pdf>. Acesso em: 18 de abr. de 2022.

GUERRA, J. N.; SAKAMOTO, A. R. Gerenciamento ágil na construção civil com o uso de BOM 4D e 5D. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC, 2019, Palmas. **Anais[...]**. [Brasília, DF]: Confea, 2019. Disponível em: <https://www.confea.org.br/sites/default/files/uploads-imce/Contecc2019/Experi%C3%Aancia%20Profissional/GERENCIAMENTO%20AGIL%20NA%20CONSTRU%C3%87%C3%83O%20CIVIL%20COM%20O%20USO%20DE%20BIM%204D%20E%205D.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2022.

GUERRA, J. N.; SAKAMOTO, A. R.; GLORIA, A. L. P. Gerenciamento ágil na construção civil: prince 2 uma aplicação complementar ao Pmbok em uma obra residencial. In: Jornada de Iniciação Científica, 19, 2019, Palmas. **Anais[...]**. Palmas: Centro Universitário Luterano de Palmas, 2019. p. 638-642. Disponível em: <https://fswceulp.nyc3.digitaloceanspaces.com/jornada-de-iniciacao-cientifica/2019/anais/XIX-Jornada-de-Iniciacao-2019.pdf>. Acesso em: 15 maio 2022.

LERCHE-JENSEN, S. Fundamentos Internacionais do Scrum Master: Princípios do Scrum. **Scrum.as**, 2019. Disponível em: <https://www.scrum.as/academy.php?show=5&chapter=10&name=3.5%20Princ%C3%ADpios%20do%20Scrum>. Acesso em: 9 abr. 2022.

LIMA, R. P. P.; SAKAMOTO, A. R. Aplicação da metodologia ágil Scrum em dois canteiros de obras. In: Jornada de Iniciação Científica, 18, 2018, Palmas. **Anais[...]**. Palmas: Centro Universitário Luterano de Palmas, 2018. p. 747-751. Disponível em: <https://fswceulp.nyc3.digitaloceanspaces.com>

om/jornada-de-iniciacao-cientifica/2018/AnaisJornada2018.pdf. Acesso em: 15 maio 2022.

MAIA, E. M. A.; BRITO, A. V. Aplicação da metodologia Scrum na construção civil. **European Academic Research, Romania**, v. 7, n. 3. Jun., 2019. Disponível em: <https://www.euacademic.org/UploadArticle/4041.pdf>. Acesso em: 15 maio 2022.

MELO, M. Análise da abordagem ágil- enxuto no gerenciamento de projetos na indústria da construção civil In: SINGEP, 5, 2016, São Paulo. **Anais[...]**. São Paulo: SINGEP, 2016. Disponível em: <http://www.singep.org.br/5singep/resultado/591.pdf>. Acesso em: 18 de abr. de 2022.

OLIVEIRA, L. B.; REGO, J. J. Elementos da metodologia ágil para o controle da qualidade. In: Machado, M. W. K. **Engenharia de produção: what's your plan?** 4. 1. ed. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. Cap. 3, p. 26-38.

OLIVEIRA, J. C. A.; TEIXEIRA, R. C.; ARAÚJO, R. C. S. Aplicações de conceitos de gestão ágil em obras civis. **Revista Científica de Engenharia Civil**, Goiás, v. 1, n. 1, p. 199-21, Jun., 2018. Disponível em: <http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/reciec/article/view/3351/1638>. Acesso em: 17 maio 2022.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. INC. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos**. 6. ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017.

SILVA, V. T.; CARVALHO, I. A. L.; SAKAMOTO, A. R. Práticas de projetos ágeis (Scrum): proposta para uma construtora em Palmas – TO. In: Jornada de Iniciação Científica, 19, 2019, Palmas. **Anais[...]**. Palmas: Centro Universitário Luterano de Palmas, 2019. p. 678-681. Disponível em:

<https://fswceulp.nyc3.digitaloceanspaces.com/jornada-de-iniciacao-cientifica/2019/anais/XIX-Jornada-de-Iniciacao-2019.pdf>. Acesso em: 18 de maio de 2022.

SILVA, B. G.; ZAFALON, A. A. Construção Civil: importância do planejamento de obras. **Revista Científica Semana Acadêmica**, Fortaleza, 2019. Disponível em: <https://semanaacademica.com.br/artigo/constr-civil-importancia-do-planejamento-deobras>. Acesso em: 20 de abr. de 2022.

SOUSA, J. D.; SAKAMOTO, A. R. Scrum em obras residenciais: uma aplicação da gestão ágil em Palmas – TO. In: Jornada de Iniciação Científica, 18, 2018, Palmas. **Anais[...]**. Palmas: Centro Universitário Luterano de Palmas, 2018. p. 818-822. Disponível em: <https://fswceulp.nyc3.digitaloceanspaces.com/jornada-de-iniciacao-cientifica/2018/AnaisJornada2018.pdf>. Acesso em: 05 de maio de 2022.

STREULE, T. et al. Implementation of Scrum in the Construction Industry. **Procedia Engineering**, v. 164, p. 269 – 276, 2016. ISBN 1877-705. DOI 10.1016/j.proeng.2016.11.619. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705816339601>. Acesso em: 03 maio. 2022.

SUTHERLAND, J. **Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo**. 1. ed. São Paulo: LeYa, 2014. 240 p. Disponível em: https://img.travessa.com.br/capitulo/LEYA/SCRUM_A_ARTE_DE_FAZER_O_DOBRO_DO_TRABALHO_NA_METADE_DO_TEMPO-9788544104514.pdf. Acesso em: 04 de mar. de 2022

TINOCO, C. C. Uso da metodologia ágil em projetos voltados para a construção

civil. **Revista Boletim do Gerenciamento**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 13, p. 1-9, abr. 2020. Disponível em: <https://nppg.org.br/revistas/boletimdogerenciamento/article/view/418>. Acesso em: 05 de maio de 2022.

VARGAS, R. V. **Gerenciamento de projetos: Estabelecendo diferenciais competitivos**. 8. ed., Rio de Janeiro: Editora Brasport, 2016.

VIANA, S. G. B. **Implementação da metodologia ágil Scrum numa empresa do setor da construção**. 2017. 88f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) - Universidade do Minho. Braga. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/49541>. Acesso em: 04 de mar. de 2022.

XAVIER, C. M.; WEIKERSHEIMER, D.; LINHARES, J. G.; DINIZ, L. **Gerenciamento de aquisições em projetos**. 3. ed. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2013.

AGRADECIMENTOS

Essa conquista faz parte de um grande objetivo de vida pela busca do conhecimento, que carregarei comigo por onde passar e só podem ser adquiridos por meio de muito esforço e com grandes pessoas ao nosso lado nos apoiando. Com uma enorme alegria, afirmo que os esforços aqui aplicados não são apenas meus, mas de todas as pessoas a quem dedico os meus sinceros agradecimentos. Sendo assim, agradeço aos meus pais, que, mesmo nas dificuldades da vida, não mediram esforços para que eu chegasse a esta etapa, e ao meu irmão, que assim como meus pais sempre me apoiou e incentivou a buscar o conhecimento, sem isso nada seria possível. Agradeço também ao meu namorado, Magno Lapenda, pelo incentivo a vencer os desafios e sua compreensão. Acima de tudo

por ser essa pessoa maravilhosa que me transmite muita força quando necessito, me possibilitando crescer diariamente de forma profissional e pessoal. Meus sinceros agradecimentos a Ana Letícia e Danrley Bazílio, duas pessoas maravilhosas que sempre estiveram ao meu lado me transmitindo força e apoio. Por fim, gostaria de agradecer imesamente aos professores Grazianny Leite, Robson José, Simone Galvão pelos ensinamentos ao longo de minha vida acadêmica e, acima de tudo a professora Gisele Matias, a quem, além dos ensinamentos, me deu a oportunidade de ser minha orientadora, me incentivando desde o começo com seu conhecimento. Sou muito grata pelo comprometimento que você teve comigo e por ter acreditado em mim.