



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U nº 198, de 14/10/2016
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

Jackeline Ellaine Silva Rodrigues Pires

GUIA DE GESTÃO ÁGIL PARA UMA CONSTRUTORA: um caso em Palmas – TO

Palmas – TO

2019

Jackeline Ellaine Silva Rodrigues Pires

GUIA DE GESTÃO ÁGIL PARA UMA CONSTRUTORA: um caso em Palmas – TO

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) II elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof.^a Dra. Angela Ruriko Sakamoto.

Palmas – TO

2019

Jackeline Ellaine Silva Rodrigues Pires

GUIA DE GESTÃO ÁGIL PARA UMA CONSTRUTORA: um caso em Palmas – TO

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) II elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof.^a Dra. Angela Ruriko Sakamoto.

Aprovado em: 29 / 05 / 2019

BANCA EXAMINADORA



Prof.ª Dra. Angela Ruriko Sakamoto

Orientador

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP



Prof.ª Esp. Kenia Parente Lopes Mendonça

Avaliador 1

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP



Prof.ª Esp. Tailla Alves Cabral Brito

Avaliador 2

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Palmas – TO

2019

Dedico esse trabalho ao meu esposo Elionaiky, pelo apoio e incentivo nos momentos mais difíceis e às minhas filhas Ana Sofhia e Mariáh, que mesmo sem compreender me fizeram ser forte. Obrigada pela compreensão dos dias de ausência para dedicar-me na conclusão de mais uma etapa importante.

AGRADECIMENTOS

Senhor Deus, quero te agradecer por me permitir o término de mais essa etapa em minha vida. Meus agradecimentos sinceros à minha orientadora Ângela Ruriko Sakamoto, pelo incentivo e por me auxiliar com seu conhecimento na elaboração desse trabalho. À empresa objeto de estudo, pelos dados que subsidiaram e foram imprescindíveis para a realização deste trabalho.

RESUMO

PIRES, Jackeline Ellaine Silva Rodrigues. **GUIA DE GESTÃO ÁGIL PARA UMA CONSTRUTORA: um caso em Palmas-TO**. 2019. 73 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas/TO, 2019.

Esse trabalho teve por finalidade propor um guia de gestão ágil, utilizando-se das metodologias recomendadas pelo SBOK (*Scrum Body of Knowledge*) e PMBOK (*Project Management Book of Knowledge*), para uma construtora em Palmas, Tocantins. A pesquisa é um estudo de caso de uma obra residencial unifamiliar com 105,02m² de área construída, em alvenaria de vedação e estrutura de concreto armado. Usa como ponto de partida os *templates* e processos de trabalhos já realizados pelo Núcleo de Empreendedorismo e Inovação (NEI) da instituição para adaptá-los à empresa estudada. Seguido do levantamento bibliográfico, os processos atuais de prática de gerenciamento foram mapeados e identificadas as dificuldades e desafios do projeto por meio de observação *in loco* e entrevistas. Como resultado da pesquisa, foi proposto para a empresa um guia, incluindo recomendações de processos, estrutura e ferramentas para facilitar o gerenciamento de um projeto. É apresentado um conjunto de práticas que visem o bom gerenciamento de obras e um melhor controle do projeto em termos de desperdícios, cronograma, custo e qualidade. O estudo também incluiu um conjunto de sugestões e meios para possibilitar a inserção de melhorias contínuas, assim, o processo pode evoluir com as práticas e novas tecnologias.

Palavras-chave: Gerenciamento de Projeto de Obras, Planejamento, *SCRUM*.

ABSTRACT

PIRES, Jackeline Ellaine Silva Rodrigues. **AGILE MANAGEMENT GUIDE FOR A CONSTRUCTION COMPANY: a case in Palmas-TO**. 2019. 73 f. Course Completion Work (Undergraduate) – Civil Engineering Course, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas-TO, 2019

The purpose of this work was to propose an agile management guide, using the methodologies recommended by the SBOK (Scrum Body of Knowledge) and PMBOK (Project Management Book of Knowledge) for a construction company in Palmas, Tocantins. The research took place in a single-family residential project with 105.02 m² of built area, in masonry of fence and structure of reinforced concrete. Following the bibliographic survey, the current processes of management practice were mapped and identified the difficulties and challenges of the project through on-site observation and interviews. As a result of the research, a guide was proposed for the company, adapted from studies already carried out at the Center for Entrepreneurship and Innovation (NEI) of the institution. The study concludes with recommendations of processes and tools to facilitate the management of a project, consolidating good management practices. It presents a set of practices that aim at the good management of works and aims at a better control of the project in terms of waste, schedule, cost and quality. The study provides an initial set and means that enable the insertion and improvements with the evolution of practices and new technology.

Keywords: Project Management, Planning, SCRUM.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Organização do <i>SCRUM</i>	23
Figura 2. Fluxo de Gerenciamento no <i>SCRUM</i>	24
Figura 3. Diagrama de Causa e Efeito.....	33
Figura 4. Interação dos Processos no Ciclo de Vida	36
Figura 5. Fluxograma da Pesquisa.....	38
Figura 6.Organograma da Empresa	42
Figura 7.Processos Atuais da Empresa.....	43
Figura 8. Visão Geral do <i>SCRUM</i> para Empresa	53

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Vantagens da Tecnologia BIM	20
Quadro 2. Protocolo da Pesquisa.....	39
Quadro 3 Oportunidades da Empresa Frente às Necessidades do Mercado	41
Quadro 4. Definir <i>Scrum</i> Master	55
Quadro 5. Criar Visão do Projeto	56
Quadro 6. Processos da Fase de Planejamento.....	57
Quadro 7 Processos da Fase de Execução e Acompanhamento	59
Quadro 8 Criar <i>Backlog</i> Priorizado do Produto.....	59
Quadro 9 Processos da Fase de Encerramento	60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BIM	<i>Building Information Modelling</i>
CEF	Caixa Econômica Federal
CEULP	Centro Universitário Luterano de Palmas
EAP	Estrutura Analítica de Projeto
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
GP	Gerenciamento de Projetos
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
ME	Micro Empresa
MPN	Modelagem de Processos de Negócios
PMBOK	<i>Project Management Book of Knowledge</i>
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PMO	<i>Project Management Office</i>
SBOK	<i>Scrum Body of Knowledge</i>
STP	Sistema Toyota de Produção
ULBRA	Universidade Luterana do Brasil

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	12
1.1	PROBLEMA DA PESQUISA	13
1.2	HIPÓTESES	13
1.3	OBJETIVOS.....	13
1.3.1	Objetivo Geral	13
1.3.2	Objetivos Específicos.....	14
1.4	JUSTIFICATIVA.....	14
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	PMBOK NA CONSTRUÇÃO CIVIL	15
2.2	SCRUM NA CONSTRUÇÃO CIVIL	22
2.3	SCRUM E O NEI.....	26
2.4	MELHORIAS DE PROCESSOS.....	29
2.5	CICLO DE VIDA DE PROJETO	35
3.	METODOLOGIA	37
3.1	DESENHO DO ESTUDO.....	37
3.2	LOCAL E PERÍODO DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA	37
3.3	OBJETO DE ESTUDO	37
3.4	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS E ANÁLISE	37
4.	A OBRA E OS PROCESSOS DA EMPRESA	40
4.1	EMPRESA	40
4.2	PROCESSO ATUAL DA EMPRESA.....	41
4.3	OBRA ESTUDADA (X).....	45
4.3.1	Gerenciamento.....	45
4.3.2	Execução.....	46
4.3.3	Desafios.....	47
5.	PROPOSTA DE PROCESSOS E TEMPLATES	50
5.1	ÁREAS DE CONHECIMENTO	50
5.2	PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS	52
5.2.1	Iniciação do Projeto	54
5.2.2	Planejamento do Projeto	56
5.2.3	Execução e Acompanhamento do Projeto.....	58
5.2.4	Encerramento do Projeto	60
5.3	ESTRUTURA E SUPORTE	61

5.3.1	Definir Equipe Interna.....	61
5.3.2	Treinamento da Equipe	61
5.3.3	Reuniões de Acompanhamento e Indicadores de Desempenho	62
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES	65
	REFERÊNCIAS	67
	APÊNDICES	69
	APÊNDICE A - ENTREVISTA COM O DEPARTAMENTO DE OBRA	69
	APÊNDICE B - BUSINESS CASE	70
	APÊNDICE C - CHECKLIST PARA AUDITORIA 5S	72

1. INTRODUÇÃO

O setor da construção civil consiste numa área de alta competitividade no mercado de trabalho, sendo necessárias inovações para que se possa garantir a demanda e qualidade dos serviços prestados.

A utilização de ferramentas de gerenciamento se apresenta como um dos principais responsáveis pelo ganho de produtividade relacionada à assertividade no controle de cronograma e custo na execução de uma obra.

Nesse contexto, metodologias que implantem melhorias nas práticas atuais de gerenciamento de projetos em construtora, estão entre as ferramentas primordiais para controle e bom gerenciamento de projetos dentro de uma organização.

O *Project Management Body of Knowledge (PMBOK)* é um guia de autoria do *Project Management Institute (PMI)* e tem como objetivo abranger as principais boas práticas de gerenciamento de projetos. O guia é uma base sobre o qual organizações podem criar suas metodologias, políticas, procedimentos, regras, recomendar ferramentas e técnicas para cada fase do ciclo de vida do gerenciamento do projeto (PMI, 2017, p.2).

Todas as áreas de conhecimento abrangidas pelo PMBOK são relevantes para a construção civil e apresentam uma série de técnicas e ferramentas que podem ser utilizadas como base metodológica para o planejamento e execução de obras, resultando em ganhos de produtividade e maior qualidade.

O trabalho traz ainda o *Scrum* como uma proposta de gerenciamento ágil de projetos, focado na transparência de comunicação e criação de ambiente de responsabilidade coletiva e progresso contínuo. Segundo o Guia SBOK (2016), o SCRUM possui uma grande aplicabilidade, sendo um método de desenvolvimento de projetos ágeis preferido por muitas organizações, no mundo inteiro.

Este estudo integra as ações do Núcleo de Empreendedorismo e Inovação (NEI) da instituição e toma os resultados já obtidos para gestão de projetos na construção civil como base para aplicá-los em uma construtora. Assim, o presente trabalho propõe um guia de gestão ágil, numa construtora em Palmas-TO, de forma a verificar o processo atual de gerenciamento de projeto, apresentando uma proposta para a organização.

1.1 PROBLEMA DA PESQUISA

Na construção civil, os erros, retrabalhos e atrasos na execução de uma obra são comuns, o que instiga a investigação quanto as suas origens e meios de sanar esses problemas. Ainda na etapa de concepção, muitos erros podem ser evitados, impactando diretamente no futuro do projeto, tanto como problemas originados em fase de execução. Surgindo assim, a necessidade do uso de novas técnicas que possibilitem a integração e interação entre os envolvidos na cadeia produtiva, evitando erros, desperdícios e atrasos.

Segundo Costa (2013) a dispersão de informações e a grande quantidade de agentes envolvidos na cadeia produtiva da construção contribuem para a falta de interoperabilidade, o que resulta em incompatibilidades na elaboração dos projetos e falhas de execução no canteiro.

Tendo em vista a necessidade de estruturação de processos que permitam controle e gerenciamento de prazos, custos e qualidade dos serviços prestados e produtos oferecidos, de forma a minimizar as falhas decorrentes ao processo, a proposta de um guia de gerenciamento numa organização auxiliaria em todas essas necessidades de controle de processos.

Dessa forma, o presente trabalho propõe a investigar o seguinte problema: Como estruturar um guia para gestão ágil de projeto em uma construtora de obras residenciais?

1.2 HIPÓTESES

As hipóteses que norteiam este projeto de pesquisa são:

- A terceirização não permite maior integração e controle dos processos construtivos;
- A prática de gerência de projetos não segue um processo padronizado; e,
- O estouro do prazo e orçamento é gerado pela falta de visibilidade da execução do projeto, o que não permite ações efetivas para corrigir os desvios.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Propor um guia para gerenciamento ágil de projetos de edificações em uma construtora em Palmas-TO.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analisar as práticas atuais de gerência de projetos;
- Adaptar um guia para gerenciamento ágil de projetos do NEI; e,
- Propor uma abordagem para implantação e estrutura de gerenciamento de projetos.

1.4 JUSTIFICATIVA

A competitividade no mercado da construção civil exige aumento da produtividade e acaba comprometendo a qualidade dos serviços prestados. Nesse sentido, torna-se necessária a modernização da cadeia produtiva, de forma a possibilitar tais ganhos, além da assertividade do escopo, custo e prazo de uma obra.

Um guia de gestão ágil é apresentado como alternativa para gerenciamento de projetos em conjunto com as bases metodológicas do PMBOK e o SCRUM, que propõem ferramentas e conceitos de melhorias de práticas, que se integradas, consolidam as atividades desenvolvidas na construtora.

Isso porque, é notório a necessidade de padronização das práticas adotadas numa organização, de forma a facilitar o gerenciamento dos projetos, buscando ainda esse estudo a contribuição positiva pra futuras implantações, ressaltando os fracassos e sucessos que podem orientar as organizações que buscam o mesmo objetivo.

A realização dessa pesquisa se justifica ao verificar os ganhos advindos do guia de gestão ágil e demonstrar os ganhos de eficiência na cadeia da construção civil, por meio de práticas consolidadas de gestão de projetos (PMBOK e SCRUM) evidenciando assim, os caminhos da mudança de cultura de gerencia de projetos em Palmas-TO.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nessa etapa serão apresentados os conceitos que norteiam e embasam o presente trabalho, apresentando os fatores necessários para elaboração de um guia de gestão ágil e trazer o Guia PMBOK e o SCRUM como base metodológica para gerenciamento de projetos.

2.1 PMBOK NA CONSTRUÇÃO CIVIL

O PMBOK (2017) define escopo como produto ou projeto e define projeto como “[...] um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo”.

O projeto consiste, portanto, numa etapa que requer maior tempo para produção, onde deve ser levado em consideração as funcionalidades e restrições para elaboração deste. Pois, é na elaboração de projetos que são previstos as necessidades básicas da edificação, bem como as definições de materiais a serem empregados na construção.

Para Costa (2013) o processo de elaboração dos projetos é desvalorizado em muitos empreendimentos e o resultado da desvalorização dessa etapa é refletido na fase de execução, onde será necessário aumentar o prazo e custos adicionais serão gerados devido à erros e incompatibilidades entre projeto e execução.

De acordo com Costa (2013) grande parte dos erros no processo de execução são causados por incompatibilização de projetos. Considerando o autor, a compatibilização, como sendo essencial para a prevenção de erros.

Dessa maneira, percebe-se que se voltada à preocupação de compatibilizar projetos, terá sim um melhor gerenciamento, uma vez que os possíveis erros já foram previamente detectados e solucionados ainda na fase de elaboração de projetos.

O gerenciamento de projetos é fundamental para o sucesso das organizações, pois somente por meio deste se cumprem os objetivos estabelecidos, em tempo hábil e com a qualidade necessária.

O tema gerenciamento de projeto encontra-se em bastante evidência, mas não se trata de uma temática nova no mercado. O assunto já vem sendo discutido há bastante tempo, com o intuito de acompanhar os processos que desprende prazo, custo e qualidade, ampliando-se inclusive para os setores da construção civil.

Mas para que o gerenciamento seja uma ferramenta de sucesso dentro do processo da cadeia de produção da construção civil, são necessárias metodologias que permitam a orientação acerca do desenvolvimento de ações consideradas primordiais para tal.

Para o Guia PMBOK (2017), metodologia é definida como “um sistema de práticas, técnicas, procedimentos e regras usadas por aqueles que trabalham numa disciplina”.

O Guia PMBOK traz consigo uma série de conhecimentos metodológicos sobre o gerenciamento de projetos, de forma que todas as exigências dos projetos sejam respeitadas, e oferecendo métodos palpáveis, de fácil verificação e implantação.

O PMI (2017) define Gerenciamento de Projetos como “a aplicação de conhecimento, de habilidades, de ferramentas e técnicas a uma ampla gama de atividades para atender aos requisitos de um determinado projeto”.

Segundo o Guia PMBOK (2017), o gerenciamento de projetos é organizado nas seguintes áreas de conhecimento: escopo, custos, integração, comunicação, qualidade, prazo (tempo), recursos humanos, riscos, aquisições e *stakeholders* (partes interessadas).

As áreas de conhecimentos dispostas no Guia contribuem para o desenvolvimento do setor da construção civil por meio de suas técnicas e ferramentas metodológicas facilita o gerenciamento dos projetos, e promovem mais qualidade e eficácia na atividade.

E, além das áreas de conhecimento voltadas para a construção civil, o guia possui uma extensão de diretrizes a respeito de quatro áreas, que são:

- Integridade, segurança e proteção do projeto e gerenciamento ambiental;
- Gerenciamento de recursos do projeto;
- Gerenciamento financeiro do projeto; e,
- Reivindicações.

As extensões trazem informações adicionais que se julgam necessárias para o gerenciamento, como, os recursos necessários, monitoramento do fluxo de caixa, atraso de cronograma e disputas legais.

A extensão de construção também inclui a discussão das tendências e os desenvolvimentos emergentes do setor de construção que afetam a aplicação do gerenciamento de projetos aos projetos de construção (Guia PMBOK, 2017).

Embora haja todas as diretrizes acerca do gerenciamento de projetos, na construção civil, o gerenciamento ainda se encontra em fase de desenvolvimento, isso porque muitos profissionais ainda julgam desnecessário o investimento no gerenciamento de projetos, por desconhecerem os benefícios globais que o mesmo impacta na obra.

No gerenciamento de custos de projeto deve considerar principalmente os custos dos recursos necessários para completar as atividades de projeto (PMI, 2017, p. 674).

O cronograma do projeto fornece um plano detalhado que representa como e quando o projeto entrega os produtos e serviços e resultados definidos em seu escopo (Guia PMBOK, 2017, p.674).

Ou seja, projetos mal gerenciados resultarão em perda de prazos, retrabalhos excessivos, má qualidade das entregas e insatisfação das partes (Guia PMBOK, 2017).

Dessa maneira, o sucesso de um projeto dependerá evidentemente de como as atividades, recursos, prazos, custos e a qualidade serão gerenciados, com objetivo de produzir os resultados que foram planejados previamente (FERREIRA et al., 2013).

Uma das ferramentas importantes para controle e gerenciamento está o Escritório de Projetos, *Project Management Office* (PMO), onde o PMBOK (2013) define como uma estrutura organizacional que padroniza os processos de governança relacionados a projetos, e facilita o compartilhamento de recursos, metodologias, ferramentas e técnicas.

Já o PMI (2017) caracteriza um PMO como uma estrutura padronizadora dos processos relacionados a projetos e facilitador do compartilhamento de recursos, metodologias, ferramentas e técnicas.

Os tipos de PMO podem variar sua tipologia, de acordo com a influência nos projetos e seu grau de controle desejado (PMI, 2017).

- Suporte: Esse PMO atua como repositório de projetos, e tem baixo controle. Exerce uma função consultiva nos projetos contribuindo com modelos, melhores práticas, treinamentos, acesso às informações e lições aprendidas com outros projetos;
- Controle: apresenta nível de controle médio, fornecem suporte e exigem a conformidade por meio de ferramentas e formulários específicos, podendo envolver ainda a adoção de estruturas ou metodologias de gerenciamento de projetos e conformidade com as estruturas de governança;
- Diretivo: Possui nível de controle alto e assumem o controle dos projetos pelo seu gerenciamento direto.

Dessa maneira, verifica-se que o modelo de PMO a ser utilizado na organização é definido de acordo com as estratégias e a maturidade da empresa.

Porém, apesar de cada de ser individual cada implantação, Alves et al. (2012) descreve um roteiro básico de implantação sendo:

- ✓ Estabelecer a missão e a estratégia do escritório;
- ✓ Preparar o plano executivo;
- ✓ Estabelecer prioridades;
- ✓ Facilitar o trabalho colaborativo entre *stakeholders*;
- ✓ Apoiar os projetos da empresa;
- ✓ Operar e dar manutenção no PMO

Segundo Alves et al. (2012) aponta ainda o PMO como ferramenta de apoio para as organizações obterem bom desempenho no gerenciamento dos seus projetos e alcancarem seus objetivos estratégicos.

De forma que o PMO deve se apresentar como uma ferramenta para aprimorar a gestão de uma organização de forma a transferir o conhecimento e os aprendizados de um projeto para os demais.

Ou seja, o escritório de gerenciamento de projetos deve desempenhar um papel estratégico e organizacional, podendo ter responsabilidade por toda a organização. Isso porque o PMO integra dados e informações de projetos e avalia como os objetivos estratégicos estão sendo alcançados, sendo a ligação entre os portfólios, programas e projetos e os sistemas de medição da organização (PMI, 2017).

Barcaui (2012) cita vários obstáculos que podem interferir uma organização na implantação do PMO, aos quais podem ser destacados:

- ✓ A falta de entendimento da função do PMO na organização;
- ✓ A proposta de valor;
- ✓ O investimento necessário para que estejam aptos a desempenhar seu papel na empresa;

Dessa forma, verifica-se que o gerenciamento de projeto através do PMO é a ponte entre estratégias e o sucesso corporativo, uma vez que permite transformar a estratégia em resultados (VALLE, 2010).

Onde, para um PMO ser efetivo é necessário que a empresa tenha claro suas necessidades em relação aos projetos, assim como as expectativas de seus clientes. De forma que uma vez mapeado e diagnosticado as eventuais falhas possam se traçar a estrutura de um PMO (BARCAUI, 2012).

Valle (2010) apresenta alguns fatores que considera relevante para a implantação de um PMO em empresa de construção civil, sendo em primeiro momento o querer da mudança de cultura na gerência de projetos. Já como segundo fator, está a competência da equipe medida pelos resultados alcançados e realizados no PMO. E, por fim, o terceiro fator, está relacionado à maturidade da empresa.

O BIM se apresenta como uma ferramenta importantíssima no PMO, pois a plataforma BIM consiste num processo integrado que amplia consideravelmente a compreensão do empreendimento e viabiliza a visibilidade dos resultados (MAGIAG, 2015).

Eastman (2014) descreve BIM como um conjunto de ferramentas, processos e tecnologias que são facilitadas pela documentação digital e legível pelo computador de uma edificação, seu desempenho, seu planejamento, sua construção e posteriormente sua operação.

De maneira geral, o BIM possibilita a integração de todos os envolvidos em um projeto, resultando ganhos de produtividade e diminuição de erros, contribuindo assim para o sucesso da construção.

Jacoski e Lamberts (2002, p.1) afirmam que: “a integração de projetos de construção civil e a transferência das informações, são temas imprescindíveis às discussões de melhoria dos processos junto à cadeia produtiva do setor”.

Melhorias essas consideradas imprescindíveis para ajustes técnicos na cadeia produtiva da construção civil, uma vez que, quando bem adotado, o BIM facilita um projeto e processos de construção mais integrados, que resultam numa melhor qualidade das edificações e num menor custo, bem como na redução da duração do projeto (BAIA, 2015, p.2).

Isso porque, quando comparado aos parâmetros de 2D utilizados no mercado, o BIM propõe uma série de diferença, a exemplo que no CAD são utilizados linhas, arcos e formas geométricas para representar os elementos construtivos. Já o conceito de BIM permite a parametrização das informações, e dão mais significados para esses elementos, sendo representados pelos próprios elementos, definidos a partir de propriedades e parâmetros (CHOUGULE; KONNUR, 2015).

Ou seja, o CAD 2D apresenta uma limitação em relação às informações. Outro problema é a baixa eficiência na produção, ao contrário da modelagem BIM, que proporciona aumento de produtividade na geração dos documentos (BAIA, 2015).

Essa baixa eficiência pode gerar erros e inconsistências que resultarão em retrabalhos e custos inesperados, em casos extremos pode haver atrasos na execução da obra [...] (EASTMAN, 2008). As atualizações ou revisões do modelo são transmitidas de forma automática para todas as plantas relacionadas, agregando confiabilidade e produtividade ao processo. (KAIZUKA; CELEBRONI, 2017, p.48).

O Quadro 1 resalta algumas vantagens apresentadas pela tecnologia BIM para as diversas aplicações.

Quadro 1. Vantagens da Tecnologia BIM

Gerenciamento de projetos	Maior precisão e especificação dos projetos o que facilita no gerenciamento de projetos e execução das obras.
Compatibilização de projetos	Permite uma melhor comunicação entre os projetos, prevendo possíveis interferências entre eles.
Diminuição de cronograma e custo de obra	O grande nível de detalhamento e compatibilização dos projetos permite maior assertividade no custo e evita-se os desperdícios durante a obra.
Gerenciamento mais eficiente da obra	A tecnologia BIM permite maior controle dos processos e informações, facilitando o garantindo uma obra com mais qualidade.

Fonte: Autor, adaptado de Marinho (2018)

Diante disso, observa-se que o BIM impacta diretamente em todas as fases do projeto. É notável que requeira mais tempo na fase de anteprojeto, por precisar de um detalhamento maior de informações, o que aproximará os fornecedores, arquitetos e engenheiros. Em contrapartida, durante a execução do empreendimento ganhará tempo, já que a maioria das dúvidas que surgiriam nesta fase já terá sido solucionada na fase do anteprojeto, influenciando positivamente no cronograma da obra (COELHO, 2008).

Mattos (2014) traz a classificação da plataforma em BIM 3D, BIM 4D, BIM 5D e BIM 6D, ressaltando as características a seguir dos mesmos:

- BIM 3D: está relacionado na fundamentação e consolidação dos projetos da obra em um ambiente igual virtual. Tem como benefício a confrontação entre os projetos, verificando as interferências entre os projetos.
- BIM 4D: corresponde ao cronograma da edificação, e permite ao gerente acompanhar o progresso físico da construção, possibilitando a visualização das etapas da obra.
- BIM 5D: acrescenta a dimensão custo no modelo tridimensional. Cada elemento do projeto passa a ter associação aos dados de custo, de forma que uma alteração feita no projeto torna possível a revisão no orçamento.
- BIM 6D: é possível a monitoração da preservação dos equipamentos, custo de operação, dados de fabricantes e fornecedores.

A partir disso, percebe-se que esses processos dentro da cadeia são todos inteiramente interligados, conforme ressaltado pelo conceito de restrição tripla, definido por LANGSTON (2013):

“A restrição tripla é um conceito antigo atribuído ao pesquisador Martin Barnes (1969) que define restrições fundamentais que sustentam e entrega bem-sucedida de um projeto relacionando custos, tempo e resultados. Algumas modificações têm sido feitas como, por exemplo, nomear três termos como qualidade, escopo e performance ou custos, prazo e escopo.” (LANGSTON, 2013, p. 79-80)

Ou seja, se houver modificação de qualquer item, afetará os demais. Ratificando que, devido às interdependências dos processos, a tecnologia BIM deve ser primordialmente utilizada para que haja um controle de todos os processos, desde seu estudo, elaboração e execução.

O BIM procura introduzir novos conceitos de procedimentos em relação à elaboração de projetos por meio de modelagem digital, sendo uma ferramenta que facilita o gerenciamento da obra, desde a concepção à construção (SACKS et AL. 2010).

Dessa maneira, verifica-se que no ciclo de vida de edificações, essa relação de conversação entre todos os setores e etapas construtivas, que vai desde a definição de escopo à entrega de obra, é e suma importância para que se obtenha sucesso no empreendimento, de forma a garantir a qualidade, mantendo o cronograma previsto e respeitando os custos anteriormente determinados.

Verifica-se que o BIM propõe uma nova tecnologia para os projetos que se constitui em um ciclo de desenvolvimento, onde se inicia com planejamento preliminar partindo de estudo de viabilidade com modelos ainda pouco detalhados. Logo em seguida, parte-se para o desenvolvimento do projeto, onde contém as informações que o modelo BIM proporciona que sejam adicionadas ao projeto.

Para Baía (2015) a aplicação do conceito BIM está ligada a utilização de um software. Porém, a tecnologia BIM não pode ser resumida à utilização de um software, mas, um conceito que deve ser aplicado na modelagem via software, que facilita e possibilita a modelagem paramétrica das informações da construção, desenvolvimento de modelos tridimensionais e a possibilidade de integração das diversas disciplinas e profissionais envolvidos em um projeto.

Apesar da aplicação do BIM compreender um conjunto inter-relacionado de políticas, modernos processos de comunicação e tecnologia avançada, a utilização do modelo BIM não ocorre de forma imediata devido às inúmeras fases de maturidade para a adoção completa do BIM. Sabendo que para ser implantado, é necessária mudança de cultura na organização, bem como capacitação da equipe (CHAVES; SILVA NETO; PECH, 2014).

2.2 SCRUM NA CONSTRUÇÃO CIVIL

O Guia SBOK (*Scrum Body Of Knowledge*) do *SCRUMstudy*, Guia para o Conhecimento em *Scrum*, conceitua *SCRUM* como uma metodologia de gerenciamento de projetos ágeis, adaptável, iterativa, rápida, flexível e eficiente, com a finalidade de proporcionar valor considerável durante todo o projeto, focada na transparência da comunicação e criação de um ambiente de responsabilidade coletiva e progresso contínuo.

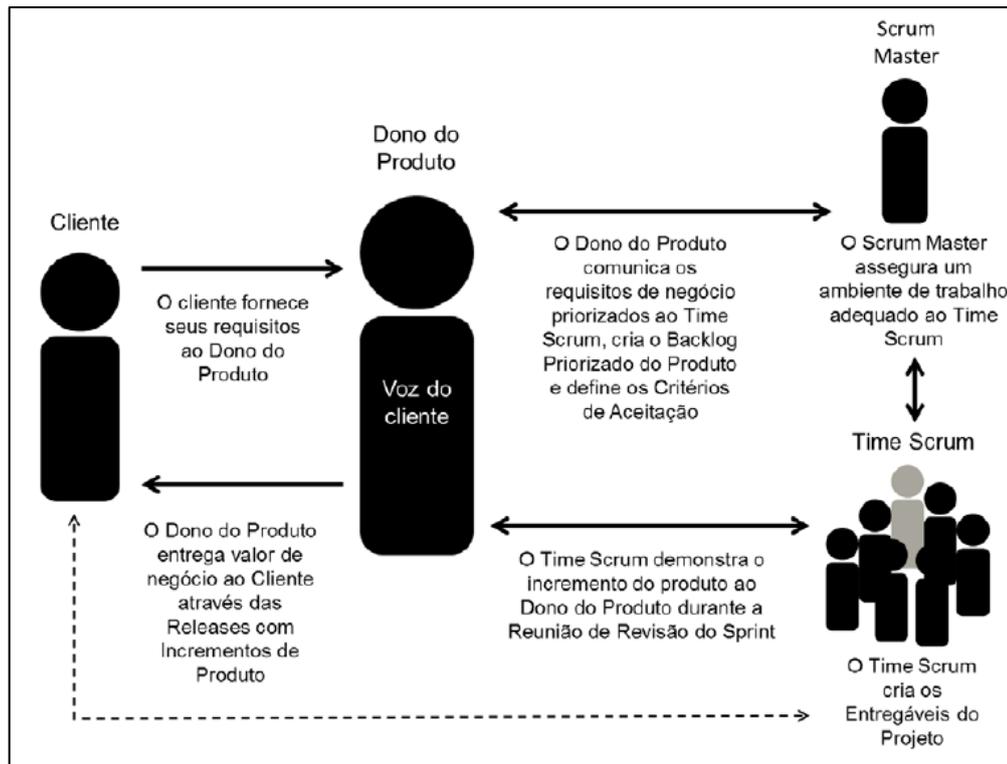
A aplicabilidade do *SCRUM* é variada podendo abranger qualquer projeto e indústria, com tamanhos e complexidades diversificados adaptando seus times conforme a necessidade apresentada. Devido ao crescimento de sua popularidade o *SCRUM* é agora o método de desenvolvimento de projetos ágeis preferido por muitas organizações, no mundo inteiro (SBOK,2016).

O guia traz ainda os papéis centrais, ou seja, aqueles que devem estar presente na execução do serviço ou produto do projeto, sendo estes responsáveis pelo sucesso do *Sprint*, devendo portanto estarem comprometidos como projeto.os quais estão:

- **Dono do Produto:** responsável por sistematizar os interesses e vontades do cliente, preservando a entrega do produto ou serviço.
- **Time *Scrum*:** grupo responsável pela compreensão e execução das entregas do projeto , conforme o dono do projeto apresentar.
- ***Scrum Master*:** responsável por garantir ao time *Scrum* um ambiente conveniente para a conclusão do projeto.
- **Time Central do *Scrum*:** um grupo que inclui Dono do Produto, *Scrum Master*, representantes do Time *Scrum* e *Stakeholders*.

A figura 1 esquematiza a organização dos papéis principais no *SCRUM*.

Figura 1. Organização do SCRUM



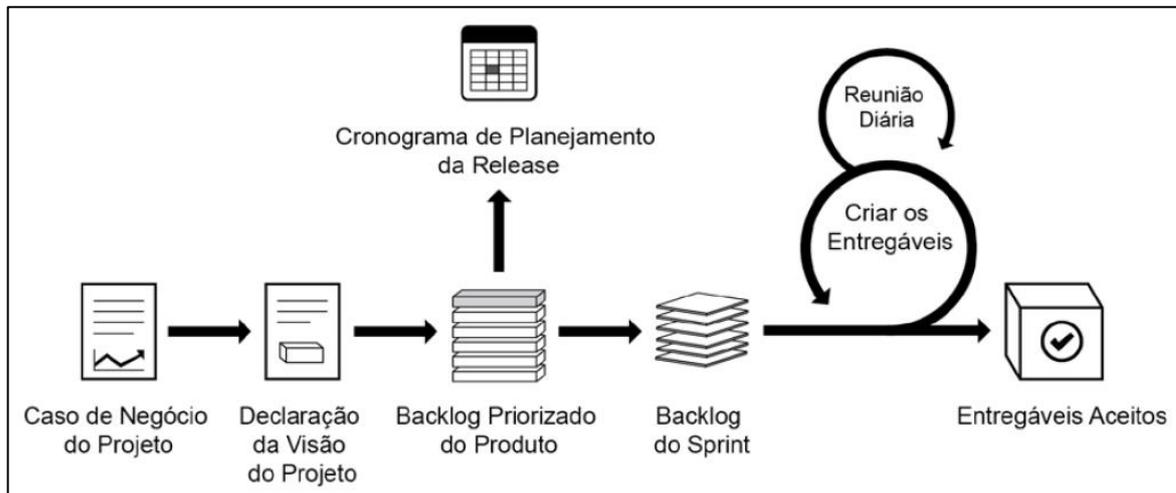
Fonte: Guia SBOK (2016).

O GUIA SBOK (2016) ressalta também alguns termos bastante utilizados no *Scrum*, que são:

- *Backlog*: refere-se a uma lista organizada por prioridade de itens diferentes.
- *Sprint*: são ciclos curtos de tempo onde ocorrem a realização das tarefas para a criação de entregáveis.
- *Scrumboard*: quadro de tarefas, utilizado no acompanhamento do projeto.
- *Stakeholders*: são os patrocinadores, cliente e usuários.
- *Release*: é uma fase do *SCRUM* onde ocorre a entrega dos Entregáveis Aceitos para os *Stakeholders*.
- *Épicos*: são Estórias de Usuários muito grandes e que não podem ser trabalhadas em um único *Sprint*, precisam ser detalhadas tornando-se Estórias, para então serem trabalhadas.
- *Estórias*: são as tarefas escolhidas para serem realizadas naquele *Sprint*.

Tendo em vista os conceitos que norteiam o SCRUM, ressalta-se o fluxo de gerenciamento no SCRUM, conforme o Guia SBOK (2016), apresentado na figura 2.

Figura 2. Fluxo de Gerenciamento no SCRUM.



Fonte: Guia SCRUM (2016).

Os Processos no SCRUM são organizados conforme as atividades e o fluxo específico de um projeto SCRUM. Conforme descreve o GUIA SCRUM (2016):

- Fase Inicial

A fase inicial consiste em criar a visão de projeto que é quando se faz a identificação do dono do produto e se cria a declaração de visão do projeto que auxilia na orientação do projeto durante toda a sua execução. Logo em seguida é definido o *Scrum Master*, processo onde seleciona-se as competências necessárias.

Posteriormente, o dono do produto seleciona os integrantes do *Time Scrum*, que desenvolverão os épicos de acordo com a Declaração da Visão do Projeto, e criarão os *Backlog*, de forma a priorizar o produto.

E, de forma a conduzir o Planejamento da *Release*, se analisa as Estórias de Usuário no *Backlog* priorizado e o Time Central do *Scrum*, elabora um Cronograma de planejamento da *Release*, que está na inserção por fases, definindo ainda os tamanhos dos *Sprints*.

- Fase Planejar e Estimar

Visando garantir as exigências do cliente, são criados as Estórias de Usuário, geralmente redigidas e aprovadas pelo Dono do Produto e compreendidas por todos os *Stakeholders*, e inserida no *Backlog*.

Após aprovação, ocorrerá a implantação do *Sprint*, logo em seguida o Time *Scrum* e o *Scrum Master* aferem as diligências necessárias para cumprir as atividades estabelecidas na Estória de Usuário, comprometendo-se com a entrega dentro do requisitado pelo cliente.

Ocorre ainda a criação de uma Lista de Tarefas por meio de uma Reunião de Planejamento de Tarefas, sendo avaliados os trabalhos necessários para a execução pelo Time Central *Scrum* o qual resulta a Lista de Tarefas de Estimativa de Esforço.

Por fim, cria o *Backlog* do *Sprint* em uma Reunião de Planejamento do *Sprint*, onde o Time Central *Scrum* gera o *Backlog* do *Sprint* contendo as tarefas que serão realizadas e concluídas naquele *Sprint*.

- Fase. Implementar

Nessa fase cria-se os Entregáveis do *Sprint* e são implantadas no *Scrumboard*, para melhor acompanhamento das atividades e trabalho que estão em execução. E, serão realizadas diariamente uma reunião, onde o Time *Scrum* expõem os progressos que estão tendo assim como os impedimentos enfrentados.

Realiza-se ainda o refinamento do *Backlog* priorizado do produto, ou seja, a atualização continuamente deste, ocorrendo as atualizações e alterações necessárias, sempre que necessário por meio de uma reunião de revisão do *Backlog* priorizado do produto.

- Fase Revisão e Retrospectiva

Como intuito de acompanhar as interdependências dos membros ou impedimentos, realiza-se a convocação do Time *Scrum* para as Reuniões do *Scrum* dos *Scrums* (SoS), conforme necessário ou já estabelecidos previamente. Este processo é mais utilizado em projetos maiores, principalmente onde constam muitos Times *Scrum*.

Ainda, em uma Reunião de Revisão do *Sprint*, são apresentados os Entregáveis do *Sprint* ao Dono do Produto, sendo este responsável por aprovar, validar e aceitar o que foi desenvolvido naquele *Sprint*. Já na retrospectiva do *Sprint*, há uma reunião entre o *Scrum Master* e o Time *Scrum* onde se discute os ensinamentos obtidos naquele *Sprint*, gerando um documento de lições aprendidas que podem ser aplicadas em futuras *Sprints*. Aqui também podem aparecer os Pontos de Melhoria Acordados ou Recomendações do *Scrum* serem atualizadas.

- Fase *Release*

No envio de entregáveis: neste processo, utiliza-se um acordo formal, Contrato de Prestação de Trabalho, que é responsável por finalizar o *Sprint* e os Entregáveis Aceitos são entregues ao cliente.

Na retrospectiva do projeto ocorre uma análise do projeto, identificando e documentando as lições aprendidas, numa reunião entre os *Stakeholders* e o Time Central do *Scrum*, levando, por vezes, ao documento de Pontos de Melhoria Acordados, que podem ser utilizados em projetos futuros.

2.3 SCRUM E O NEI

O Núcleo de Empreendedorismo e Inovação (NEI) atua em conjunto com acadêmicos do CEUP/ULBRA no desenvolvimento de pesquisas, proporcionando melhor vivências das teorias aprendidas nos cursos de graduação

Alguns trabalhos desenvolvidos por integrantes do NEI embasaram e nortearam esta pesquisa, uma vez que se pretende a verificação dos conceitos explanados pelos autores, de maneira a validar em forma de guia prático para construtora.

O primeiro trabalho analisado traz como tema **SCRUM EM OBRAS RESIDENCIAIS: uma aplicação da gestão ágil em Palmas-TO**, do acadêmico Jonathas Dias de Sousa (2018), realizado em uma obra residencial unifamiliar.

O trabalho de pesquisa propõe um processo de gerenciamento de projeto ágil para obras residenciais por meio do *SCRUM*, por entender que um bom gerenciamento de obras evita desperdícios e entrega uma edificação de qualidade, dentro das diretrizes e normas de segurança, desempenho e conforto (GUIA SBOK, 2016).

Ressalta que, à medida que a obra progredia, *templates* e processos foram propostos e melhorados de acordo com a necessidade. Como resultado da pesquisa é proposto um procedimento que consolida as melhores práticas, além de uma síntese das adaptações e ocorrências surgidas ao longo da pesquisa.

O guia PMOK (2017) diz ainda que o gerente possui dupla função enquanto ocorre a incorporação do projeto, que são:

- Função-Chave na compreensão das estratégias que assegurem os objetivos e resultados contribuindo na execução e integração dessas.
- Orientação das equipes de trabalho para que o foco seja desprendido somente sob aquilo que realmente importa de acordo com o nível do projeto. Integrando processo, conhecimento e pessoas.

Entre as questões investigadas estão: Ferramentas e técnicas para facilitar a gestão de projetos ágeis; *SCRUM* aplicado na construção civil e Meios para corrigir os processos e integrar técnicas e pessoas.

E, traz como relatório final a abordagem acerca de apresentar um guia consolidando processos *SCRUM*, ferramentas e técnicas recomendadas para todo o ciclo de vida dos projetos; Relatar como foi o processo para escolha das técnicas e ferramentas, com critérios para escolha; Relatar a implantação e como foi a interação do Time *Scrum* em relação aos *Sprints*.

De todo, a pesquisa traz comparações de outros métodos de gestão com o *SCRUM* ou reaplicação com aprimoramento ou introdução de novas metodologias deste em obras de portes diferentes, com foco em sua aplicabilidade e avaliação de sua eficiência.

Concluiu-se que as ferramentas utilizadas no *SCRUM*, tais como *scrumboard*, quadro, documentação de *sprints*, além de pontos de atenção, apresentação de riscos e os 6Ms, foram de fácil compreensão dos envolvidos na obra. Percebendo que a adoção delas foi recurso facilitador de gestão, principalmente por deixar claro a todos o andamento da obra gerando confiança principalmente do Time Scrum com o Time Central Scrum (GUIA SCRUM, 2016).

O *SCRUM* mostrou-se possível de ser aplicado no gerenciamento de uma obra principalmente pela sua característica de adaptação, onde, conforme exposto, foi de grande importância devido aos imprevistos ocorridos.

Ressaltou-se ainda que o fator crítico de sucesso da adoção do *SCRUM* é a interação entre equipe de projeto, executores e proprietário pois, evita conflitos e à medida que as alterações são necessárias as decisões são rapidamente tomadas

Outro trabalho de referência foi desenvolvido pelo acadêmico Brunno Carvalho Martins (2018), e trouxe como tema **UTILIZAÇÃO DE INDICADORES CHAVE DE DESEMPENHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL: aplicação em obra situada na cidade de Palmas – TO.**

Trata-se de um estudo realizado em uma construtora de Palmas-TO, com intuito de propor a utilização de indicadores chave de desempenho, conhecido por *Key Process Indicators (KPI)*, como ferramenta para auxílio do gerenciamento da obra.

O trabalho propôs a investigação das partes interessadas, as necessidades de informação, indicadores para acompanhar o sucesso da obra, além de prover visibilidade e integrar com as demais áreas da empresa. Isso porque a utilização de indicadores de desempenho não é uma prática disseminada na região, e, o sucesso dessa aplicação poderia se tornar um modelo de referência para outras empresas adotarem visando aprimorar o desempenho no gerenciamento de projetos.

Para isso, foi realizado um estudo dos processos realizados pela empresa com base na estruturação proposta pelo PMBOK. Com as informações adquiridas, foi alcançado um modelo de indicadores chave de desempenho, que traz expectativa para que a prática seja bem-sucedida.

Ciente do cenário econômico atual, a empresa conhece a necessidade de adotar novas práticas que aprimorem a qualidade do seu gerenciamento de projetos, para se tornarem mais competitivos no mercado.

Em relação à definição dos indicadores de desempenho, a formação dos modelos focou no prazo, custo, qualidade, escopo e a aplicação deles no *Balanced Scorecard*. Para auxiliar na visibilidade dos resultados foi escolhido o *Burndown Chart Scrum* que possibilitou uma fácil representação e integração dos resultados que os indicadores venham a alcançar. Apesar da prática ser nova, a determinação dos KPIs levou em consideração processos já realizados pela empresa, fazendo com que se tornassem de fácil aplicação e entendimento para os profissionais da empresa.

A pesquisa concluiu que utilizando a adaptação do *Burndown Chart Scrum*, o modelo se torna visível e aplicável as áreas administrativas da empresa, que só terá a incumbência de analisar o relatório gerado. Deve ser buscado ferramentas que automatizem o processo que reduziria os riscos manuais. Para isso a utilização de *softwares* que supram as necessidades deve ser aderida.

E ainda que, o sucesso do uso dos processos e das ferramentas é importante que o profissional esteja qualificado para a execução das suas funções. Pois, apesar dos KPIs estarem integrados com atividades que já ocorrem na obra há necessidade de treinamento para que a pessoa exerça de forma adequada os procedimentos propostos.

Pois, a integração das informações concluídas pelo *Burndown Chart Scrum* em uma única ferramenta irá consolidar a comunicação entre a equipe a respeito dos resultados. É importante que os profissionais responsáveis pela consolidação do modelo entendam de forma clara a importância dos resultados que serão encontrados. Uma vez que a execução incorreta irá tirar os benefícios da prática, tornando-a não confiável para futuras tomadas de decisões.

Já a pesquisa da acadêmica Poliana Gomes de Almeida Araújo (2018), aborda o tema **PRÁTICAS DE CONSTRUÇÃO ENXUTA: um caso em Palmas –TO**, discute a aplicação do conceito *lean construction* em uma obra residencial localizada em Palmas – TO.

O trabalho verificou os processos construtivos, as tecnologias utilizadas e o sistema de gestão implementados em obras de pequeno porte, com a finalidade de elaborar boas práticas *lean* a serem aplicadas em uma obra residencial e explorar os impactos da aplicação dos princípios de construção enxuta nessa obra.

A aplicação dos princípios elimina os procedimentos que não acrescentam valor à edificação, possibilitando o aumento de eficiência e redução de desperdícios dentro do canteiro de obras. Além disso, este guia se mostrou como um gatilho que melhorou a comunicação,

podendo ser usado para compartilhar e melhorar as práticas entre as equipes e também integrar profissionais no setor.

O objetivo estava em analisar como a aplicação de cada boa prática influencia na eficiência da obra. Em que cada boa prática proposta tem a intenção de reduzir algum tipo de desperdício e que as boas práticas relacionadas ao planejamento e controle da obra, são as que mais têm influência na eficiência da obra.

A premissa do trabalho consiste em que as ações *lean* não se sustentam se o planejamento e controle são deficientes, pois, a partir da realização de um bom planejamento, as perdas podem ser eliminadas ou minimizadas, por meio do mapeamento dos processos construtivos a ser realizado, é possível programar a execução de cada atividade, evitando as atividades de fluxo como, ociosidade de funcionário, esperas, movimentações desnecessárias, dentre outras. E a partir do controle, é possível realizar a fiscalização da execução do planejamento. Um planejamento eficiente é condição primordial para que as ações *lean* tenham efeitos positivos.

Os resultados mostram que, a aplicação da filosofia *lean* em uma obra não será eficiente, se não houver uma cultura de que, independente do porte da obra, deve-se implantar um sistema de gestão que busca a melhoria do processo de produção, reduzindo a ineficiência por meio de implementação de práticas que reduzam ou eliminem as atividades que não agregam valor ao produto final, prevendo os riscos e mapeamento dos pontos que necessita de maior atenção, com a finalidade de reduzir ou eliminar desperdícios.

Tendo o estudo gerado a elaboração de propostas de boas práticas a serem adotadas para que a obra se desenvolva com maior eficiência, reduzindo os desperdícios causados principalmente pela falta de um sistema de gestão eficiente, permitindo validação de que a aplicação dos conceitos de construção enxuta tem influência positiva na qualidade do gerenciamento de uma obra, pois, a partir da aplicação desse conceito é possível implementar boas práticas que melhoram a eficiência dos processos de construção e eliminam as perdas a partir da redução das atividades que não agregam valor ao produto final.

2.4 MELHORIAS DE PROCESSOS

Devido a grande competitividade de mercado, e na tentativa de atender as exigências da demanda, há conseqüentemente o aumento da produtividade, o que reforça a necessidade de inovação nos processos, para que se mantenha a qualidade dos serviços prestados e produtos oferecidos.

Essa necessidade de inovação, principalmente de processos ou de produtos, tem sido cada vez mais necessária para as empresas conseguirem estes feitos (GOMES, 2009).

Desta maneira, essas mudanças, acarretaram no desenvolvimento de métodos para aumentar a produtividade e eliminar os desperdícios, e, entre esses métodos, está o Sistema Toyota de Produção (STP) (HANSEN; ROCHA; LEMOS, 2014).

O STP, conforme ressalta Ohno (1997, p. 71), “é um método para eliminar integralmente o desperdício e aumentar a produtividade”.

Eliminar desperdícios significa analisar todas as atividades realizadas e descontinuar as que não agreguem valor à produção, otimizando os processos e os procedimentos através da redução contínua de desperdícios (CORREA; CORREA, 2004).

Segundo Fantin (2016), reduzir os custos e o tempo de produção, ampliando a produtividade, está entre os objetivos de todas as indústrias e nem sempre é algo fácil de conseguir.

O Sistema Toyota de Produção utiliza, basicamente, três ideias principais para a eliminação dos desperdícios, que são (PORTAL ADMINISTRAÇÃO, 2013):

1. A racionalização da força de trabalho: Agrupa os trabalhadores em equipes, com líderes para coordená-las, e sendo responsáveis pela manutenção de seus próprios equipamentos.
2. O método *Just-in-time* (na hora certa): Reduz o tempo de produção e o tamanho dos estoques, com um fluxo contínuo de materiais sincronizado com a programação do processo, fazendo uso dos cartões *Kanbane* seguindo a ideia do combate aos desperdícios de forma contínua (Filosofia *Kaizen*).
3. A produção flexível: Com a fabricação de pequenos lotes, de acordo com a demanda e baseada em uma linha de produção que permita mudanças constantes e em operários treinados para fazerem as alterações necessárias.

Mostrando assim, ser uma filosofia de gestão que busca a redução de custos por meio da eliminação das perdas e dos sete tipos de desperdícios, identificados pelo STP, ou seja, de todas as atividades que geram custo e não agregam valor ao produto (HANSEN; ROCHA; LEMOS, 2014).

Ohno (1988 apud REIS, 1994, p. 16) identificou, no âmbito do STP, sete tipos de desperdícios. São eles: (1) desperdícios provenientes da produção excessiva ou superprodução; (2) desperdícios do tempo de espera; (3) desperdícios provocados por unidades defeituosas; (4) desperdícios com estoques supérfluos; (5) desperdícios com movimentos desnecessários; (6) desperdícios do processamento inútil; e (7) desperdícios relativos ao excesso de transportes.

Uma metodologia inovadora vem sendo apresentada ao setor produtivo. É a Manufatura Enxuta (*Lean Manufacturing*), que gera resultados significativos sem a necessidade de investimento em maquinário ou tecnologias.

O termo *lean* está diretamente ligado ao STP, e, surgiu na literatura de negócios pela necessidade de otimizar o uso dos recursos disponíveis nas empresas de modo a conseguir melhores resultados sem grandes investimentos através da eliminação de desperdícios (WOMACK; JONES, 2005).

A utilização dos conceitos *lean* na produção é uma prática bem conhecida. Mas, a sua aplicação no Gerenciamento de Projetos é uma novidade que pode trazer inúmeras vantagens para as empresas, já que o princípio básico é entregar mais valor com menos esforço no contexto do projeto (WOMACK; JONES, 2005).

LIKE (2004) diz que o STP não é um kit de ferramentas, é um sistema sofisticado de produção em que as partes contribuem para o todo. O todo, em sua base, concentra-se em apoiar e estimular as pessoas para que continuamente melhorem os processos em que trabalham.

Tudo isso seguindo os conceitos do sistema *lean*, que visa a simplificação dos processos e dos fluxos, renunciando o pensamento tradicional de gestão complexa, em que sistemas de informação complexos só servem para esconder falhas e carências (WOMACK; JONES, 2005).

Mas, além do STP, outros programas e ferramentas, são utilizados na busca pela redução dos desperdícios e melhorias nos resultados de produtividade (REIS; FIGUEIREDO, 1995; SILVA, 2012), tais como o 6M'S.

Também conhecido como Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama de Ishikawa, o 6M'S é uma ferramenta de qualidade, usada para identificar e estruturar as causas que podem influenciar um efeito e posteriormente determinar áreas onde necessita ser definidas melhorias (SPENGLER et al 1999).

Silveira (2013) aborda o significado de cada um dos 6M's:

- Método – diz sobre o procedimento para a realização de determinado serviço;
- Matéria-Prima – explica que a matéria prima utilizada no trabalho que pode ser a causa de problemas;
- Mão de Obra – menciona aspectos relacionados aos colaboradores, como desqualificação de mão de obra, imprudência ou a pressa na realização de serviços, como sendo a causa de muitos problemas;

- Máquinas – descreve que muitos problemas são decorrentes de falhas de máquinas, causados por falta de manutenção regular ou manuseamento inadequado;
- Medida – especifica acerca dos instrumentos de medição e controle, afirmando que qualquer tomada de decisão pode alterar o processo e ser a causa do problema;
- Meio Ambiente – refere-se às condições do meio ambiente, podendo este favorecer as ocorrências de problemas onde está sendo realizado o serviço;

As boas práticas implicarão na redução de desperdício na obra e na elaboração de propostas de boas práticas que peita maior eficiência na obra e reduza os desperdícios desencadeados principalmente pela fala de gestão eficiente.

Esse diagrama desdobra as causas da especificação do problema identificadas em ramos discretos, ajudando a identificar a causa-raiz ou principal do problema (PMBOK, 2017).

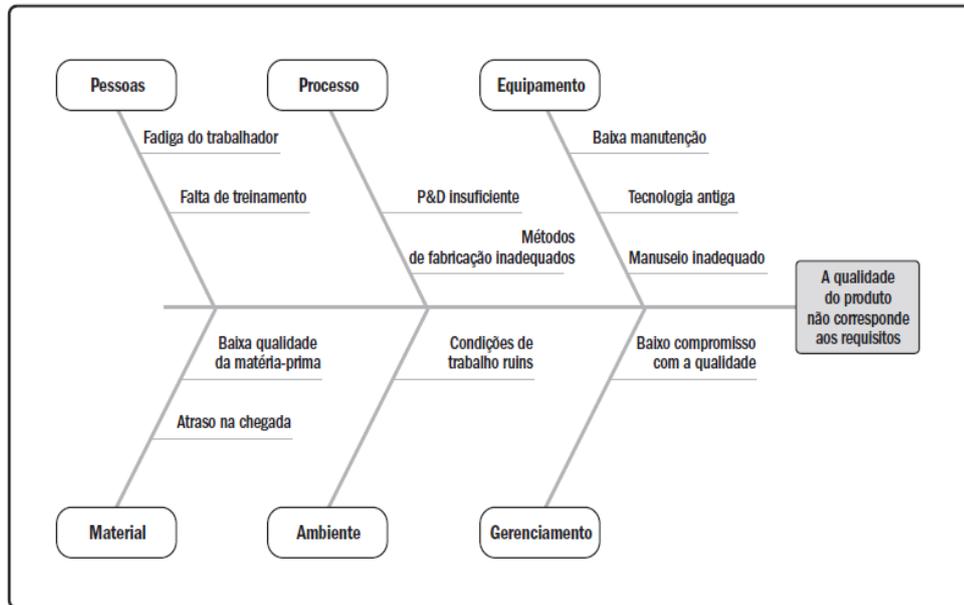
Trata-se de uma técnica que permite a visualização de forma detalhada das possíveis causas de falhas nos processos, evidenciando-os de maneira objetiva e precisa o que facilita a análise e averiguação das causas e feitos dos mesmos.

Ou seja, demonstra as relações das possíveis hipóteses de falha, e contribui para a qualidade dos produtos e dos resultados dos projetos, uma vez que elenca as causas dos problemas, o que facilita a identificação das melhorias a serem realizadas nos processos.

No diagrama estão definidos os efeitos e a identificação das possíveis causas dos problemas. Para que a hierarquia das causas seja elencada precisamente, é imprescindível o real entendimento dos profissionais acerca do problema, de maneira que se tenha veracidade nas informações estabelecidas.

A figura 3 traz o diagrama de causa e efeito, como forma de visualizar as possíveis interferências ou problemas futuros.

Figura 3. Diagrama de Causa e Efeito.



Fonte: PMI (2017)

O Diagrama de Causa Efeito é utilizado na formulação de possíveis causas, ainda em fase de diagnóstico, auxiliando na estruturação das ideias de forma lógica, considerando soluções alternativas.

Neste contexto, buscando auxiliar ainda na melhoria dos processos, a Modelagem de Processos de Negócios (MPN) busca identificar, analisar e priorizar os problemas versus propostas de melhoria.

A MPN trata-se de uma das metodologias empregadas para registrar formalmente os meios e modos como se desenvolvem as atividades de uma organização, que permite a integração de novas pessoas na organização através do estudo dos documentos gerados no processo, identificando problemas e gargalos, além de permitir que pessoas estranhas aos processos possam visualizar compreender e eventualmente se inserir nele.

Segundo Pereira (2008) a utilização da MPN permite a identificação das políticas gerenciais, dos fluxos de informações, da forma de armazenamento das informações, dos procedimentos, dos processos e o registro formal do conhecimento da organização, com isso é possível proceder à simulação de propostas de melhoria dos processos.

A utilização da MPN segundo Pereira (2008) permite a identificação das políticas gerenciais, dos fluxos de informações, da forma de armazenamento das informações, dos

procedimentos, dos processos e o registro formal do conhecimento da organização, com isso é possível proceder à simulação de propostas de melhoria dos processos.

Para Santos et al. (2004), as aplicações da MPN são: CORRIGIR

- Redesenho de processos: tem por objetivo o re-projeto do trabalho considerando os processos.
- Análise e melhorias de processos: estudo de possíveis melhorias, empregando técnicas de análise.
- SIPOC (*Suppliers – Inputs – Process – Outputs – Consumers*): método de análise mais abrangente, considerando todos os envolvidos no processo, os processos em si, além de efetuar mensurações, sejam dos resultados, dos tempos, dos custos, da qualidade e outros.
- Sistemas Integrados de Gestão: suporta as etapas de pré-implantação, implantação e pós-implantação de sistemas *Enterprise Resource Planning* (ERP).
- Projeto de Sistemas de Informação: permite o conhecimento da organização, maior eficiência de seus processos, evita sistemas redundantes, utilização de base única ou integrada de dados.
- Análises Organizacionais: permite buscar o redesenho da estrutura organizacional mais adequado à orientação por processos.
- Outras Aplicações: registro e gerência do conhecimento organizacional, organização da documentação técnica, inserção de novos colaboradores.

Independentemente de quais programas, ferramentas e metodologias forem utilizados, isolados ou harmonizados entre si, é importante se considerar o que expõe Silva (2012):

Para conseguir uma redução dos desperdícios de forma significativa e duradoura, é necessário um processo de melhoria contínua que esteja ligado ao total envolvimento da alta direção bem como na cultura das pessoas. É necessário promover ações de educação, treinamento, mudanças comportamentais e físicas e um programa para valorização das pessoas (SILVA, 2012).

Portanto, o ideal está na compreensão de que a eliminação de desperdícios e a redução de custos devem ser um processo contínuo em que a melhoria seja considerada em longo prazo, sendo esta compartilhada e vivenciada por todos os gerentes e colaboradores da mesma.

2.5 CICLO DE VIDA DE PROJETO

O Guia PMBOK (2017) define o ciclo de vida do projeto como um conjunto de atividades relacionadas de maneira lógica que resulta na conclusão de uma ou mais entregas podendo ser sequenciais, iterativas ou sobrepostas.

O ciclo de vida de projeto define as fases do projeto que une o início de um projeto ao seu fim. Para que haja um melhor controle gerencial, um gerente de projeto pode dividir o projeto em fases, onde essas fases são conhecidas como ciclo de vida do projeto, que podem ser identificados como um conjunto de ciclo de vida para todos os projetos, ou pode ser definido cada ciclo para cada projeto.

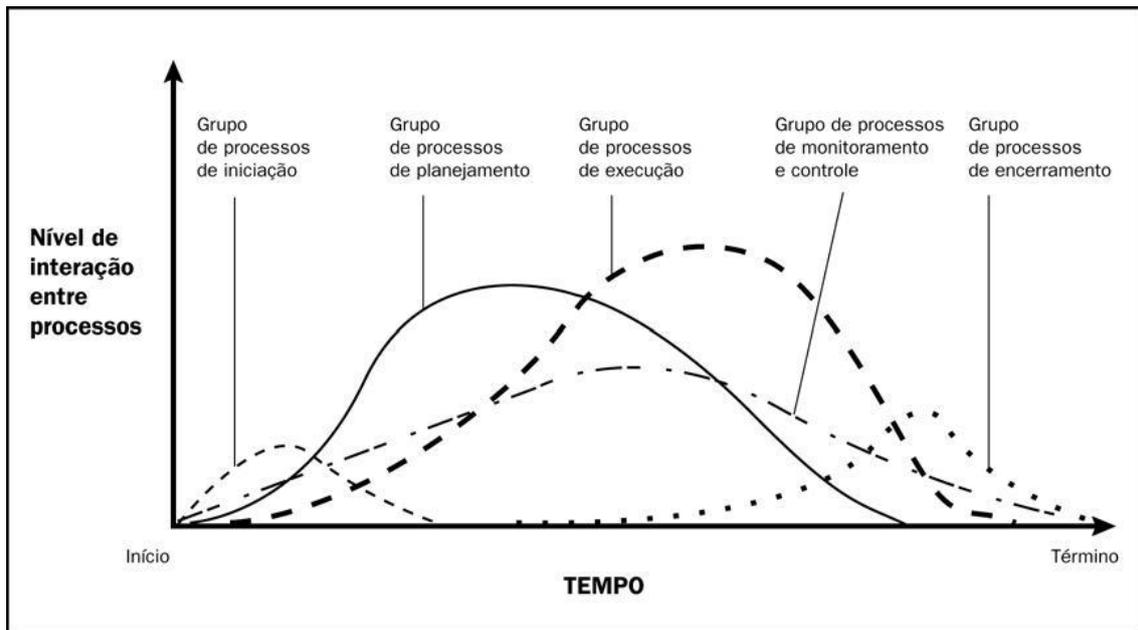
Segundo Mattos (2010) os empreendimentos de engenharia obedecem a uma sequência lógica até a finalização do produto seguindo assim fases de ciclo de vida que precisam ser concretizadas no tempo correto para que a entrega ocorra conforme objetivada.

Mattos (2010) divide o Ciclo de Vida de Projeto de Obras em 4 estágios que são:

- Estágio I – Concepção e viabilidade: nesse estágio ocorre a estudo de viabilidade; definição do escopo; formulação das fases do empreendimento; estimativas de custos; definição da fonte orçamentária; elaboração de projeto básico.
- Estágio II – Detalhamento do projeto: fase de planejamento e detalhamento, composta por orçamento analítico; cronograma físico-financeiro; projeto executivo.
- Estágio III – Execução: pertencente a esse, as obras civis, ou seja, execução dos serviços, sendo utilizado mão-de-obra, equipamentos e materiais; controle de qualidade; administração contratual como medições, diários de obra; fiscalização de obra ou serviço como avaliação de progresso e acompanhamento da execução da obra.
- Estágio IV – Finalização: composto por comissionamento, que consiste em teste de funcionamento e operação do produto; inspeção final; transferência de responsabilidade; liberação de retenção contratual; resolução das últimas pendencias; termo de recebimento sendo este definitivo ou provisório.

Por meio dos estágios ressaltados acima, percebe-se então que há uma interação entre os processos de ciclo de vida de um projeto, sendo estes necessários para atingir os objetivos ao qual o projeto se propôs. Na figura 4, é possível verificar os processos de um projeto ao longo do seu ciclo de vida.

Figura 4. Interação dos Processos no Ciclo de Vida



Fonte: PMBOK, 2017.

Em um projeto ágil o escopo geral é dividido em grupos de condições e trabalhos para execução, sendo estes chamados de Backlog do produto, onde para cada interação é determinado quantos e quais são os itens de maior prioridade da lista que deve ser entregue (Guia PMBOK, 2017).

Nessa sequência, determina-se os objetivos e as ações prioritárias para o alcance dos mesmos, de forma tal que o sucesso do projeto seja alcançado.

Telles (2005, p.18 apud JÚNIOR E MUÝLDER, 2011) traz alguns fatores de sucesso para alcançar os objetivos esperados em um projeto:

“A gestão ou gerência de projetos é, e sempre foi, fator essencial para o sucesso de sua execução. Uma boa gestão resulta entre outros, na diminuição do ciclo de vida do projeto, redução de custos e aumento da confiança e satisfação do cliente. O planejamento é essencial para o sucesso de um projeto e deverá fazer parte do ciclo de vida do projeto. Todas as alterações deverão ser cuidadosamente planejadas durante a execução do projeto.” (TELLES, 2005, p.18 apud JÚNIOR E MUÝLDER, 2011).

Assim, sempre que há atualização ou alteração, deve-se repetir os processos de Coleta os Requisitos, Definição de Escopo e Criação de Estrutura Analítica de Projeto (EAP) em cada interação, sempre respeitando o processo integrado como controle de mudanças (Guia PMBOK, 2017).

Sendo este, processo contínuo para a interação de projetos ágeis, sendo as ações necessárias para o alcance dos objetivos do projeto.

3. METODOLOGIA

Nesta etapa do trabalho estão descritos os métodos e técnicas, bem como se desenvolveu este estudo, de forma que os objetivos fossem alcançados.

3.1 DESENHO DO ESTUDO

O trabalho trata-se de um estudo de caso, permitido por meio da análise de documentações e pesquisa de campo. Segue orientações de Lakatos e Marconi (2003), que permite a observação e coleta de dados, e posteriormente a análise e interpretação de dados, de forma a compreender o problema pesquisado. A metodologia é de cunho bibliográfico e aplicado, o que traz para o debate autores e estudiosos que embasam e ratificam todos os descritos e, que foram aplicados na análise do objeto de estudo.

3.2 LOCAL E PERÍODO DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa será realizada na cidade de Palmas-TO, a pesquisa de campo aconteceu entre agosto de 2018 a abril de 2019.

3.3 OBJETO DE ESTUDO

O objeto de estudo é uma construtora que atua no ramo de construção e reforma, possui sede em Palmas-TO. A mesma conta com dois sócios e proprietários, e tem 10 colaboradores fixos em seu quadro de funcionários, estando estes exercendo funções administrativas, compras, planejamento e supervisão de obras.

A empresa contava com quatro projetos em execução, na época do estudo, sendo três obras residenciais e uma comercial. As observações foram feitas tanto na empresa quanto em uma das obras residencial unifamiliar, onde o acesso e contato se deu por meio de solicitação à empresa e proprietários.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS E ANÁLISE

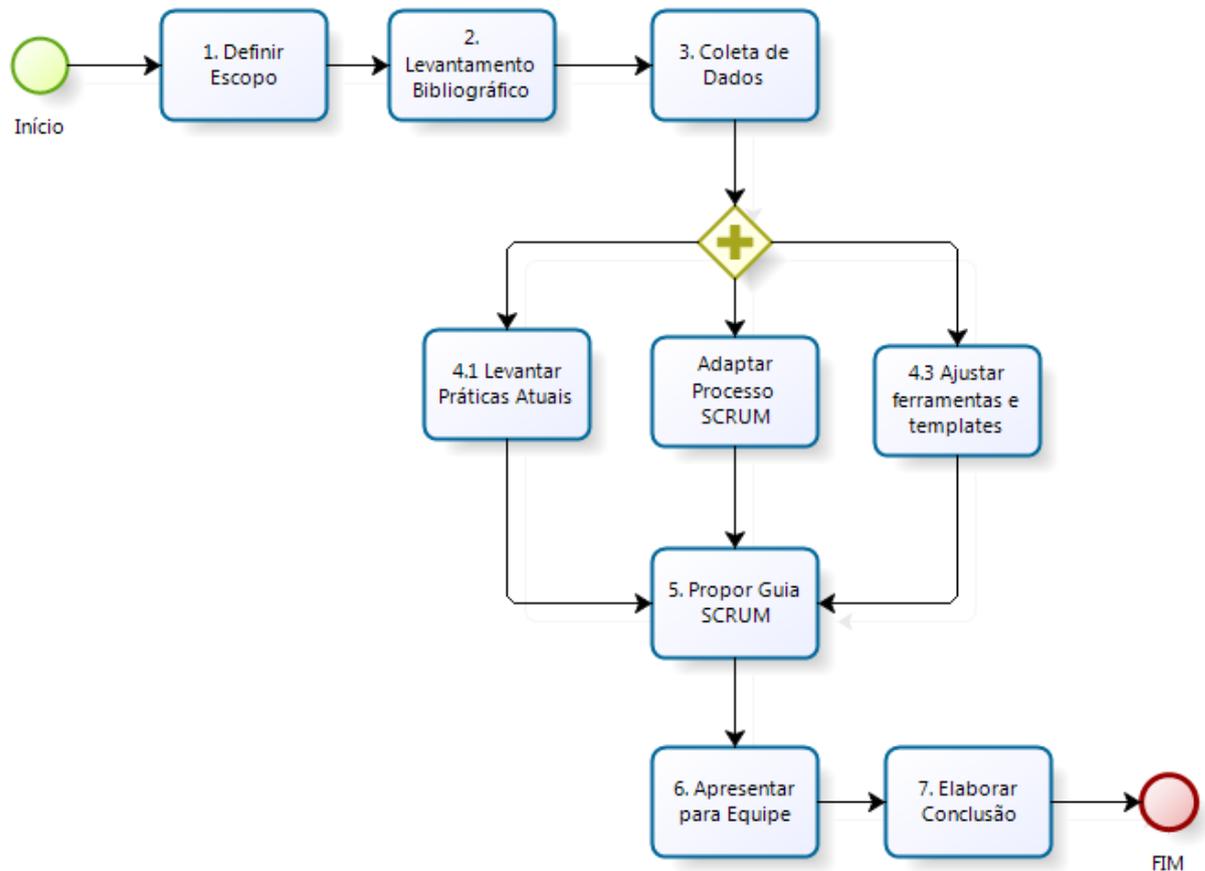
A pesquisa seguiu o fluxograma apresentado na figura 5, com a finalidade de alcançar os objetivos propostos.

A Fase 1 definiu o escopo, determinou o objeto de estudo e os objetivos da pesquisa.

Na fase 2 foi com o Levantamento Bibliográfico, no intuito de ratificar os objetivos da pesquisa, que foram explorados e investigados os temas de gerência de projeto (PMBOK e SCRUM), estudos do NEI e melhorias de processo.

A Coleta de Dados ocorreu por meio da pesquisa documental, entrevistas e observação no canteiro de obra, onde foram verificados projetos de edificações e os procedimentos executados pela construtora.

Figura 5. Fluxograma da Pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Logo em seguida, foram levantadas as práticas em uso na empresa para gerenciamento dos projetos, mapeando-as e verificando os conceitos metodológicos utilizados. O que possibilitou uma análise aprofundada e uma melhor estruturação de padronização dos procedimentos.

Por meio da verificação nas obras em andamentos na empresa, o SCRUM foi adaptado, para atender as demandas e objetivos da empresa quanto às suas expectativas para gerenciamento de projetos, de forma a facilitar a incorporação dos conceitos e metodologias propostos pelo SCRUM.

Além disso, é proposto o uso de ferramentas e templates, para que os mesmos se adequem às características e perfil da empresa, mantendo as conformidades com todo o processo desenvolvido. Assim, permite verificações das práticas estabelecidas e a estrutura dos processos proposto possibilita a melhoria contínua da empresa.

As conclusões foram elaboradas apontando os fatores críticos para o sucesso da implantação do Guia de Gestão Ágil, buscando ainda apresentar as melhorias no processo de gerenciamento de projetos atual e propondo parâmetros e metodologias de aplicação dos conceitos abordados, de forma a modificar a cultura atual.

Segundo proposto por Yin (2010), o presente trabalho apresenta um protocolo descrito no Quadro 2, facilitando a verificação dos resultados propostos pela pesquisa.

Quadro 2. Protocolo da Pesquisa.

Visão Geral do Projeto
<p>Objetivo: Estruturar um Guia de Gestão Ágil em uma empresa de forma a mapear, comparar e propor melhorias no gerenciamento de projetos em obras de construção localizada na cidade de Palmas–TO.</p> <p>Assuntos do estudo: Gerenciamento de projetos em construtora, Melhorias de processos e Gestão Ágil.</p> <p>Leituras relevantes: Gerenciamento de projetos, SCRUM, Escritório de projetos.</p>
Procedimentos de Campo
<p>Apresentação das credenciais: Apresentação como acadêmica do curso de Engenharia Civil do CEULP/ULBRA.</p> <p>Acesso aos Locais: Negociado previamente.</p> <p>Fonte de Dados: Primárias (observações em campo, entrevistas) e secundárias (bibliográfica).</p> <p>Advertências de Procedimento: Não se aplica.</p>
Questões investigadas no estudo:
<ol style="list-style-type: none"> a. A interferência da falta de processos para acompanhamento da execução no custo e prazo de uma obra; b. Verificar os gargalos do processo atual de gerenciamento de projetos; e, c. Incorporar às práticas vigentes as recomendações SCRUM.
Esboço para o relatório final:
<ol style="list-style-type: none"> a. Listar os pontos de melhoria do processo atual de gerenciamento de projetos. b. Proposta da estrutura do escritório de projeto. c. Guia para adoção de práticas ágeis de gerenciamento de projetos. d. Indicadores para acompanhamento dos diferentes projetos em andamento na empresa.

Fonte: Autor, adaptado de YIN (2010)

4. A OBRA E OS PROCESSOS DA EMPRESA

A empresa objeto de estudo atua no mercado da construção civil há 7 anos, tendo executado diversas obras de construção e reformas residenciais e comerciais em Palmas-TO. A seguir, é apresentada a empresa, bem como sua trajetória, e práticas atuais para gerenciamento de um projeto residencial unifamiliar.

4.1 EMPRESA

A XTPO iniciou-se no ano de 2012 e conta com dois engenheiros como sócios, que, optaram por abrir uma empresa no ramo da construção e reforma em Palmas-TO.

Ambos sócios são da cidade de Paraíso-TO e passaram a residir em Palmas como estudantes universitários, período este em que começaram a atuar em construtoras e incorporadoras na capital, solidificando suas carreiras como engenheiros.

Após formados, e em momento de crise no mercado da construção civil, viram uma oportunidade de trabalho como prestadores de serviço para Caixa Econômica Federal (CEF), sendo necessário para isso, a abertura de uma Microempresa (ME), dessa maneira surgiu a XTPO e sua primeira atuação no mercado.

Após atuação em construtoras e incorporadoras, viram uma oportunidade de focar na empresa, de maneira que pudessem concretizá-la, já que se encontrava fora do mercado de trabalho.

A partir desse momento, a XTPO fez parcerias com corretores de imóveis, vendendo casa ainda em planta, de forma que surgiram assim os primeiros contratos. Mas foi com a execução deles que perceberam a necessidade de planejar as obras, pois tiveram problemas de planejamento de obra, ficando aquém com as próprias expectativas.

Ao estudar o mercado, e entender as necessidades dos clientes, traçaram um novo modelo de negócios pautados nas deficiências existentes no mercado.

Assim, buscaram parcerias com arquitetos, com a proposta de garantir a execução perfeita do que foi projetado e esperado pelo cliente. Investindo ainda cada vez mais em marketing e mídias visuais, aumentando a visibilidade da empresa e mudando totalmente o cenário anterior da empresa

O Quadro 3, traz as reclamações de mercado e as oportunidades vistas pelos sócios, que, sob a perspectiva de apresentar algo diferente do que era usual no mercado, vivenciaram

mudanças foram positivas de forma que a empresa passava a ganhar o espaço no mercado da construção civil.

Quadro 3 Oportunidades da Empresa Frente às Necessidades do Mercado

Pautas do Mercado	Oportunidades da Empresa
Amadorismo e Informalidade	A empresa buscou formalizar um modelo de negócios de forma a ressaltar o profissionalismo da empresa, por meio documental, postural e equipe de trabalho.
Custo de Obra maior que o acordado	Procurando minimizar as possibilidades desse tipo de transtorno com o cliente, a empresa investe na elaboração do orçamento analítico
Atraso no cronograma da obra	As obras possuem um cronograma, levando em consideração a equipe de trabalho e o projeto a ser executado.
Falta de qualidade dos serviços prestado e execução de obra	A empresa dá garantia na execução da obra, seguindo à risca os materiais definidos em projetos, bem como orienta a equipe quanto à forma de abordagem e tratamento dos clientes.
Falta de transparência e credibilidade por parte das construtoras.	Durante todo o processo de execução da obra, a empresa faz prestação de contas, onde consta as notas fiscais do materiais e serviços, justificando assim os custos ao longo da construção.
Manutenção pós obra	Tendo em vista alguns problemas provenientes da utilização do bem, a empresa oferece a manutenção pós obra, mostrando mais um diferencial no mercado.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

Entre as obras realizadas, a empresa executou diversos ramos, tais como condomínios residenciais, concessionária, academia, escola, escritórios comerciais, sendo estas reformas e construção.

É válido ressaltar que, apesar de pouco tempo atuante, a XTPO preocupa-se com Sistema de Gestão de Qualidade, e busca aprimorar continuamente a qualidade dos serviços prestados, estando aberta para novas propostas, uma vez consideradas viáveis para a mesma.

4.2 PROCESSO ATUAL DA EMPRESA

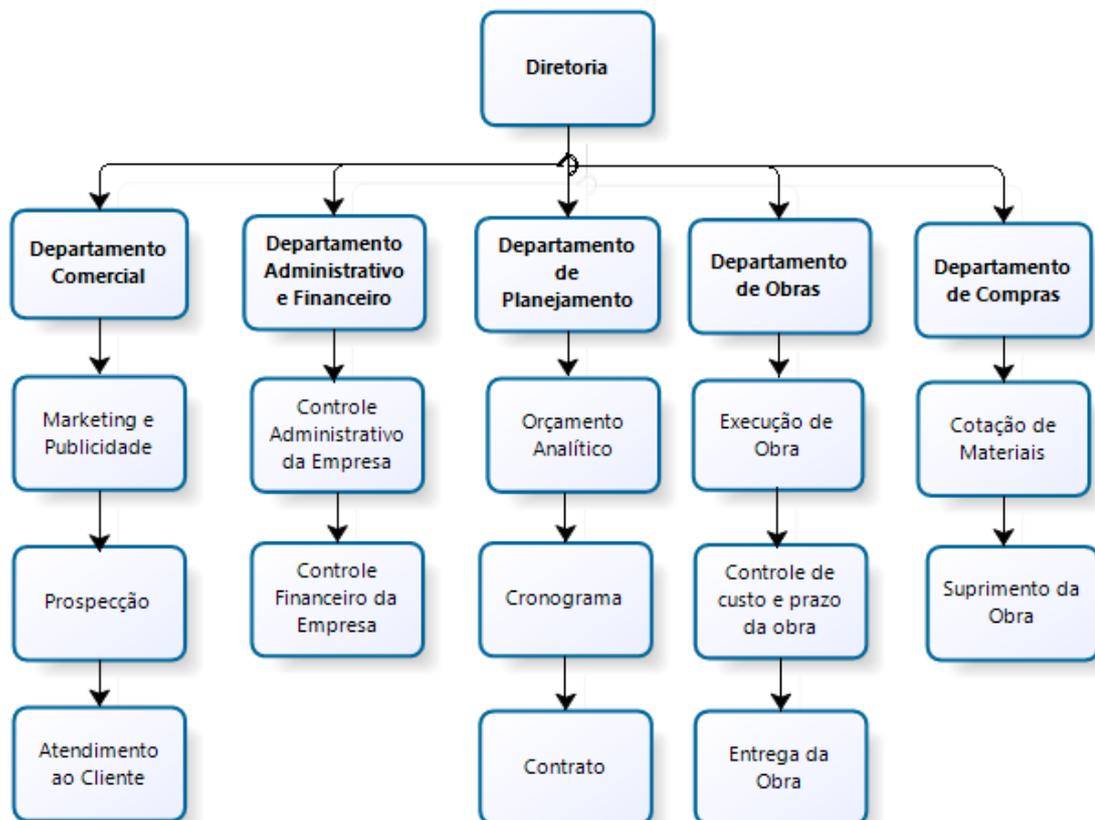
Como ressaltado anteriormente, a XTPO teve alguns insucessos em seus primeiros contratos devido a estouro de prazo e principalmente de custo, ressaltando assim a falta de planejamento dos projetos.

A princípio, a empresa focou em obras residenciais por acreditar serem projetos mais simples: “não havia necessidade de um maior planejamento”. O que foi desmistificado logo nos primeiros contratos, verificando assim a necessidade de planejar.

Para facilitar os processos a serem desenvolvidos, em 2018 a empresa passou por uma ampliação tanto de espaço físico como de equipe de trabalho. Com isso, passou a ser dividida em setores, de forma a facilitar a divisão de tarefas e organização da mesma.

A figura 6 traz o organograma da equipe responsável, bem como os processos desenvolvidos na empresa, facilitando a visão da organização da empresa.

Figura 6. Organograma da Empresa

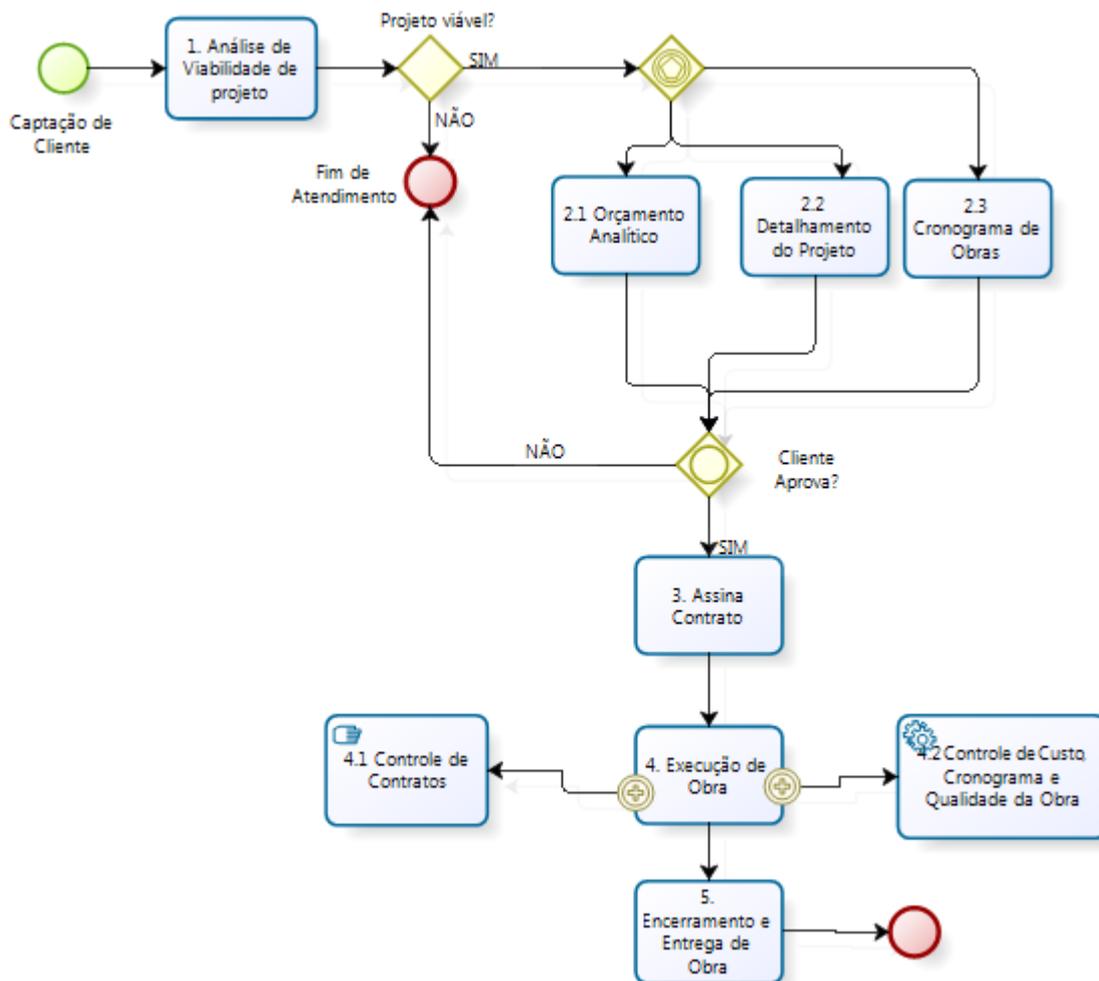


Fonte: Autor (2019).

Por meio do Organograma, verifica-se que a empresa é dividida em departamentos, entre os quais estão o comercial, administrativo e financeiro, planejamento, compras e execução.

Para explicitar os processos atuais da empresa e facilitar o seu entendimento, o fluxo na figura 7 exhibe do início do projeto à conclusão do atendimento ao cliente.

Figura 7. Processos Atuais da Empresa



Fonte: Autor (2019).

Atualmente a empresa conta com uma diretoria, composta pelos sócios e engenheiros, os quais são os responsáveis pelo departamento comercial, mais voltado para a captação de clientes.

Na etapa 1, são realizados os atendimentos aos clientes, onde se verifica a viabilidade do projeto, com base no tipo de obra, recursos necessários, prazo requerido pelo cliente entre outras características consideradas relevantes pelos engenheiros. Mas, esse processo não há padronização uma vez que não há roteiro para tal verificação.

Na etapa 2, após validado o anteprojeto, é realizada uma reunião, presidida pelo diretor com o departamento de planejamento, onde são dispostas todas as informações e documentação do projeto. O setor de planejamento é o responsável por elaborar o orçamento analítico e cronograma físico-financeiro da obra utilizando para isso o software Orçafascio, e em alguns

projetos faz o cronograma da obra no MSProject, que não é utilizado em todos, devido à falta de acesso ao software por parte dos supervisores de obra.

Seguindo o fluxo, na 3 etapa, os documentos são apresentados para o cliente pelo setor comercial, enfatizando o cronograma, custo e fluxo de caixa previsto para a obra. E, se de acordo, assina o contrato, ficando com uma cópia dos documentos, e sendo outra entregue para o departamento de obras.

Em sequência, na 4 etapa e já aprovada o início de obra por parte do cliente e com os documentos de regularização, é realizada uma reunião de início de obra, em que o responsável pelo departamento de planejamento, juntamente com o engenheiro e diretor da empresa apresenta o novo empreendimento ao departamento de obras, fazendo entrega dos projetos, orçamento e cronograma e ressaltando todas as informações relevantes da obra como prazo, responsáveis técnicos, contatos com terceirizados, por meio de um check list de início de obra.

E, a partir disso, o departamento de obras fica responsável pela execução do projeto, que possui uma equipe em canteiro em período integral com supervisor de obras, mestre de obras, estagiários em engenharia civil e equipe operacional, e rotineiramente, os engenheiros vão in loco uma vez ao dia, a menos que haja necessidade maior de algum tipo de verificação.

O supervisor de obras tem como responsabilidade o acompanhamento e controle do projeto dentro dos custos já orçados e cronograma previsto, cuidando ainda dos contratos e medições periódicas na obra.

Além disso, o responsável da obra gera os pedidos de materiais necessários para cada etapa construtiva, sendo estes encaminhados, via email em planilha de excel, uma vez por semana pela equipe de supervisão de obras para o setor de compras, que, validado pelo engenheiro, contatam e cotam insumos com os fornecedores, e suprem as obras, conforme lhes foi solicitado.

Durante a execução, o departamento financeiro e administrativo fica responsável pelos lançamentos dos custos financeiro da obra, encarregando-se de controlar as entradas e saídas de cada cliente, bem como o controle admissionais dos funcionários, além de realizar mensalmente a prestação de contas com os clientes dos custos com a obra até o dado momento, sob supervisão dos engenheiros.

Todas as despesas e entradas da obra são lançadas no sistema financeiro Zero Paper, de forma que o software gera um relatório de despesas x entradas de cada projeto, que são alimentados conforme é direcionado para o departamento.

No processo de execução do projeto, são realizadas reuniões com o departamento de obra pelo menos uma vez na semana, de forma individual com cada responsável de obra ou à medida que os mesmos julguem necessário, para esclarecimentos maior do projeto ou mesmo verificar os controles de custo, cronograma e qualidade das obras.

Já com o setor financeiro e compras, são emitidos relatórios à medida que o mesmo julga necessário para facilitar o se controle de cada projeto que está em andamento.

Quanto ao controle de execução, todo procedimento possui o respaldo técnico dos engenheiros, porém a empresa pretende facilitar, com uma Cartilha de Execução de Obra, que ainda está em fase de execução, e contém as etapas, documentos e metodologias executivas do projeto. A mesma está sendo elaborada pela própria empresa, com base em NBR's previstas em cada etapa construtiva, contudo não há previsão de término.

4.3 OBRA ESTUDADA (X)

A verificação de todo o processo da obra, desde o anteprojeto até o encerramento do mesmo, serviu como base de análise posteriores e embasa as propostas de melhorias nos processos e práticas atuais da empresa.

Trata-se de uma obra residencial unifamiliar, que possui 105,02 m², tendo início em agosto de 2018 e término em abril de 2019. A obra contou com uma equipe de 1(um) supervisor de obras, 1 (um) estagiário, 1 (um) mestre de obras, 4 (quatro) pedreiros, 8 (oito) ajudantes e alguns terceirizados em serviços específicos.

4.3.1 Gerenciamento

O planejamento da obra deu-se conforme o processo atual da empresa, onde os projetos foram terceirizados, sendo o arquitetônico elaborado na plataforma do CAD 2D, e o mesmo não foi compatibilizado com os complementares, desenvolvidos em softwares como, Revit Structure, Revit Architecture, Revit MEP e TQS para projetos de estrutura.

O departamento de planejamento da empresa, elaborou o orçamento analítico, no software OrçaFascio, respeitando as especificações dadas em projeto e memorial descritivo, de maneira que o mesmo estivesse o mais próximo possível do valor real de mercado.

Já o cronograma, foi elaborado no excel, mantendo apenas cada etapa construtiva, de forma que não havia um maior detalhamento destas, tendo assim um cronograma que não seja tão preciso dentro da realidade a ser executada.

O controle do projeto, deu-se pelo departamento de obra, onde o supervisor era o responsável por todo o projeto, e exercia a função de controlar os processos construtivos, contratos com terceirizados, medições, atividades realizadas, compras e acompanhamento de custo, cronograma e qualidade da execução.

Semanalmente, ou sempre que houvesse uma necessidade maior, era realizada uma reunião presidida pelo diretor da empresa, que buscava as informações da situação do projeto com o supervisor e mestre de obra, em termos de controle de custo, prazo e qualidade, além de verificar as próximas etapas a serem realizadas.

Mas, vale ressaltar que durante o processo de execução, os responsáveis pelo projeto não tinham em mente o cronograma e custo da etapa a ser executada, sendo as informações levadas em consideração somente em momento de reunião.

4.3.2 Execução

Antecedendo a execução da obra, houve uma reunião, definindo a equipe de execução e os recursos necessários para iniciação do projeto. Para a execução da obra, a empresa contava com uma equipe advinda de outro projeto finalizado, e haviam ainda alguns terceirizados com equipe própria, sendo esses contratos controlados pelo supervisor.

Entre os terceirizados na obra, estavam os serviços de armação, concretagem, piscina, pintura, confecção de esquadrias, eletricista, gesso e outros. Tais contratos exigiam do supervisor maior atenção nos cumprimentos do prazo de execução de cada etapa na obra, ainda mais quando essas eram dependentes da outra, uma vez que ocasionaria em atrasos sucessivos.

Durante o processo de execução, o engenheiro visitava a obra pelo menos uma vez ao dia, ou sempre que havia necessidade, mas, sempre estava presente na execução, acompanhando todos os procedimentos, o supervisor de obras e mestre de obras.

As etapas iniciais da obra foram planejadas com toda a equipe, porém, com o andamento do projeto não havia mais planejamento prévio das etapas posteriores, desencadeando a falta de controle de cronograma do projeto.

No andamento da execução, as compras de materiais realizavam-se segundo o pedido enviado para o setor de compras, que no prazo de 3 dias supriria o canteiro de obras. No início do projeto os pedidos eram encaminhados uma vez por semana, segundo a necessidade da etapa posterior a ser executada, porém, ao longo do projeto os pedidos eram encaminhados de forma aleatória, sendo estes de urgência, e não havendo planejamento das etapas seguintes, acarretava

em pequenos pedidos, sobrecarregando o setor de compras da empresa, que supria outras três obras em andamento simultâneo.

Já o departamento financeiro fazia todo o controle financeiro do projeto, além das demais demandas da empresa. No controle financeiro, o mais crítico estava na falta de controle de insumos comprados pelo próprio cliente, ou até mesmo contratos com terceirizados em que o mesmo se responsabilizava.

Esses contratos na maioria das vezes não eram comunicados ao setor financeiro, o que dificultava o controle do projeto, e geralmente só era percebido a falha na comunicação durante a reunião, devido a falta do item no relatório da obra, ou seja, as faltas de comunicação entre os departamentos interferiam diretamente no controle do projeto.

4.3.3 Desafios

Durante toda a execução da obra X, foram verificados vários momentos críticos que dificultavam o andamento do projeto, sendo estes considerados como pontos a serem melhorados dentro do gerenciamento do projeto.

Um dos primeiros desafios estava na falta de informações confiáveis quanto às especificações de alguns itens do projeto e ainda a falta de compatibilização dos mesmos que, interferiam de forma direta na elaboração do orçamento e execução da obra.

Vale ressaltar que a comunicação entre os responsáveis técnicos de projeto e departamento de planejamento e obra foi dada por meio de comunicação verbal (ligações) e email, ou seja, não houve nenhum tipo de contato visual ou apresentação destes, para sanar dúvidas de projeto.

Assim, frente a falta de especificação de itens foram estipulados valores no orçamento, com base em produtos similares no mercado, de forma a prever um valor estimado para cada item verificado em projeto.

A elaboração do cronograma da obra, requer uma atenção por inúmeras situações ligadas a estes. Isso porque, o mesmo foi determinado pelos diretores ainda na primeira reunião com o cliente, e que o planejamento apenas seguiu o prazo já estipulado. Havendo assim, uma necessidade de adequar algumas etapas ou não prever alguma interferência possível.

Além disso, o responsável pela elaboração do cronograma não possuía vivência de execução de obra, o que dificulta a visualização do caminho crítico e de qualquer fator a ser considerado na elaboração do cronograma.

Dessa maneira, o cronograma físico-financeiro apresentado serviu apenas como base para o cliente visualizar o fluxo da obra, já que o mesmo não se adequava à realidade do projeto. Partindo de que não foi elaborado levando em consideração a equipe, recursos, características da obra, enfim, os fatores que interferem no mesmo.

E, mesmo sabendo da não conformidade do cronograma, este não foi adequado para a obra, de forma que não havia um controle de etapas construtivas, mas apenas um prazo final de conclusão da obra. Interferindo não somente na falta de controle geral do cronograma, mas no financeiro da obra, uma vez que o cliente seguia o fluxo de caixa apresentado como documento na assinatura de contrato, ou seja, o fluxo seguia o cronograma, mas a execução não, o que dificultava na visualização da situação geral do projeto.

No que se refere ao controle do projeto quanto ao custo, cronograma e atividades futuras, que eram pautas das reuniões, vale dizer, que a empresa não fornece nenhum tipo de ferramenta ou processo que propicie um padrão de controle.

De forma que o supervisor de obras fazia um controle sem processo definido, sendo este apenas com base nas medições e contratos realizados por ele. Em alguns momentos, a busca por informações do projeto se dava com setor financeiro no momento antecedente à reunião e confirmado algum valor específico que o gerasse dúvida com o setor de compras.

Devido a isso, percebe-se a falta de controle e monitoramento do projeto seja pela falta de controle diário, por parte do supervisor de obras, havendo apenas uma preocupação com a prestação de conta momentânea, seja pelo fato da diretoria não conseguir visualizar a evolução da obra como um todo, estando ciente apenas, do controle realizado pelo supervisor e departamento financeiro, que elaborava um relatório financeiro, sendo este a única documentação que havia nas reuniões de acompanhamento.

Em relação ao relatório financeiro, este compreende apenas os valores de insumos ou serviços específicos na obra, e não se extrai informação de custo por etapa de projeto, dificultando o acompanhamento de custo da obra. Dessa maneira, o controle só é realizado de forma global, onde verifica-se o quanto foi executado e o que ainda tem disponível para a execução, mas, não informa desenvolvimento do projeto por etapas.

As alterações de custos deram-se também pelo procedimento nas compras dos insumos, isso porque não eram verificados no ato de compra o preço atual do mercado com o custo previsto em orçamento, e, estando estes com valores diferentes, a informação não era transferida para o responsável de execução, não havendo assim o controle do custo do projeto.

Pontuando dessa forma, a falta de interação e comunicação entre os setores da empresa, uma vez que compras, execução e financeiro não se comunicavam durante a realização de suas atividades. Sendo cada departamento visto como independentes de sua atividade, não sendo estas como constituintes dentro do processo de execução de um projeto.

Mas, apesar de toda a falta de processo e ferramentas que auxiliam no controle e monitoramento do projeto, a empresa buscou cumprir com o acordo estipulado em contrato, de maneira a gerar credibilidade com o cliente.

De maneira tal que a obra conseguiu cumprir o prazo final estipulado com o cliente, não havendo nenhuma alteração neste. Mas, quanto ao custo a obra sofreu alteração superior de 12% que o previsto em orçamento, devido à algumas alterações de escopo.

No encerramento da obra, foi entregue para o cliente via email todas as documentações de obra, bem como notas fiscais, contratos e medições, além dos relatórios financeiros da obra, de forma comprovar o custo total da obra. Parte da equipe de trabalho foram realocadas para outras obras, enquanto outros foram desligados da empresa.

5. PROPOSTA DE PROCESSOS E TEMPLATES

Neste capítulo será apresentada a descrição de uma entrevista, bem como, a consolidação das boas práticas coletadas como proposta de aplicação na empresa.

5.1 ÁREAS DE CONHECIMENTO

O Guia PMBOK traz dez áreas de conhecimento que são de suma importância, uma vez que seus conceitos permitem melhorias no gerenciamento de projetos, sendo mais fácil de atingir os objetivos pretendidos, permitindo ainda destaque e melhorias nos processos da empresa, tornando-a mais competitiva no mercado.

Na busca de compreender as reais necessidades da empresa, buscou-se o levantamento de informações relevantes sobre os processos da XTPO, por meio de questionário aplicado com os responsáveis em cada processo.

A entrevista foi realizada com o departamento de obras, planejamento e diretoria da empresa, de forma a compreender como os processos atuais interferem no serviço oferecido pela empresa.

Para isso, foi realizada ainda análise documental e softwares utilizados pela empresa, além das observações *in loco*, verificando assim pontos-chaves, tanto na estrutura organizacional, modelo de gestão, sistemas utilizados e a maturidade em gerenciamento de projetos.

A intenção da entrevista está em não criar burocracia nos processos e melhorias sugeridas para a empresa, ou seja, a verificação das informações dos principais envolvidos nos processos, permite uma proposta mais voltada para a realidade da empresa, atendendo de fato as necessidades e os alvos que a mesma deseja atingir.

Dessa maneira, cabe o destaque para os itens a seguir:

- Estrutura organizacional: Na organização cada projeto é uma entidade autônoma e possui sua própria equipe em tempo integral. Porém, a desvantagem é que uma vez encerrado o projeto, ou até mesmo durante a execução, a equipe pode ser dispensada e tanto as lições aprendidas quanto o banco de dados não são em sua totalidade armazenados, tampouco usados para futuros empreendimentos.
- Modelo de gestão: A empresa não possui procedimentos padronizados, não havendo assim documentos de suporte para o gerenciamento de projetos. Na empresa, cada responsável da obra tem sua forma de controle, onde documentos são preenchidos de forma aleatória, apenas para cumprir protocolo, a exemplo das informações de custo planejado x custo realizado e serviços planejados x serviços, fornecida por cada

- responsável de obra, de forma individual e, caso o diretor precisar de alguma informação deve se reportar ao supervisor da obra, não havendo um espaço que centralizem as informações.
- Gerenciamento de Projetos: A empresa apresentou algumas rotinas para gerenciamento de projeto, mostrando que há uma preocupação em torno da existência de metodologia padronizada para o acompanhamento e processos de controle, uma vez que não há um controle padronizado e integrados.

Esses apontamentos trazem uma base de estrutura a ser investida para que seja de fato realizado mudanças significativamente positivas, ressaltando assim as áreas a serem priorizadas. E, partindo das observações, foi considerado como relevante um maior olhar para custo e cronograma de obra, uma vez que a empresa prima como primordial na realização de um projeto.

O gerenciamento do cronograma do projeto inclui os processos necessários para gerenciar o término pontual do projeto. Enquanto o gerenciamento dos custos do projeto inclui os processos envolvidos em planejamento, estimativas, orçamentos, financiamentos, gerenciamento e controle dos custos, de modo que o projeto possa ser terminado dentro do orçamento aprovado (PMBOK®, 2017).

O cronograma do projeto fornece um plano detalhado de como e quando o projeto vai entregar os produtos, serviços e resultados definidos no escopo. É uma importante ferramenta de comunicação e gerenciamento das partes interessadas. Sempre que possível, o cronograma detalhado deve permanecer flexível ao longo do projeto, podendo ser ajustado de acordo com o conhecimento adquirido, aumento da compreensão dos riscos e atividades. Os processos desta área do conhecimento são: planejar o gerenciamento do cronograma, definir, sequenciar e estimar as durações das atividades, desenvolver e controlar o cronograma.

O gerenciamento dos custos tem como objetivo principal definir os custos dos recursos necessários à conclusão do projeto. E seus processos envolvem o planejamento do gerenciamento dos custos, as estimativas dos custos, determinação do orçamento e controle dos custos do projeto.

Outro ponto que requer maior atenção é a comunicação e interação entre os setores da empresa, facilitando o gerenciamento do projeto como um todo. O Guia PMBOK (2017) ressalta que o gerenciamento das comunicações do projeto inclui os processos necessários para assegurar que as informações do projeto sejam planejadas, coletadas, criadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas, gerenciadas, controladas, monitoradas e finalmente organizadas de maneira oportuna e apropriada.

A comunicação consiste numa troca de informações e está presente em vários âmbitos dos projetos como, por exemplo, no alinhamento dos objetivos e disseminação para a equipe, visando o comprometimento de todos na tomada de decisões em negociações, na delegação das atividades, na administração de todos os registros dos projetos, dentre outros.

Dentro do gerenciamento das comunicações devem ser desenvolvidos um plano de comunicação do projeto com abordagem apropriada a cada caso e baseado nas necessidades de informação e requisitos das partes interessadas e nos ativos organizacionais disponíveis.

Com base nos apontamentos da entrevista e áreas de conhecimento a serem priorizadas, a proposta é a estruturação de um PMO ativo, que interaja e conheça a realidade do projeto, dispondo de informações confiáveis e de fácil reporte à direção.

O PMO deve ter uma central na sede da empresa, e contar com uma equipe que trabalha no acompanhamento do projeto, por meio das ferramentas templates e processos definidos, que serão incorporados nos procedimentos diários, para facilitar o acompanhamento do projeto por parte do PMO na gestão dos seguintes itens:

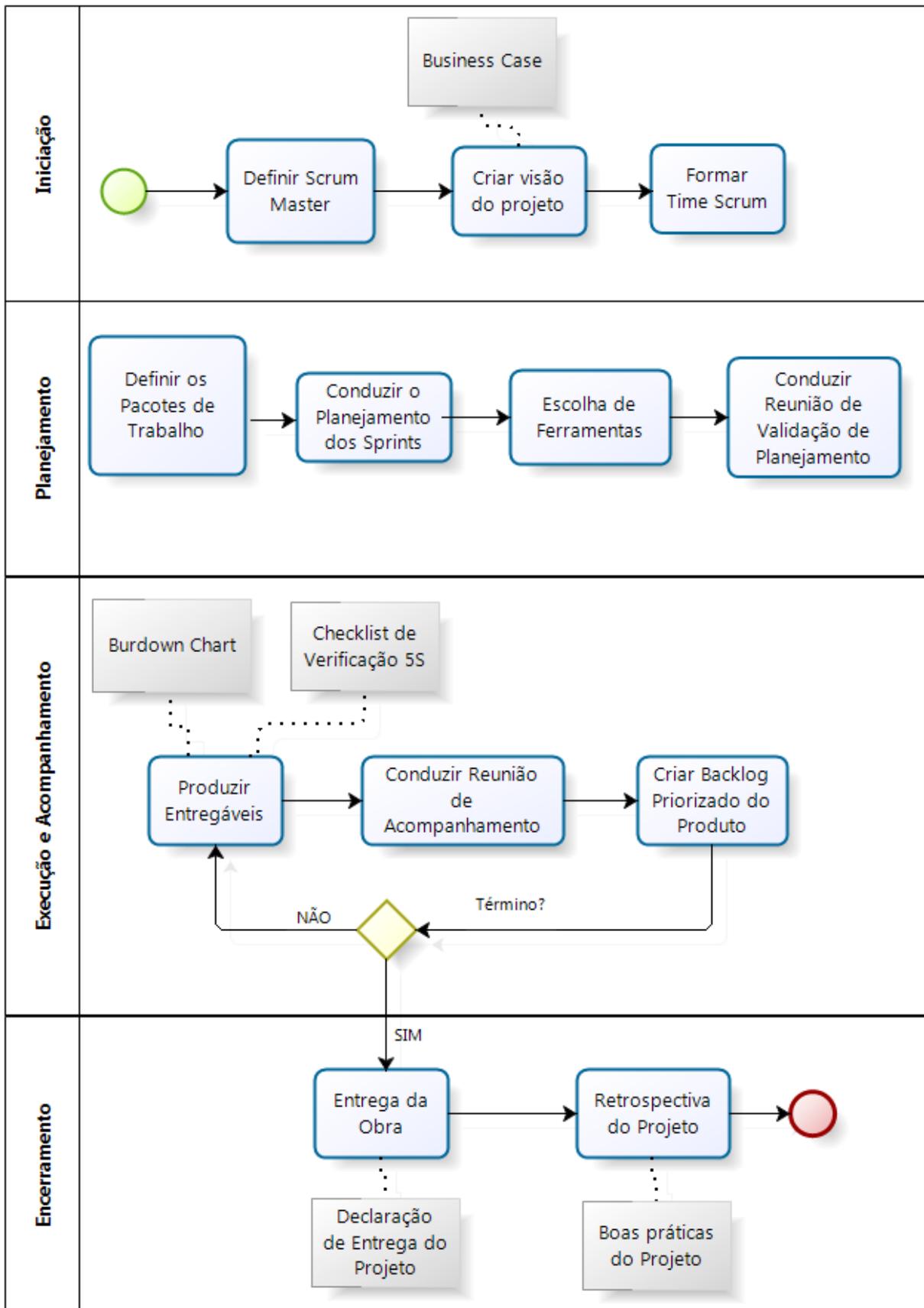
- Suprimentos: o processo de compras estará sob responsabilidade do PMO, desde o planejamento dos pedidos de materiais ao suprimento da obra.
- Entregáveis: o PMO deve planejar, definir e verificar o escopo do projeto além de controlar suas mudanças.
- Qualidade: responsável pela padronização dos processos, com as informações coletadas periodicamente nas obras, armazenadas e geradas índice para a organização.
- Custo: responsável pelo acompanhamento dos recursos, estimativa, orçamento e controle de custo.

Dessa maneira, torna-se possível que o PMO exerça função ativa nos projetos, estando em interação com o campo e a diretoria da empresa, alinhando as estratégias da empresa ao projeto.

5.2 PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Com o intuito de contribuir para um melhor sistema de gestão de projeto, propõe-se algumas sugestões de melhorias nos processos e utilização de templates que facilitem os pontos considerados como críticos em diversos setores da empresa. A figura 8 apresenta a visão geral dos processos propostos como resultados deste estudo.

Figura 8. Visão Geral do SCRUM para Empresa



Fonte: Adaptado de Sousa (2019).

Cada projeto possui suas particularidades o que os caracterizam como único. Dessa maneira, é necessário que os envolvidos estejam cientes de forma a compreender as fases do ciclo de vida, os processos, ferramentas e técnicas adequadas para cada projeto.

Segundo o Guia PMBOK® (2017) é necessário então, desenvolver na empresa os grupos de processos considerados ao longo do ciclo de vida de um projeto, ao qual estão a iniciação, planejamento, execução, monitoramento, controle e encerramento.

Com base no levantamento realizado na empresa, e o que propõe os guias PMBOK e SBOK, segue a proposta do guia de gerenciamento, em conformidade com a realidade da empresa, que visa a implantação de processos e ferramentas documentais facilitadoras para o desenvolvimento de determinado projeto. Dessa maneira, segue a visão geral do *SCRUM* para Obra, na figura 8, que traz todos os processos sugeridos como proposta do Guia de Gestão Ágil para a construtora objeto de estudo, apontando ainda os documentos gerados, ou de verificação das etapas apresentadas.

5.2.1 Iniciação do Projeto

No início do projeto serão documentadas as justificativas e objetivos a serem alcançados, a partir das necessidades desse. Ainda na fase inicial serão definidas as partes interessadas e gerente de projeto bem como Termo de abertura de Projeto para que sejam alinhadas as informações e expectativas referentes ao projeto (PMBOK®, 2017).

Enquanto o Guia (SBOK, 2016), recomenda para a fase inicial do projeto a criação da Visão do Projeto, Identificação do *Scrum Master* e Formação do Time *Scrum*, vide quadro 4.

Para iniciação do projeto, sugiro, em conformidade com o que recomenda o os guias e voltado para a realidade da empresa, as recomendações para cada processo, onde a primeira atividade para a etapa está na definição do *Scrum Master*.

Quadro 4. Definir *Scrum* Master

Fase: Iniciação		
Processo: Definir Scrum Master		
Atividades	Participantes	Recomendações
Definir Dono do Produto	Diretor	Para a definição do responsável pelo projeto, deve ser levado em consideração a pessoa que está em contato direto com a equipe de projeto e <i>Stakeholders</i> . Para a empresa, essa função será exercida pelo engenheiro civil, já que o mesmo possui a característica de liderança frente aos envolvidos no projeto.
Definir Scrum Master	Dono do Produto	Identificar o integrante da equipe de execução que possua responsabilidade e consiga motivar o Time <i>Scrum</i> a cumprir as metas do projeto. Na empresa, o mais indicado para exercer a função é o supervisor da obra, também nomeado pelo Dono do Produto, uma vez que esse possui o contato e relacionamento diário e direto com a equipe de execução

Fonte: Autor (2019).

O processo posterior é a criação da visão de projeto, descrito no Quadro 5, que identifica os pontos primordiais do projeto segundo as necessidades do cliente. Nesse processo serão esclarecidas dúvidas com o cliente, de forma que haja a aprovação final do mesmo e que seja documentado o que se espera entregar no final da obra. Recomendo um modelo de business case para cada projeto, isso porque, um caso de negócio capta o raciocínio para a iniciação de um projeto, e, para a XTPO será apresentado em forma de um documento escrito e bem estruturado, conforme Apêndice B.

Quadro 5. Criar Visão do Projeto

Fase: Iniciação			
Processo: Criar Visão do Projeto			
Atividades	Ferramenta	Participantes	Recomendações
Compatibilização dos projetos	BIM		Os projetos devem ser compatibilizados na plataforma BIM, diminuindo a possibilidade de interferências do planejado com o executado.
Orçamento	Orçafascio	Dono do Produto e Scrum Master	Será realizado um orçamento prévio do projeto, para que seja verificada com maior facilidade se a obra corresponde às expectativas do cliente em termos de custo.
Cronograma	GanttProject	Dono do Produto e Scrum Master	O cronograma prévio das etapas do projeto, será elaborado de forma a ficarem mais claros para a visão do cliente em termos de prazo, respeitando as características do projeto.
Documentar validação	Business Case	Dono do Produto	Tendo esclarecidas as dúvidas de projeto com o cliente, será documentada a aprovação final do projeto por meio de um Business Case, constando o que se espera entregar no final da obra, resumo dos principais pontos da Visão do Projeto e anexando os documentos descritos anteriormente.

Fonte: Autor (2019).

E, como último processo da inicialização, recomenda-se a formação do Time *Scrum*, onde o Dono do Produto seleciona os integrantes do time, havendo a cooperação do *Scrum Master*, quando necessário. Os integrantes do Time *Scrum* são os responsáveis por realizar as tarefas definidas, alcançando a entrega do produto no final da execução do projeto.

5.2.2 Planejamento do Projeto

Seguida a validação e autorização de projeto, bem como os documentos de iniciação, parte-se para o detalhamento do planejamento, de forma a refinar e detalhar produtos e/ou serviços a serem entregues pelo projeto. Nessa fase serão definidos escopo, recursos necessários, cronograma e orçamento (PMBOK®, 2017).

Para a fase de planejamento as fases são: Criar, Aprovar e Comprometer os Pacotes de Trabalho, Criar o *Backlog* Priorizado do Produto, Conduzir o Planejamento da *Release*, Criar o

Backlog do Sprint, Estimar as Tarefas, Escolha de ferramentas de acompanhamento (SBOK, 2016).

Nessa fase se alinha as nomenclaturas e a estrutura de desenvolvimento da obra, bem como todos os processos e ferramentas, que devem ser de fácil utilização e visualização das entregas da obra.

Na fase final de planejamento, é importante a validação de todos documentos gerados, minimizando quaisquer contratempos durante a execução. Dessa maneira, o Quadro 6 traz as recomendações propostas para cada processo da fase de planejamento.

Quadro 6. Processos da Fase de Planejamento

Fase: Planejamento			
Processos	Ferramenta	Participantes	Recomendações
Criar, Aprovar e Comprometer os Pacotes de Trabalho	Excel	Dono do Produto e Scrum Master	o Dono do Produto elabora EAP, dividindo as etapas e sub etapas da obra, de forma a facilitar o gerenciamento de execução bem como as definições de custo e prazo do projeto.
Conduzir o Planejamento dos Sprints	Excel	Dono do Produto (R) , Scrum Master e Time Scrum	Definir os <i>Sprints</i> , por entregas de serviço com definições de prazos estipulados, sendo elaborados à medida que se completa o fim do ciclo do anterior, havendo assim sempre um planejamento prévio do projeto.
Escolha de Ferramentas de Acompanhamento	Burdwon Chart e Programa 5S	Dono do Produto e Scrum Master	Definir as ferramentas que melhor se aplica, levando em consideração as características do projeto.
Conduzir Reunião de Validação de Planejamento		Dono do Produto, Scrum Master e Time Scrum	Reunião na fase final de planejamento, em que haja apresentação do projeto, bem como as expectativas e o planejado para custo e cronograma serão explanados para o responsável e time de obra, permitindo uma visão do projeto para que sejam refinados, minimizando quaisquer contratempos durante a execução.

Fonte: Autor (2019).

5.2.3 Execução e Acompanhamento do Projeto

Na execução será realizado o trabalho com base nas definições já especificadas na fase de planejamento e realizadas as entregas especificadas. Nessa etapa, é necessário obter recursos, realizar aquisições, mobilizar a equipe do projeto e coordenar todo o trabalho (PMBOK®, 2017).

Na etapa de execução e acompanhamento considera como importante Criar os Entregáveis, Utilização de Ferramentas, Conduzir a Reunião Diária, Conduzir Reunião de Planejamento e Retrospectiva do *Sprint* (SBOK,2016).

O processo de monitoramento é de suma importância, uma vez que não há garantia que os processos serão desenvolvidos em conformidade com o planejado, podendo haver interferências e mudanças ao longo do projeto. Dessa forma, monitorar permite um maior controle do projeto das ações a serem desenvolvidas, além da verificação do planejado x executados, podendo obter informações relevantes que precisam ser ajustadas em novos projetos (PMBOK®, 2017).

A fase de execução está voltada para a realização das atividades já identificadas e programadas na fase de planejamento, onde essas são realizadas pelo Time *Scrum*, sob supervisão do *Scrum* Master. Já o controle e acompanhamento do projeto fica sob responsabilidade do PMO. Com base nisso, o quadro7 mostra que o guia preconiza o seguimento dos seguintes processos para a fase de Execução e Acompanhamento do projeto:

Quadro 7 Processos da Fase de Execução e Acompanhamento

Fase: Execução e Acompanhamento			
Processos	Ferramenta	Participantes	Recomendações
Produzir os Entregáveis	Excel	Time Scrum	Ocorre neste processo a execução das tarefas para que sejam criados os entregáveis do <i>Sprint</i> .
Conduzir reuniões de Acompanhamento		Scrum Master (R) e Time Scrum	Reunião diária, apresentando as tarefas dos Sprints e o progresso físico-financeiro. Reforçar o time quanto aos entregáveis, de forma verificar o desenvolvimento dos mesmo e sugestões de melhoria para estes.
	Check List de Verificação	PMO, Scrum Master e Dono do Produto	Reuniões de Acompanhamento, verificando os entregáveis, bem como a qualidade e controle de custo e prazo estabelecido. Análise das fichas de verificação e ferramentas pelo PMO, verificando se os sprints e planejamento futuro.

Fonte: Autor (2019).

Atualizar e redefinir as atividades da obra ficam sob responsabilidade do PMO, que realiza o acompanhamento da obra. As atividades detalhadas do processo de *backlog* priorizado ocorrem conforme mostra o Quadro 8.

Quadro 8 Criar *Backlog* Priorizado do Produto

Fase: Execução e Acompanhamento			
Processo: Criar Backlog Priorizado do Produto			
Atividades	Ferramenta	Participantes	Recomendações
Verificação dos Sprints	Excel	PMO, Dono do Produto e Scrum Master	Verificar se os entregáveis dos Sprints estão em conformidade com os prazos estipulados.
Verificação do Caminho Crítico	Excel	PMO, Dono do Produto e Scrum Master	Observar o caminho crítico da obra, identificando se o mesmo precisa ser atualizado
Redefinir Sprint	Excel	PMO, Dono do Produto e Scrum Master	Sempre que houver atrasos nas atividades do sprint é necessário estipular um novoprazo de entrega e incorporá-lano próximo sprint.
Definir Atividades Futuras	Excel	PMO, Dono do Produto e Scrum Master	Redefinir as atividades a serem entregues no próximo Sprint.
Atualizar Sprint	Excel	PMO, Dono do Produto e Scrum Master	Atualizar as próximas atividades, estando essas em conformidade com os entregáveis do sprint anterior.

Fonte: Autor (2019).

5.2.4 Encerramento do Projeto

A finalização de projeto exige formalidades de encerramento de contrato entre outras finalidades, tais como: compilar e salvar a documentação do projeto, histórico e lições aprendidas (PMBOK®, 2017). Enquanto o guia SBOK (2016), recomenda para encerramento de projeto a entrega da obra e retrospectiva do projeto.

Sendo assim, seguem os processos preconizados para facilitar a verificação dos resultados que se pretendia alcançar com o projeto, disposto no Quadro 9.

Quadro 9 Processos da Fase de Encerramento

Fase: Encerramento			
Processos	Ferramenta	Participantes	Recomendações
Entrega da Obra	Declaração de Entrega de Projeto	Dono do Produto	Elaboração formal de Declaração de Entrega de Projeto por parte do Dono do Produto, que deve estar baseada nos documentos gerados ao longo da execução do projeto e na Visão do Projeto. A declaração deve ser validada pelo Dono do Produto e Cliente, e em conformidade com o produto que está sendo entregue
Retrospectiva do Projeto	Boas Práticas do Projeto	Time Scrum e Stakeholders	Nessa fase aqui ocorre uma análise do projeto, identificando, documentando e internalizando as lições aprendidas, através de uma reunião entre os <i>Stakeholders</i> e Time Central do <i>Scrum</i> , originando um documento de Pontos de Melhoria Acordados do Projeto, que podem ser utilizados em projetos futuros.

Fonte: Autor (2019).

A sugestão no processo de retrospectiva do projeto, é que em todo encerramento de projeto seja realizada uma reunião, onde todos os envolvidos possam ressaltar os desafios, as expectativas desde o anteprojeto à finalização do projeto, de forma a verificar como se deu a evolução do projeto. O objetivo da reunião está em analisar as observações de cada envolvido no processo, verificar as lições aprendidas, de forma a facilitar os processos para os projetos futuros, criando assim, um acervo de boas práticas.

5.3 ESTRUTURA E SUPORTE

Tendo em vista os processos atuais da empresa e propostas de melhorias sugerido para cada fase do projeto, percebe-se que a estrutura facilita a implantação de um PMO, que servirá de suporte para o gerenciamento dos projetos em execução na empresa. Isso porque o PMO é uma estrutura que padroniza os processos de governança relacionados a projetos, e facilita o compartilhamento de recursos, metodologias, ferramentas e técnicas (PMBOK, 2017).

Levando em consideração a estrutura e diretrizes proposta para o PMO, nota-se que sua implantação seria possível na empresa. Assim, são sugeridos a implantação com base na seguinte estrutura: formação de equipe, treinamentos, reuniões periódicas e indicadores de desempenho para alinhamento do plano estratégico da organização. Cada uma delas é descrita a seguir.

5.3.1 Definir Equipe Interna

Para que a implantação seja viável para a empresa, a equipe do escritório será formada com a equipe dos departamentos de compras, planejamento e obras já existente na organização, o que facilitaria a implantação, por serem profissionais que conhecem os processos que englobam cada uma de suas funções, proporcionando logo de início que todas as áreas geridas pelo PMO tenham pessoas qualificadas para trabalharem com o projeto, de acordo com suas necessidades específicas.

Dessa maneira a equipe estará formada por um (01) Dono do Produto, responsável por coordenar toda a equipe em tempo integral, um (01) *Scrum Master*, responsável pela gestão de serviços e gestão financeira, um (01) Supervisor de Qualidade que ficará responsável pela gestão da qualidade, um (01) comprador que ficará responsável pela gestão de suprimentos e um (01) estagiário de engenharia civil, exerce função de apoio.

5.3.2 Treinamento da Equipe

Apesar da equipe definida já atuar na empresa, é necessário que haja um treinamento voltado para a visão e objetivos do PMO na empresa, para isso é sugerido que o PMO crie um plano de treinamento voltado para as atribuições de cada envolvido e realize a avaliação dos resultados com base nos indicadores de desempenho.

A integração entre os envolvidos é fundamental, isso porque as tarefas individuais são partes do processo de gerenciamento, devendo estas estarem em concordância, tendo assim informações confiáveis do projeto. Demonstrando assim, que o treinamento deve ser realizado tanto com a equipe do PMO quanto com os demais envolvidos.

5.3.3 Reuniões de Acompanhamento e Indicadores de Desempenho

É importante ressaltar que a iniciação é uma fase de grande importância, uma vez que permite o entendimento do projeto como um todo, pois são os entregáveis da inicialização que permitirá o acompanhamento das demais fases. Nesse sentido, a sugestão é que o PMO se insira desde essa etapa, para que participe de todo o projeto, desde sua iniciação ao encerramento, tendo participação direta nos processos.

Nessa fase, é sugerida a primeira reunião, onde serão apresentados os projetos, diretrizes, ferramentas e templates a serem utilizados. Nessa reunião serão refinados cronograma e visão do projeto, de forma que seja validado para as etapas posteriores.

Na iniciação, é sugerido o Business Case para alinhar a visão do projeto. Nele, serão documentadas as informações do projeto, gerando um memorial descritivo detalhado e validado pelo cliente, sendo este um documento que pode ser atualizado e melhorado, estando sempre em conformidade com o que será entregue como produto final.

Vale ressaltar que, a elaboração dos projetos deixaria de ser terceirizada e passaria a ser responsabilidade do PMO, onde incorporaria o sistema BIM 3D para fase de planejamento e BIM 4D para execução, como ferramenta que possibilitará um controle maior das atividades, pois potencializa o padrão de gerenciamento por meio da integração necessária entre os projetos.

Já no planejamento o PMO tem ação participativa no planejamento dos *Sprints*, validando o cronograma e orçamento da obra. Assim o PMO realiza o suprimento da obra, com base nas atividades que serão entregues.

E, na fase de execução a principal função do PMO está no acompanhamento dos processos por meio de ferramentas e templates, que são verificadas a validação das mesmas e o progresso do planejamento por meio de reuniões de acompanhamento.

As reuniões para a rotina de acompanhamento dos resultados são sugeridas para alinhar as expectativas do PMO e da Direção, bem como se o desenvolvimento do projeto está em conformidade com o que se espera no produto final. Essas devem ser realizadas à medida que se aproxima a finalização um *Sprint*, geralmente com ciclos mensais.

As informações dos projetos serão atualizadas a cada reunião, gerando relatórios que embasam as ações futuras em relação ao projeto. Para o controle de custo o burdwon chart é a ferramenta indicada, pois estabelece relação direta entre entregáveis e custo, permitindo verificar o que foi planejado para cada etapa, com o que foi executado, facilitando a visualização do projeto.

O Burdowm Chart terá as informações alimentadas pelo estagiário da obra, e monitorado pelo PMO, permitindo uma visualização da situação do projeto por parte da diretoria e uma revisão de planejamento e formalização para a empresa com a mudança da linha de base.

Com isso, é sugerido que a organização estabeleça um modelo de medição de desempenho, para esses resultados, definindo as ações corretivas para atingir os objetivos finais do projeto.

Já como controle de qualidade, a sugestão está na implantação do programa 5S, com o intuito de evitar perdas e desperdícios no canteiro de obras, colaborar para a organização do ambiente de trabalho, além de medir a satisfação de colaborador. Dessa maneira é possível diminuir custos e despesas, além de modificar o ambiente de trabalho, a maneira de conduzir suas atividades rotineiras e as suas atitudes, uma vez praticados. O acompanhamento do programa se dará por meio de um *checklists* de verificação de boas práticas de execução de obra para cada etapa. O 5S pode ser implantado como um plano estratégico que, ao longo do tempo, passa a ser incorporado na rotina, contribuindo para a conquista da qualidade total (Ribeiro, 1994).

Já para encerramento do projeto, é recomendado uma reunião de encerramento com todos os envolvidos para tratar dos sucessos e fracassos do projeto gerando um banco de dados de lições aprendidas voltadas para a realidade da empresa. E, se a empresa dispor de uma equipe sólida, facilita a execução de novos projetos, uma vez que todos estarão cientes e participantes dos processos que se consolidam ao longo das execuções, evitando assim a perda de informações ao longo dos aprendizados.

Mesmo com a base de estrutura, é preciso destacar que a empresa terá alguns desafios para a implantação do PMO, tais como:

- Custo: a diretoria deve estar ciente dos custos para a implantação, uma vez que o mesmo pode acarretar na necessidade de ampliação do espaço físico atual, investimento em ferramentas e software.
- Comprometimento com o projeto: é importante que a diretoria esteja ciente dos objetivos que pretenda alcançar, para que haja total engajamento durante o processo.

Para que se tenha sucesso no PMO é necessário que a diretoria esteja ciente dos procedimentos a serem realizados, que envolve, ferramenta facilitadora da integração e treinamento com colaboradores, de forma que a diretoria deve manter-se comprometida e focada com o objetivo principal entre o PMO e a empresa. Isso porque, os líderes eficazes também são capazes de motivar a mudança por meio da inspiração quanto ao futuro. (KAPLAN, 2000).

- Software: a empresa deve buscar um software voltado para ERP, para que haja um planejamento mais integrado e voltado para a construção civil.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

A obras residenciais na sua maioria não possuem processos para gerenciamento de projeto, o que implica na falta de controle de cronograma, custo e qualidade do projeto.

Frente a isso, a pesquisa objetivou a proposta de um guia de gestão ágil de projeto para uma construtora em Palmas-Tocantins, baseado nas recomendações do *SCRUM*. Para tal, foram mapeados os processos atuais de gerenciamento da empresa, permitindo a verificação dos pontos críticos, para que fosse adaptado e validado um guia do NEI para gerenciamento ágil de projetos, de forma que esse esteja em conformidade com a realidade e necessidade da empresa.

Por meio das visitas, observações *in loco*, análise documental, realizados na empresa e entrevistas de campo, pode-se mapear e analisar os processos atuais, verificar as habilidades e conhecimentos em gerenciamento de projetos presentes na organização e verificar os pontos que precisam de melhorias, bem como as ferramentas que melhor se adequem ao que se pretende objetivar.

Com base nos desafios verificados, foram propostos templates, diretrizes e ferramentas de auxílio para gerência de projetos. Assim, o primeiro template proposto foi para fase de anteprojeto, que implica em verificar a viabilidade do projeto por meio de um checklist, que auxilia quanto à visão prévia do projeto, facilitando o estudo de viabilidade de projeto, e adotando o mesmo parâmetro para os atendimentos futuros.

Tendo em vista as alterações ocorridas no projeto, que impactaram no cronograma da obra e necessidade de tomada de decisões rápidas, é recomendado mais um template que incorporasse todas as informações do projeto, tratando o projeto como um caso de negócio a ser analisado, ou seja, um Business Case. O mesmo pode sofrer alteração ao longo de todo processo de gerenciamento, e deve estar disponível para o Dono do Produto e Scrum Master, sempre que houver necessidade da busca de informação que facilite as decisões a serem tomadas sobre o projeto, sem que se perca do objetivo final do produto.

Mas, o ponto considerado mais crítico no gerenciamento, com base na obra verificada foi a falta de controle de custo e cronograma, ocasionando em atrasos e estouro de custo nas etapas do projeto. Além disso, a falta de visibilidade da execução do projeto por parte do diretor da empresa, foi outro problema verificado, uma vez que o mesmo estava em contato direto com o cliente. A falta de controle do projeto não permitia a confiabilidade nas informações do mesmo. Dessa maneira a sugestão foi a proposta da adoção do *burndown chart* adaptada ao projeto, para facilitar o acompanhamento da execução dos pacotes de trabalho, além da gestão de cronograma e custo. O gráfico tende a expor as informações de forma mais clara e reais em relação ao projeto, sendo esse subsídio para controle das atividades realizadas e as realizar, bem

como permitir o acompanhamento do desenvolvimento do projeto com base no que foi planejado com o executado. A ferramenta é de fácil utilização e gera a melhoria na comunicação entre os setores da empresa, permitindo que todos compartilhem da mesma informação do projeto, facilitando a comunicação entre os departamentos de compras, execução e planejamento da empresa.

No estudo foram recomendadas ferramentas facilitadoras do gerenciamento ágil, sendo essas simples e de fácil compreensão dos envolvidos na obra. Mostrando que o *SCRUM* pode ser aplicado na empresa sem maiores dificuldades, mas que requer o envolvimento de todos envolvidos no projeto. A exemplo da implantação do programa 5S, sugerido para no canteiro de obras, que por meio de um checklist de verificação permite o controle de qualidade, que com ações simples e cotidiana promove mudanças significativamente positivas no ambiente de trabalho.

Apresentado aos diretores, os mesmos compreenderam e validaram o guia para a empresa, compreendendo a facilidade de implantação e a possibilidade de criação de um banco de boas práticas da própria empresa, com base nas lições aprendidas, por meio dos resultados de outros projetos, surgindo assim na empresa uma cultura voltada a gestão de projetos. A aceitação dá-se pela compreensão de que a mesma deve se tornar mais competitiva no mercado, mas que para isso é necessário desenvolver técnicas e melhorias com o uso de ferramentas de suporte, além de implantar novos processos de gerenciamento, que seguidos as propostas, podem evoluir para a implantação de um PMO.

A proposta do PMO sugerida para a organização é o de Controle, uma vez que o assume o controle dos projetos por meio de treinamento, suporte e melhorias, sendo bastante válido para a empresa, pois proporciona integração e efetivação de uma metodologia única, contribuindo com o amadurecimento da empresa. O PMO deve ter uma estratégia alinhada dentro das expectativas da diretoria da empresa, para isso tem que contar com uma equipe qualificada, treinada e capacitada, onde todos os resultados serão reportados para o Diretor, por meio de reuniões periódicas, mensurando os resultados e padronizando os processos da empresa.

É importante mencionar que a base do tema em estudo será explorada por mais acadêmicos, realizando a aplicação do Guia e templates propostos na organização em estudo, já que a proposta é válida, e permitirá uma melhor gerência dos projetos

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Poliana Gomes de Almeida. Práticas de Construção Enxuta: um caso em Palmas - TO. 2018. 81 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA), Palmas, 2018.
- BAIA, Denize Valéria Santos. Uso de ferramentas BIM para o planejamento de obras da construção civil. Dissertação de Mestrado em Estruturas e Construção Civil, Publicação E. DM-019^a/15, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília. Brasília-DF, 99p.
- BALLASTERO-ALVAREZ, María Esmeralda. Estrategia: da visão à ação. São Paulo: Atlas, 2011.
- BOMFIM, Carlos Alberto Andrade; LISBOA, Bruno Teixeira Wildberger; MATOS, Pedro Cesar Correia de. Gestão de Obras com BIM – Uma nova era para o setor da Construção Civil. 2016
- BROCARD, Fernanda Louize Monteiro. A implantação da tecnologia BIM em escritórios de arquitetura. 2012. 97 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2012.
- COELHO, Sérgio Salles. Modelagem de Informações para Construção (BIM) e ambientes colaborativos para gestão de projetos na construção civil. 2008. Disponível em: <http://www2.pelotas.ifsul.edu.br/gpacc/BIM/referencias/COELHO_2008.pdf>. Acesso em: 15 abr. 17.
- COSTA, E. N. Avaliação da metodologia BIM para compatibilização de projetos. 2013. 84f. Dissertação Mestrado em Ciências da Engenharia Civil – Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2013
- EASTMAN, C.; TEICHOLZ, P.; SACKS, R.; LISTON, K. BIM Handbook: a Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors. New Jersey: John Wiley & Sons, 2008.
- EASTMAN, C.; TEICHOLZ, P.; SACKS, R.; LISTON, K. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors. 2. Ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2011.
- FORTUNATO, Júnior Rogerio Modelagem de Processos de Negócios: uma abordagem ao Processo de Execução de Obras na Universidade Federal de São Carlos / Rogerio Fortunato Junior. – São Carlos, 2010. Disponível em: <http://www.srh.ufscar.br/blog/cqa/wp-content/uploads/MONOGRAFIA_ROGERIO_FORTUNATO_JR_MPN_OBRAS_UFSCAR.pdf>. Acesso em: Ago 2018.
- JACKOSKI, Claudio Alcides; LAMBERTS, Roberto. A interoperabilidade como fator de integração de projetos na construção civil. Santa Catarina, 2002.
- KAIZUKA, Reinaldo; CELEBRONI, Thais. Como o BIM favorece o desenvolvimento de projetos estruturais. Concreto & Construções, São Paulo, ano 85, p. 45-51, jan-mar 2017.
- LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos da metodologia científica. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LANGSTON, Craig. Development of generic key performance indicators for PMBOK using a 3D Project integration model. 2013. Construction Economics and Building Journal. Disponível em: <<https://epress.lib.uts.edu.au/journals/index.php/AJCEB/about>>. Acesso em: 09 Ago 2018.

MAGIAG, Geovane. Et al. A construtibilidade e sua relação como a tecnologia de Building Information Modeling (BIM). PMBK, 2015. Disponível em: <<https://pmkb.com.br/artigos/a-construtibilidade-e-sua-relacao-como-a-ecnologia-de-building-information-modeling-bim/>>. Acesso em: 09 Set 2018.

MATTOS, Aldo Dórea. Planejamento e Controle de Obras. 4ed. São Paulo: Pini, 2011.

MAZIONE, Leonardo. Estágios de evolução do BIM. 2015. Disponível em: <<https://www.coordenar.com.br/estagios-de-evolucao-do-bim/>>. Acesso em: 10 Ago 2018

PINTO, J. P. (2008). Lean Thinking: Introdução ao pensamento magro. Comunidade Lean Thinking.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). A guide to the project management body of knowledge. 4 ed. Newtown Square: Project Management Institute, 2008.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (Eua) (Ed.). Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK). Project Management Institute. 6. ed. Newtown Square: 2017.

RIBEIRO, Gabriel do Nascimento. Aplicação de ferramentas BIM em um projeto de cobertura do estádio Professor Dário Rodrigues Leite. 2015.

SANTOS, A.P.L.; WITICOVSKI, L. C.; GARCIA, L. E. M.; SCHEER, S. A utilização do BIM em projetos de construção civil. Ibero american Journal of Industrial Engineering (IJIE), Florianópolis, SC, vol.1, no 2, p. 24-42, dez. 2009.

SILVA FILHO, F. A. Da. Além da manutenção programada do trem em larga escala: uma adaptação do método enxutol de gestão para manutenção programada do trem unidade elétrica (TUE). O caso Metrotec. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Pernambuco para a obtenção do título de mestre em administração, PROPAD – CMA – UFPE. Recife. 1998.

SILVEIRA, Cristiano Bertulucci. Diagrama de Ishikawa, Causa e Efeito ou Espinha de Peixe. Disponível em: <<https://www.citisystems.com.br/diagrama-de-causa-e-efeito-ishikawa-espinha-peixe/>>. Acesso em: Jan. 2013.

SOUSA, Jonathas Dias de. *SCRUM EM OBRAS RESIDENCIAIS*: uma aplicação da gestão ágil em Palmas-TO. 2018. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas-TO, 2018.

SPENGLER, A.; STANTON, M.; ROWLANDS, H. Expert Systems Quality Tools for Quality Improvement. Mechatronics Research Centre, University of Wales College. P. 955-962, 1999.

VALLE, José Ângelo Santos do. Identificação e análise de fatores relevantes para a implantação de escritórios de gerenciamento de projetos de construção civil pelo conceito do project management office. 2010. 124 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2010.

YIN, RobertK. Estudo de caso: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A - ENTREVISTA COM O DEPARTAMENTO DE OBRA

1. Como você vê os processos atuais adotados na empresa?
2. Quais melhorias você acredita que iria facilitar os processos na empresa?
3. Quais os pontos fortes da empresa?
4. Quais os problemas enfrentados na empresa?
5. O que você aponta como principal problema na gestão de projetos da empresa?
6. Como é realizada a gerencia de projetos atualmente? Você está satisfeito?
7. Quais expectativas você tem em relação à gestão de projetos?
8. Que problemas seriam minimizados com um sistema ou departamento de gestão na empresa?
9. Quais processos você manteria e quais mudariam na gestão de projetos atual?
10. Como você acredita deva acontecer a comunicação para repasse de informação do empreendimento do departamento de obras para a diretoria da empresa?
11. Como você avalia o nível de organização da empresa:
 - Na fase de inicialização do projeto (concepção, compatibilização dos projetos)
 - Na fase de finalização de projeto (desmobilização de equipe, entrega da obra)
12. A empresa atualmente possui reunião de encerramento de obra? Se não, como você a recomendaria?

APÊNDICE B - BUSINESS CASE

Identificação do Cliente

Cliente:	Data:
Responsável:	Identificação do Projeto:
Telefones:	
Endereço:	

Entendimento do Projeto

Descrição do Projeto:
Necessidades e Prioridades do Cliente:

Estudo de Concepção

Prazo para entrega do estudo de viabilidade do projeto:
Ideias iniciais para o projeto:
Descrição da proposta para o projeto:

Modelagem 3D

Ferramentas utilizadas para o esboço do projeto:
--

Padrão de Qualidade

Critérios adotados para o projeto:

Tipologia Construtiva

Estrutura adotada para o projeto:

Propostas Sustentáveis

--

Projetos Complementares

--

Orçamento Prévio

Serviços:

Pessoal:

Materiais:

Cronograma

Etapas Construtivas:

Itens Específicos:

Documentação Necessária

Termo de Abertura do Projeto:

Financiamento:

Regularização da Obra:

	Assinatura	Data
Responsável pelo Projeto		
Solicitante do Projeto		

APÊNDICE C - CHECKLIST PARA AUDITORIA 5S

CHECKLIST DE VERIFICAÇÃO 5 S			Data:
			Vistoria:
Obra:			
Auditor:			
Sensos	Local	Atividade	Pontuação
1. SENSO DE UTILIZAÇÃO	Canteiro de Obras	Descarte de material em local apropriado	
		Vazamento ou desperdícios desnecessários	
	Escritório	Documentos atualizados e preenchidos	
2. SENSO DE ORGANIZAÇÃO	Canteiro de Obras	Ambiente organizado	
		Identificação padronizado de pastas	
	Escritório	Ambiente organizado	
		Almoxarifado	Armazenamento adequado de materiais
		Identificação dos materiais	
3. SENSO DE LIMPEZA	Canteiro de Obras	Ferramentas e equipamentos limpos e conservados	
		Obra limpa e sem obstruções no local	
		Uniformes conservados	
	Dependências	Banheiros limpos	
	Escritório	Ambiente limpo	
	Almoxarifado	Limpeza geral do local	
Equipamentos limpos			
4. SENSO DE SAUDE	Canteiro de Obras	Utilização adequada de EPI e EPC	
		Área de trabalho segura com mapeamento dos riscos	
		Área de trabalho sinalizada	
	Almoxarifado	Ferramentas e equipamentos protegidos	
5. SENSO DE AUTODISCIPLINA	Equipe de Obra	Padronização das ações rotineiras	
		Manutenções dos processos e cronograma do projeto	
		Participação efetiva do time no programa	
TOTAL PONTUAÇÃO:			
Assinatura Responsável do Programa:			Data:
Assinatura Auditor:			Data:
LEGENDA		Observações:	
1	MUITO RUIM		
2	RUIM		
3	BOM		
4	REGULAR		
5	ÓTIMO		

Exportar relatório

Referências ABNT

Visualizar ▾

Agora você ganha sua Cielo Zip
 Não precisa de celular, tem bateria de longa duração
 e uma das melhores taxas do mercado. Cielo

ABRIR

Jackeline TCC II120519_vf (1) (1).docx (13/05/2019):

Documentos candidatos

srh.ufscar.br/blog/c... [2,48%]

cms.ashrae.biz/bim/p...
[0,13%]books.google.com/boo...
[0,1%]enr.com/products/8-b...
[0,09%]books.google.com/boo...
[0,09%]academia.edu/3183272...
[0,07%]autodesk.com/solutio...
[0,01%]www2.votorantim.sp.g...
[0,01%]

Arquivo de entrada: Jackeline TCC II120519_vf (1) (1).docx (15385 termos)

Arquivo encontrado		Total de termos	Termos comuns	Similaridade (%)	
srh.ufscar.br/blog/c...	Visualizar	19454	844	2,48	
cms.ashrae.biz/bim/p...	Visualizar	8659	32	0,13	
books.google.com/boo...	Visualizar	881	17	0,1	
enr.com/products/8-b...	Visualizar	669	16	0,09	
books.google.com/boo...	Visualizar	1009	16	0,09	
academia.edu/3183272...	Visualizar	151	12	0,07	
autodesk.com/solutio...	Visualizar	790	3	0,01	
www2.votorantim.sp.g...	Visualizar	10173	3	0,01	
thenbs.com/knowledge...	Visualizar	1301	3	0,01	
saraiva.com.br/bim-h...	-	-	-	-	Conversão falhou

Ativar o Windows
 Acesse Configurações para ativar o Windows.