

FIORALINA MARIANA ZACARIAS ORSI

ESTUDO DE CASO EM GESTÃO DE PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA

São Paulo
2018

FIORALINA MARIANA ZACARIAS ORSI

ESTUDO DE CASO EM GESTÃO DE PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA

Monografia apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo,
para obtenção do título de Especialista em
Gestão de Projetos na Construção

Orientador:

Prof. Dr. Silvio Burrattino Melhado

São Paulo
2018

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, minha avó Nair dos Anjos da Silva Orsi, aos meus pais Maria Dolores e Marcio Orsi e aos meus tios Adriana, Pedro Becker e Florindo, por acreditar no meu potencial e me proporcionar direta e indiretamente toda educação escolar que me fez chegar até aqui e querer buscar sempre mais. Ainda, reforço a gratidão as minhas avós Nair e Mirtes Lopes Zacarias e meu avô Nilson Zacarias em memória, que muito me ensinaram com o exemplo de determinação, caráter e amor e a toda minha família pela compreensão da minha ausência nas datas festivas e aniversários.

Agradeço a meu marido Daniel Malosti Bergamo, por me apoiar e incentivar a desenvolver esta monografia.

Agradeço a empresa e a Gerência de Engenharia na qual sou funcionária por proporcionar o conhecimento prático contínuo, disponibilizando todas as informações necessárias no desenvolvimento deste trabalho, inclusive fornecendo o apoio para complementação de minha educação acadêmica.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Silvio Burrattino Melhado, pelo tempo que me foi dedicado para aconselhar, nortear e contribuir substancialmente com a elaboração deste trabalho.

“Talvez não tenhamos conseguido fazer o melhor. Mas lutamos para que o melhor fosse feito. Não somos o que deveríamos ser, não somos o que iremos ser, mas graças a Deus não somos o que éramos”.

Martin Luther King

RESUMO

Devido à sua característica complexa, projetos na área de construção civil merecem um olhar mais atento e engajado, de modo a obter resultados satisfatórios, assegurando a integridade física dos envolvidos.

Esta monografia trata de aspectos importantes referentes à gestão de projetos na construção civil. Como método de desenvolvimento do trabalho será apresentado um estudo de caso, onde serão relatadas as atividades específicas do processo de contratação de serviços de engenharia para instalação de estrutura metálica em piscina coberta, em instituição de caráter privado, mantida por contribuintes do comércio e fiscalizado pelo TCPU, cuja atividade fim é voltada para a educação social e cultural. Impasses são relatados durante as fases de contratação, execução e entrega das estruturas.

Os resultados obtidos permitem demonstrar a estrutura da metodologia utilizada para gestão de projetos na empresa estudada e concluir que, apesar de essa prática existir há dez anos, falhas na gestão contribuíram para atrasos, aumento de prazo e custos; conseqüentemente, produziram a insatisfação do cliente e outras partes interessadas, sendo estas situações contornadas por ações voltadas à garantia da qualidade e da segurança aos usuários da edificação

Palavras chaves: Gestão de projetos. Estrutura Metálica. Construção civil.

ABSTRACT

Due to their complex nature, projects in the area of civil construction deserve a closer and engaged view, in order to obtain satisfactory results, ensuring the physical integrity of those involved.

This monograph deals with important aspects regarding the project management in the civil construction. As the main research method, a case study will be presented, in which the specific activities of the contracting processes of engineering services for the installation of metallic structure in covered swimming pools, in a private institution, maintained by taxpayers of commerce and audited by TCPU, whose activity is focused on social and cultural education. Impasses were reported during the contracting, execution, and delivery phases of the structures.

The results obtained allow us to conclude that the lack of maturity in the project management contributed to delays, increase of costs and dissatisfaction of the client and stakeholders, being these situations overcome through the quality and guarantee of safety to the users of these facilities.

The obtained results allow to demonstrate the structure of the methodology used for project management in the company studied and to conclude that, although this practice existed ten years ago, management failures contributed to delays, increased deadlines and costs; consequently, produced dissatisfaction of the client and other interested parties, these situations being circumvented by actions aimed at guaranteeing quality and safety to the building.

Keywords: Project management. Steel structure. Construction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fases da Gestão de Projetos.....	25
Figura 2 - Custos x tempo (metodologia ágil).....	29
Figura 3 - Modelo de Processos no Prince 2.....	31
Figura 4 - Fases do Empreendimento – Construção Civil	34
Figura 5 - MS Project (Versão 2010).....	37
Figura 6 - Construção de Edifícios	39
Figura 7– Organograma da área de engenharia	44
Figura 8 - Divisão geral das fases do projeto	45
Figura 9 - Modelo de PGP – Plano Geral do Projeto.....	46
Figura 10 - Fases do Projeto – Gerência de Engenharia	46
Figura 11- Organograma setor de reformas.....	48
Figura 12 – Fluxo de aprovação do início de projetos no setor de reformas	49
Figura 13 - Fluxograma – Gerenciamento do Status do Projeto	49
Figura 14 - Fluxo resumo de início e planejamento.....	51
Figura 15 - Desenvolvimento do PGP	52
Figura 16 - Cronograma de Projetos – Setor reforma	53
Figura 17 - Central de projetos (PWA)	54
Figura 18 - Sites de Projetos (PWA)	55
Figura 19 - Relatório Status dos projetos	57
Figura 20 - Equipe do projeto.....	59
Figura 21 - Vista aérea da Unidade X	60
Figura 22 - Projeto de Concepção da Estrutura	60
Figura 23 - Situação Geral 1 – Estruturas	62
Figura 24 - Situação Geral 2 – Estruturas	63
Figura 25 - Situação Geral 3 – Estruturas	64
Figura 26 - Mapeamento de Inspeção (Empresa 1)	65
Figura 27 - Degradação das estruturas.....	68
Figura 28 - Degradação das estruturas.....	68
Figura 29 - Pontos de corrosão das estruturas	69
Figura 30 - Substituição de estruturas metálicas.....	71
Figura 31 - Montagem da estrutura metálica.....	72
Figura 32 - Cobertura em estrutura metálica terminada.....	73
Figura 33 -Posição Final – Estrutura metálica.....	73
Figura 34- Planilha posição geral dos serviços	74

Figura 35 – Posição Final – Contrato completo.....	74
Figura 36 – Estudos Técnicos aprovados	75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Característica do Projeto x Modelo de Gerenciamento	21
Quadro 2 – O guia PMBOK e a execução de projetos estratégicos.....	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
TCPU	Tribunal de Contas da União
GEI	Gerência de Engenharia e Infraestrutura
PWA	Project Web App
PGP	Plano Geral do Projeto

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	JUSTIFICATIVA.....	15
1.2	OBJETIVO	16
1.3	MÉTODOS DE PESQUISA	16
1.4	ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO	17
2	REVISÃO BIBLIOGRAFICA.....	20
2.1	PANORAMA SOBRE GESTÃO DE PROJETOS.....	20
2.2	METODOLOGIA PMBOK	21
2.2.1	Gerenciamento de Custos.....	25
2.2.2	Gerenciamento de Cronograma	26
2.3	METODOLOGIA ÁGIL.....	28
2.3.1	Desenvolvimento iterativo e incremental	29
2.4	METODOLOGIA HÍBRIDA.....	30
2.5	GESTÃO DE PROJETOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL	32
2.6	SOFTWARE DE APOIO À GESTÃO DE PROJETOS.....	34
2.6.1	Microsoft Project.....	35
2.7	PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS	38
3	ESTUDO DE CASO	41
3.1	EMPRESA CONTRATANTE	41
3.1.1	Educação	42
3.1.2	Alimentação e Saúde	42
3.1.3	Cultura.....	42
3.1.4	Lazer	43
3.1.5	Receita e Contribuintes	43
3.2	GESTÃO DE PROJETOS NA EMPRESA CONTRATANTE	44
3.3	SETOR DE REFORMAS – Gestão de projetos.....	48
3.3.1	Etapas início e planejamento um projeto.....	50
3.3.2	Etapas de execução e acompanhamento	54
3.4	GERENCIAMENTO DE PROJETOS COM PWA	58
3.5	RELATÓRIO DE ANÁLISE E AVALIAÇÃO DA NECESSIDADE	59
3.5.1	Histórico	59
3.5.2	Empresa Contratada 1	61
3.5.3	Análise de Inspeção, diagnóstico e especificação.....	66
3.6	EMPRESA CONTRATADA 2.....	67

3.6.1	Execução da Obra.....	67
3.6.2	Impacto não previsto	69
3.6.3	Ensaios.....	70
3.7	GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO PARA ALTERAÇÃO	70
3.7.1	Estudo da ocorrência.....	70
3.7.2	Solução proposta.....	70
3.7.3	Gestão do contrato	71
3.7.4	Lições aprendidas	74
3.8	ANÁLISE DAS FALHAS DE GESTÃO.....	76
3.9	ANÁLISE CRÍTICA DA GESTÃO	77
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	79
	REFERÊNCIAS.....	82

1 INTRODUÇÃO

Na atualidade, empresas e grandes corporações que fazem parte do mundo globalizado, promovem a competitividade empresarial e permitem o avanço no mercado de maneira a corresponder e desenvolver atividades que retribuam às necessidades dos negócios em diversos setores e aspectos. Certamente, o sucesso de qualquer empreendimento imobiliário, obra ou reforma depende não somente da viabilidade financeira desse projeto, mas de um planejamento de custos e orçamentário da obra, e de uma elaboração mais detalhada de cronogramas que possam ser utilizados como parâmetro para o acompanhamento do desempenho de qualquer atividade, seja ela física ou financeira. A elaboração orçamentária e o controle de custos de qualquer atividade colaboram não apenas para um bom resultado final, mas identifica, classifica e parametriza dentro da própria construção civil de modo a viabilizar economicamente qualquer tipo de construção. As boas práticas para obter um controle dos processos e uma rastreabilidade dos serviços executados vêm sendo cobradas a cada dia mais pelo mercado. (BORGES, 2013)

Frejat e Alencar (2010) ressaltam que a indústria da construção civil no Brasil ainda é conhecida pelo atraso nos procedimentos gerenciais e técnicas construtivas, pela falta de mão de obra qualificada, por baixos índices de produtividade e retenção de profissionais, por atrasos nos prazos de entrega, pela falta de conformidade e baixa qualidade do produto final, entre outras limitações. Isso justifica a preocupação atual de um grande número de construtoras com seus sistemas de gestão. A necessidade gerencial na construção civil exige o emprego de ferramentas apropriadas para esse ambiente específico, que possam avaliar requisitos fundamentais para a gestão dos projetos como o controle de custos, prazos, orçamentos, qualidade, aquisições e contratos, entre outros.

Nenhum estudo técnico dinâmico na área de construção civil e gestão de projetos é eficaz sem uma gestão de equipe assertiva. Os novos modelos de gestão premiam as empresas que valorizam seus talentos humanos e veem nas pessoas seu principal investimento, fonte de recursos e resultados. O clima e a cultura de uma empresa têm forte impacto no contexto ambiental e interfere de maneira positiva ou

negativa na gestão do ambiente das organizações, sendo essencial para uma gestão de projetos efetiva e alinhada com todos os envolvidos. (KNAPIK, 2008)

Na empresa onde o estudo de caso foi acompanhado, a Gestão de Projetos é uma metodologia usual, na qual se gerenciam aproximadamente 100 projetos anuais na área de construção civil, subdivididos nas áreas de projetos, obras, reformas e manutenção. A metodologia de gestão de projetos alinhada ao PMI (Project Management Institute) tem por objetivo seguir as premissas organizacionais da empresa, consistente com a forma de gerenciamento praticada, promovendo melhoria na geração de resultados, de modo a uniformizar procedimentos e unificar os diferentes grupos e setores que atuam no projeto. Apesar de a prática existir desde 2008 e a área de engenharia ser experiente na gestão de projetos, falhas, atrasos na execução e mudança de escopo, ocorrem com frequência e assim, treinamentos em liderança de equipe, gestão organizacional e em ferramentas de gestão de projetos são realizados constantemente para minimizar os erros comuns existentes durante as atividades de gestão.

Nesta perspectiva, este trabalho tem por foco o estudo da gestão de projetos na construção civil e a relação existente entre as atividades técnicas voltadas à engenharia civil e às atividades de gestão, tão necessárias para o desenvolvimento efetivo desse processo.

Espera-se com esta pesquisa apresentar os desafios e ganhos deste segmento, que apoiem a gestão de projetos no balizamento e incentivo às boas práticas de gestão por meio de um estudo de caso em empresa prestadora de serviços.

1.1 JUSTIFICATIVA

Em mercados bastante competitivos, a busca pela gestão de projetos é consideravelmente apreciada pelas organizações. Identificar melhorias e estabelecer indicadores de gestão eficazes contribuem com resultados que otimizam custos e prazos. Compreender a necessidade de cada núcleo de mercado e suas insuficiências torna-se imprescindível para a condução dos negócios e expansão dos mesmos, sendo que essa avaliação no mercado de construção civil não é diferente.

Durante a gestão de projetos nas organizações, as fases de início, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento devem ser realizadas, demonstrando indicadores que permitam extrair informações de cunho gerencial.

Desse modo, verificar seu uso e disseminação é fator decisivo de competitividade, qualidade assegurada e possibilidade de diminuição de custos e satisfação total do cliente final.

Diante dessas características relatadas, o presente trabalho procura verificar e apresentar as boas práticas no processo de gestão de projetos, na execução de reformas na área de construção civil por meio de um estudo de caso em empresa prestadora de serviços. Através dos dados avaliados verifica-se a importância do tema para disseminação das boas práticas em gerenciamento de projetos nas empresas, de modo que se obtenha resultados satisfatórios no controle de prazos e custos, além da coesão entre equipes que proporcione o atingimento de metas e o sucesso das entregas.

1.2 OBJETIVO

O objetivo desta pesquisa é apresentar a utilização da gestão de projetos em um projeto de estrutura metálica, por meio de um estudo de caso, de modo a analisar os resultados das práticas de gestão adotadas, bem como suas técnicas e funcionalidades. No estudo de caso, será apresentado um método estruturado de gestão de projetos conforme as práticas do PMBOK (PMI) e, a partir das lições aprendidas durante a execução do projeto, sugestões para o aperfeiçoamento daquelas práticas.

1.3 MÉTODOS DE PESQUISA

A metodologia utilizada neste trabalho constará de pesquisa bibliográfica sobre o tema, em materiais já publicados em artigos e livros em formatos impresso e digital, assim como demais fontes que mencionem informações referentes ao tema proposto.

De posse da pesquisa executada, foi realizado um estudo de caso investigativo, direcionado a relacionar dados de análise qualitativa por meio de

pesquisa com a equipe responsável pela implantação das estruturas metálicas nas piscinas na empresa objeto de estudo e com os gerentes de projetos de ambas (contratada e contratante), de modo a compreender a relação entre estas equipes e como a utilização das ferramentas e técnicas de gestão acontecem durante o ciclo da gestão de projetos. Os dados obtidos para análise e avaliação são referentes a relatórios técnicos desenvolvidos entre a empresa contratante e a contratada, projetos arquitetônicos de estruturas metálicas, atas de reunião que citam a evolução do projeto, cronograma de acompanhamento da obra desenvolvido no software MS Project e planilha de medições que comprovam os pagamentos realizados mensalmente e demonstram a evolução da obra e sua conclusão.

Por meio de análises qualitativas, buscam-se avaliar a contribuição existente ao desenvolvimento dos trabalhos, a integração entre equipes e a otimização de tempo e custo durante a gestão de projetos.

1.4 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

Esta monografia foi estruturada em 4 capítulos, com base na apresentação do estudo de caso, com ênfase na gestão de projeto, conforme demonstrado abaixo:

O Capítulo 1º aborda a justificativa do trabalho, onde se apresenta a importância do tema abordado, visto que, na atualidade, a gestão de projetos na construção civil tornou-se chave para o desenvolvimento dentro do prazo, com qualidade e custos reduzidos. Ao serem abordados os objetivos do desenvolvimento, será analisada a utilização da gestão de projetos em um projeto de construção civil por meio de um estudo de caso, sendo esta a metodologia adotada. Quanto ao método de pesquisa, será utilizada a pesquisa bibliográfica, cujas fontes de pesquisa serão livros, artigos científicos e demais fontes que sejam interessantes para validação do tema.

O Capítulo 2º trata do referencial teórico do trabalho. Inicialmente, faz uma explanação do Panorama sobre Gestão de Projetos e Metodologias, apresentando uma abordagem sobre a gestão de projetos, com ênfase nas fases dos projetos e as dez (10) áreas do conhecimento conforme o PMBOK, papel do gerente de projetos e lições aprendidas, baseada em literaturas e detalhamento de características atuais do meio de gestão do projeto. Apresenta também as abordagens mais recentes em

gestão de projetos, como as metodologias ágeis e híbridas, anteriormente utilizadas na área de tecnologia da informação e agora disseminadas em outras áreas como a industrial e de construção civil. Ao detalhar a Construção Civil e o Mercado Brasileiro, são apresentados dados sobre o crescimento em um determinado período das atividades inerentes à construção civil, e sobre o declínio decorrente de alguns fatores, como o econômico e financeiro, bastante voláteis e oscilantes no Brasil. A pesquisa desse tema abrange a influência desse mercado na economia brasileira e as especializações que os profissionais do setor realizam para se manterem atualizados sobre as novas vertentes mercadológicas da construção.

Quando se avalia o Software de Apoio à Gestão, nota-se uma gestão mais eficaz e contínua sobre as informações dos projetos com a utilização MS Project. Enfim, na abordagem sobre o Planejamento do Processo de Construção de Edifícios, encontram-se referências sobre este processo e as etapas utilizadas para se conseguir uma gestão de construção de edifícios melhor elaborada. A elaboração de uma EAP (Estrutura Analítica do Projeto) é sempre essencial ao bom andamento das atividades do projeto, pois ficam definidas e claras as atividades do processo de construção, além da atuação da equipe.

O Capítulo 3º discute o Estudo de Caso, demonstrando os principais acontecimentos na gestão de projetos na instalação de estruturas metálicas na Unidade X de uma empresa contratante, localizada na região de São Paulo (Capital), abordando desde o gerenciamento das equipes envolvidas no projeto, a fase de inspeção, contratação e execução dos trabalhos em questão, até a estrutura da empresa contratante, sua atividade fim, a maneira como lida e implanta a gestão de projetos no setor de engenharia, responsável pelas contratações dos serviços de execução.

O Capítulo 4º apresenta as Considerações finais, visando à melhoria dos processos de gestão de projetos, com intuito de eliminar impactos na produtividade da obra a fim de antecipar as decisões, reduzir erros e desperdícios. Demonstra que a eficácia das atividades e entrega do projeto final dependem exclusivamente da coesão entre a equipe de projeto e a empresa contratada, para que os objetivos estabelecidos no início do projeto sejam atingidos com máxima satisfação das partes

interessadas e os envolvidos, de modo a garantir principalmente questões de segurança, qualidade e redução de custos durante a execução.

2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1 PANORAMA SOBRE GESTÃO DE PROJETOS

As empresas têm passado por um processo de transformação em que a gestão de projetos adquire um papel de extrema importância devido ao uso desse tipo de gestão que promove rápidas respostas conforme as regras de negócio das empresas que a adotam.

A gestão de projetos evoluiu de recomendações referentes de um conjunto de processos para uma metodologia vista como obrigatória para a sobrevivência da empresa. As empresas estão percebendo que todo o seu negócio, inclusive a maioria das atividades rotineiras, podem ser avaliados e conduzidos como uma sequência de projetos. De maneira simples, os negócios estão sendo gerenciados por meio de projetos. Espera-se que os gerentes de projetos tomem decisões de negócios, além de decisões de projeto, pois a necessidade de alcançar a excelência na gestão de projetos hoje é muito perceptível em quase todos os negócios. (KERZNER, 2017).

Ainda segundo Kerzner (2017) à medida que a importância da gestão de projetos passa a fazer parte de cada decisão do negócio, acumula-se conhecimento de suas melhores práticas, e as empresas notam esse conhecimento como propriedade intelectual a ser guardada e retida, ou também a compartilham com o objetivo de descobrir outras melhores práticas. Para isso, as organizações preferem realizar um planejamento estratégico orientado à gestão de projetos devido aos benefícios e à contribuição sustentável aos negócios. O quadro 1 evidencia as características principais do projeto, orientado a um modelo de gestão que pode ser classificado como forte, moderado ou fraco, o que possibilita a análise e a viabilidade do planejamento estratégico da organização.

Projeto é definido como um trabalho a ser executado, com objetivo final claro. Pelo viés empresarial, projeto pode ser definido como um conjunto de atividades que conta com o envolvimento de uma equipe para a entrega final do produto e/ou serviço (DUFF, 2006).

Novas definições surgem e outras são adaptadas à medida que o ambiente se altera, os crescimentos das empresas acontecem e o conhecimento especializado torna o processo flexível para seu funcionamento. (VALLE, 2010).

Quadro 1 - Características do Projeto x Modelo de Gerenciamento

Modelo de Gerenciamento	FORTE	MODERADO	FRACO
Características Do projeto			
Autonomia do gerente de projeto	Pouca ou nenhuma	Moderada ou alta	Alta a quase total
Disponibilidade de recursos	Pouca ou nenhuma	Moderada ou alta	Alta a quase total
Disponibilidade de tempo do gerente de projetos	Tempo Parcial	Tempo Integral	Tempo Integral
Equipe alocada no projeto	Tempo Parcial	Tempo Integral	Tempo Integral

Fonte: Carvalho, 2007, p.126

2.2 METODOLOGIA PMBOK

O PMBOK (2017) conceitua projeto como um esforço temporário e exclusivo. Trata-se de um conjunto de atividades temporárias, realizadas por uma equipe com o objetivo de produzir um produto, serviço ou resultados únicos. O desenvolvimento de um software, a construção de um prédio e a expansão de vendas em uma corporação são exemplos de projetos, devendo ser gerenciados de maneira especializada para apresentarem os resultados, as lições aprendidas e a união necessárias para as empresas dentro do prazo e custos previstos. A gestão em projetos é composta de dez áreas:

- Gerenciamento da Integração
- Gerenciamento de Escopo
- Gerenciamento de Custos
- Gerenciamento de Qualidade
- Gerenciamento das Aquisições
- Gerenciamento de Recursos Humanos
- Gerenciamento das Comunicações
- Gerenciamento de Risco

- Gerenciamento de Tempo
- Gerenciamento das Partes Interessadas

As áreas de conhecimento do PMBOK disseminam as melhores práticas na utilização dessa ferramenta de gestão. Cada área é responsável por uma parte do projeto, e a implantação desses conceitos durante a gestão e controle dos projetos colabora com uma visão estratégica apurada e definida, de modo a promover atividades direcionadas, com foco estratégico e qualidade. Todas as áreas têm por objetivo auxiliar as equipes de projetos (membros de equipe, gerentes de projetos, stakeholders e cliente) no entendimento da execução e no acerto de prazos, acordados entre as partes interessadas no projeto. As características de cada área do conhecimento podem ser visualizadas no quadro 2.

Quadro 2 - O Guia PMBOK e a execução de projetos estratégicos

Área de Conhecimento	Impactos nos projetos de planejamento estratégico
Gerenciamento de Integração	A integração do esboço pode muito bem englobar toda a organização tanto doméstica quanto globalmente.
Gerenciamento de Escopo	O escopo pode mudar a medida que a tecnologia muda. A duração do projeto torna imperativo que exista um processo de controle de mudanças de escopo significativas. A linha de base do escopo pode parecer uma janela móvel que exige constantes atualizações.
Gerenciamento de Tempo	Encontrar o "casamento" perfeito entre a disponibilidade das pessoas certas e as mudanças constantes no escopo pode ter um efeito devastador na geração do cronograma. Perder pessoas porque elas precisam "apagar incêndios" em suas áreas funcionais pode causar um sério impacto.
Gerenciamento de Custos	Prever o verdadeiro custo do projeto é quase impossível. É necessário que se faça uma restrição rotineira para garantir que os benefícios e o valor de negócio ainda excedam os custos.
Gerenciamento da Qualidade	As expectativas dos clientes sobre a qualidade e as forças competitivas podem causar grandes mudanças na direção do projeto.
Gerenciamento de Recursos Humanos	Quanto mais longo for o projeto, maior a probabilidade de que ocorram mudanças nos recursos, possivelmente mudanças para pior nos recursos humanos. Pode ser difícil manter a motivação a longo prazo.
Gerenciamento das Comunicações	Os requisitos de comunicação podem envolver a empresa inteira. Mudanças nas partes interessadas também têm um sério impacto no plano de comunicação.
Gerenciamento de Riscos	O projeto pode exigir que se tenha uma equipe dedicada ao gerenciamento de riscos.
Gerenciamento de Aquisições	A duração do projeto pode dificultar para que se determinem os custos de aquisição antecipadamente.
Gerenciamento de Partes Interessadas	Devido a duração do projeto, o gerente de projetos pode acabar interagindo com um conjunto de partes interessadas no final do projeto que é diferente daquele com que interagiu no início.

A metodologia PMBOK permeia também as fases principais para a idealização do projeto: iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento. De acordo com Carvalho (2007), as fases do projeto são definidas conforme segue:

Iniciação: Por meio da nomeação de um gerente de projetos, realiza-se o Termo de Referência, documento assinado pelos patrocinadores e pelo gerente do projeto. Geralmente, em projetos menores, pode ser uma reunião com as partes interessadas, na qual o patrocinador irá apresentar o Gerente do projeto, de modo que todos saibam do início dos trabalhos e o envolvimento em sua execução. O termo de referência irá abranger as áreas do conhecimento do PMBOK, ou em casos de pequenos projetos irá eliminar as áreas onde gerenciá-las será mais trabalhoso e custoso. O gerente de projetos será informado da verba que terá para contratar e promoverá as negociações financeiras necessárias com suporte do gerente de contratos (caso esse exista, dependendo do projeto). Na fase de iniciação identifica-se e define-se também a gestão dos Recursos Humanos – somar competências x custos. O gerente deve ter autonomia para escolher e alocar sua equipe direta e o fará de acordo com as bem sucedidas experiências de outros projetos. Serão avaliadas não somente as competências técnicas necessárias, como também, as habilidades e atitudes fundamentais para o sucesso do projeto. Assim, elabora-se um cronograma macro definindo as principais atividades.

Planejamento: A fase de planejamento é subdividida em duas grandes fases – Conclusão do termo de referência e Reunião de Início com os Stakeholders. Durante a conclusão do termo, os integrantes da equipe interna participarão dos trabalhos iniciados pelo gerente do projeto. Assim, algumas atividades de suma importância são desenvolvidas, como a definição de metodologia de gestão que será adotada; o estudo detalhado do escopo do projeto; a identificação dos produtos e subprodutos; o mapeamento de premissas e restrições; a identificação dos riscos e o mapeamento dos planos para mitigá-los; o detalhamento do cronograma, junto com a equipe que irá operacionalizar o projeto; a consolidação de padrões de qualidade que serão utilizados no projeto; e essencialmente a elaboração de uma Matriz de Responsabilidades. Após a realização das definições citadas, promove-se a reunião de início de projeto com os "STAKEHOLDERS". Nesta reunião, alinham-se as informações pertinentes ao projeto e o acordo dos envolvidos nas propostas

apresentadas, evitando-se insatisfação ou desconhecimento das informações apresentadas.

Execução: Ao longo deste processo, serão desenvolvidas as negociações Técnicas, de concepção do produto. Importante ressaltar que, ao longo deste processo, o gerente de projeto deverá promover reuniões técnicas sempre que necessário. Assim, seguem-se os processos seguintes dentro da execução do projeto – definição de produto, identificação e solução de interfaces, projeto e detalhamento de especialidades e pós-entrega do projeto.

Controle: a fase de controle garante a rastreabilidade das informações por meio de relatórios gerenciais sobre o progresso do projeto. Atualizações e acompanhamento sobre conformidades e soluções são realizados de modo a garantir uma comunicação mais objetiva sobre a situação do projeto. Podem ser compatibilizados novos itens que podem ser negociados.

Encerramento: No encerramento ocorre a entrega dos trabalhos e termo de encerramento, no qual há o checklist para conferência de todos os projetos a serem entregues, com o registro dessas entregas e emissão do termo de encerramento. É preciso formalizar o final para que fique claro para todos os envolvidos, especialmente para o cliente, que o projeto está concluído.

A integração das fases acima é constante durante todo o ciclo de vida do projeto. O seu desenvolvimento, o status report das atividades e todo o envolvimento da equipe do projeto são constantemente validados por meio das reuniões de análise. Neste momento, o gerente de projetos e equipe conseguem verificar a evolução do projeto e, havendo necessidade, reestruturam o plano geral do projeto, quando o escopo é revisado. Na figura 1, observa-se o ciclo de integração das fases do projeto.

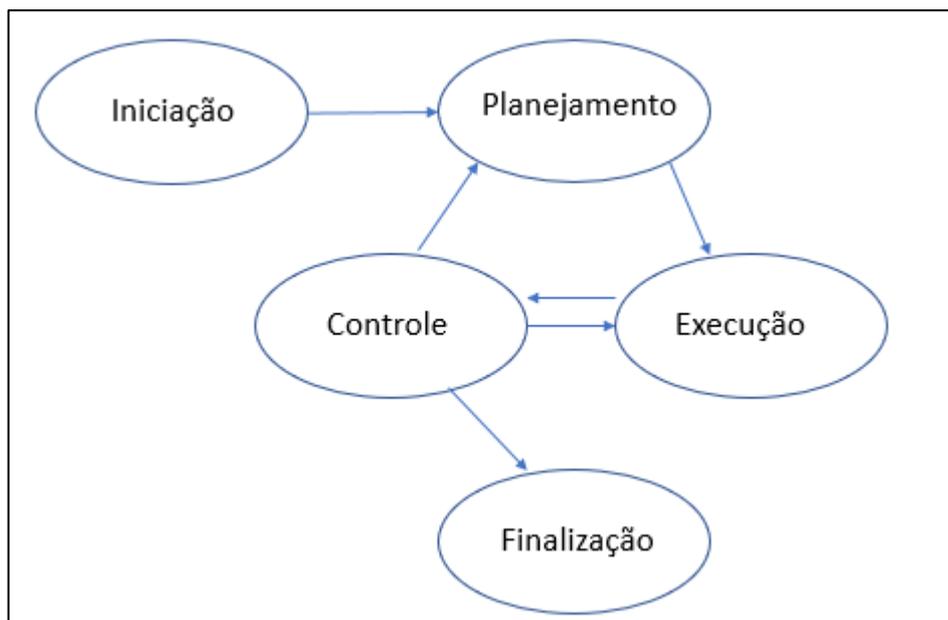
Ao realizar o planejamento de um projeto, é importante definir as informações que serão discutidas com os envolvidos no projeto, sendo eles os gerentes de projetos, integrantes de equipe, patrocinadores, fornecedores e as partes interessadas.

Para Kerzner (2017) há seis forças motrizes que levam os executivos a reconhecer a necessidade da gestão de projetos:

- Projetos de capital
- Expectativas do cliente
- Competitividade
- Compreensão por parte dos executivos
- Desenvolvimento de novos projetos
- Eficiência e eficácia

Conforme Carvalho (2007), não por acaso, a gestão de projetos tem adquirido relevâncias incontestes, reduzindo os riscos e o percurso para obtenção dos melhores resultados, com maior controle e melhores métodos, ampliando a capacidade das organizações de multiplicar-se em mais projetos simultâneos. Ou seja, dadas as metas e as restrições de recursos e tempo, cabe ao gerente de projetos garantir que ele atinja os objetivos propostos.

Figura 1 - Fases da Gestão de Projetos



Fonte: Freitas e Sousa (2013, p.194)

2.2.1 Gerenciamento de Custos

Para facilitar o trabalho de gerenciamento e garantir que todos os projetos de uma organização, ou grupo de projetos, sejam gerenciados da mesma forma, é necessário que haja padronização nos processos de gerenciamento. O plano de gerenciamento do projeto contém o plano de gerenciamento de custos, que deve

determinar o formato e estabelecer os critérios e diretrizes para planejar, estimar, orçar, e controlar os custos do projeto. Ele pode ser definido por um Project management office (PMO) da organização executora ou ser definido pelo próprio projeto. (BARBOSA et al, 2015).

Ainda segundo Barbosa et al (2015) para um efetivo gerenciamento de custos, o mesmo deve conter:

- Descrição dos processos a serem utilizados como modelos de documentos, formulários, relatórios, níveis de acesso e responsabilidades;
- Interfaces com procedimentos organizacionais de governança, por exemplo, com o sistema contábil da empresa;
- Relação e documentação de premissas assumidas relacionadas com custos;
- Exclusões de escopo e identificação dos itens que não devem ser considerados na estimativa de custos, embora façam parte do escopo do projeto, como aquisição de terras, custos de financiamento, custo de licenças, etc.;
- Unidades usadas nas estimativas para cada um dos recursos, como valor de homem-hora, tonelada, preço-global, etc.;
- Bases utilizadas nas estimativas de equipamentos, critérios e fontes usadas para obtenção de dados qualitativos, fontes de preço para todos os equipamentos, solicitações de cotações, etc.
- Bases utilizadas nas estimativas de materiais e insumos;
- Definição de como serão feitas as medições, revisões e relatórios de acompanhamentos;
- Limites inferiores e superiores permitidos para variação de custos.

2.2.2 Gerenciamento de Cronograma

Em todo projeto, é senso comum que uma das principais dificuldades está na medição e na avaliação dos resultados obtidos, sejam eles resultados finais ou parciais (durante sua execução) dos prazos, custos, qualidade, escopo, riscos e outros. A necessidade do estabelecimento de previsões confiáveis faz com quem

diversos estudos a respeito de medição de desempenho e resultados de projetos sejam realizados. Esses fatores podem diferenciar projetos bem-sucedidos de malsucedidos e, conseqüentemente, destacar as organizações com resultados diferenciados de organizações que têm dificuldade até mesmo de sobreviver às injunções do mercado competidor. (VARGAS, 2018).

De acordo com o PMBOK 6º edição (2017) o gerenciamento do cronograma do projeto inclui os processos necessários para gerenciar o término pontual do projeto. Os processos de Gerenciamento do Cronograma do Projeto são:

1. Planejar o Gerenciamento do Cronograma – O processo de estabelecer as políticas, os procedimentos e a documentação para o planejamento, desenvolvimento, execução e controle do cronograma do projeto.
2. Definir as Atividades – O processo de identificação e documentação das ações específicas a serem realizadas para produzir as entregas do projeto
3. Sequenciar as Atividades – O processo de identificação e documentação dos relacionamentos entre as atividades do projeto
4. Estimar as Durações das Atividades – O processo de estimativa do número de períodos de trabalho que serão necessários para terminar as atividades individuais com os recursos estimados.
5. Desenvolver o Cronograma – O processo de análise de sequências de atividades, durações, requisitos de recursos e restrições de cronograma para criar o modelo de cronograma do projeto para execução, monitoramento e controle do mês mesmo.
6. Controlar o Cronograma – O processo de monitorar o status do projeto para atualizar o cronograma do projeto e gerenciar mudanças na linha de base do mesmo.

Por meio dessas diretrizes, o controle de prazo é realizado periodicamente, de modo a controlar as atividades e avaliar atrasos e adiantamentos de tarefas, e assim replanejar o escopo inicialmente definido.

2.3 METODOLOGIA ÁGIL

Métodos ágeis vêm ganhando crescente popularidade desde o início da década de 2000 e, em algumas circunstâncias, podem oferecer melhores resultados para gestão de projetos quando comparados às abordagens mais tradicionais. Eles são regidos pelo Manifesto ágil, conjunto de valores e princípios criados por 17 desenvolvedores experientes, consultores e líderes da comunidade de desenvolvimento de software. Estes métodos podem ser vistos como uma reação aos métodos tradicionais (também conhecidos como dirigidos por planos) que enfatizam o planejamento e a predição de soluções para cada problema durante a gestão de projetos. Entre os métodos ágeis existentes, o Scrum é o mais conhecido e adotado na indústria. O Scrum é uma metodologia ágil para gestão de projetos, muitas vezes associada a outros métodos e processos de gestão. (FERREIRA e MELO, 2010).

Pedro e Vieira (2010) definem o Scrum como um framework, dentro do qual pessoas podem tratar e resolver problemas complexos de modo adaptativo, enquanto procuram entregar produtos com o mais alto valor possível, do mais produtivo e criativo possível, sempre visando à satisfação do cliente. Diferencia-se de métodos tradicionais por ter as seguintes características:

- É um conjunto de processos leve, que não demanda muito esforço ou ferramentas pesadas para sua prática;
- É relativamente simples de entender e praticar;
- É extremamente difícil de dominar, apesar de sua simplicidade; o jeito de pensar ágil força o profissional a abrir mão de diversos conceitos enraizados pelos métodos tradicionais e o força a pensar em qualidade e entrega contínua. Esta transição não tem de ser dolorosa e, por meio da prática, é possível perceber rapidamente os seus benefícios.

Soares (2004) relata que a maioria das metodologias ágeis não possuem nada de novo. O que as diferencia das metodologias tradicionais são o enfoque e os valores. A ideia das metodologias ágeis é o enfoque nas pessoas e não em processos ou algoritmos. Além disso, existe a preocupação de gastar menos tempo com documentação e mais com a implementação. Uma característica das metodologias ágeis é que elas são adaptativas ao invés de serem preditivas. Com isso, elas se

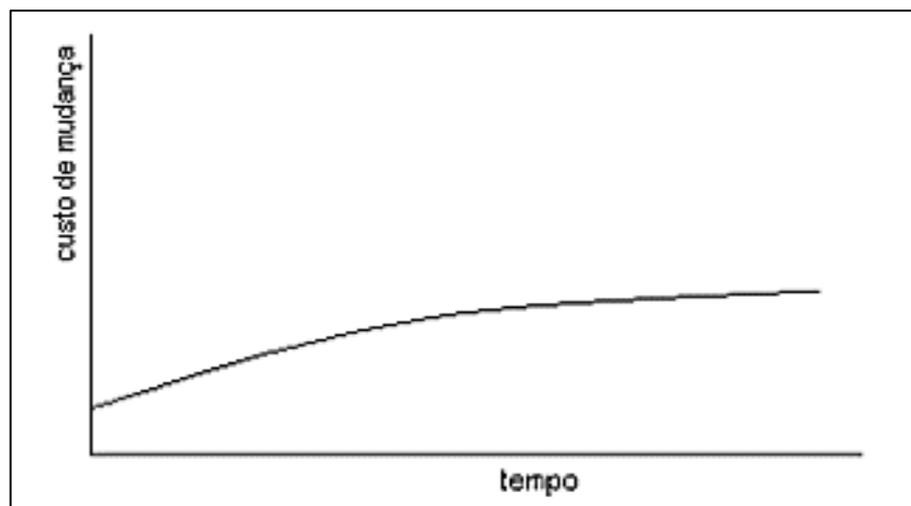
adaptam a novos fatores decorrentes do desenvolvimento do projeto, ao invés de procurar analisar previamente tudo o que pode acontecer no decorrer do desenvolvimento. Mesmo com o uso crescente das metodologias ágeis, ainda falta uma base maior de projetos para verificar suas vantagens. Ainda assim, os resultados iniciais em termos de qualidade, confiança, datas de entrega e custo são promissores. Para ser realmente considerada ágil, a metodologia deve aceitar a mudança ao invés de tentar prever o futuro. O inconveniente não é a mudança em si, mesmo porque esta acontecerá de qualquer forma. O problema é como receber e avaliar as mudanças e responder a elas. Enquanto as metodologias ágeis variam em termos de práticas e ênfases, elas compartilham algumas características, a saber:

2.3.1 Desenvolvimento iterativo e incremental

Comunicação e redução de produtos intermediários, como documentação extensiva.

Nas metodologias ágeis a identificação de custos e outras áreas são representadas de maneira simples. O controle de custos é analisado de maneira mais equilibrada no decorrer do tempo, conforme figura 2.

Figura 2 - Custos x tempo (metodologia ágil)



Fonte: Soares (2004, p.3)

Desta forma existem maiores possibilidades de atender aos requisitos do cliente, que muitas vezes são mutáveis.

2.4 METODOLOGIA HÍBRIDA

Os modelos híbridos de gestão de projetos conciliam a agilidade e a flexibilidade de escopo, presentes em metodologias ágeis, aos aspectos de previsibilidade e planejamento, inerentes aos modelos tradicionais. Esta conjunção de características adapta os projetos aos cenários mais dinâmicos e complexos, conduzindo-os aos benefícios esperados com maior agilidade, sem deixar de lado os ativos organizacionais existentes. Dentre os modelos tradicionais de gestão de projetos mais conhecidos globalmente, há o PRINCE2®, que permeia a condução de projetos desde sua concepção até a devida entrega final. Este modelo tem característica adaptativa e se pauta na execução por estágios incrementais que devem ser validados por um comitê diretor, mediante mensurações periódicas dos resultados financeiros a serem alcançados. (SOUZA, NERY e MACCARI, 2017).

Segundo Graham (2010) o PRINCE2 é um método estruturado oferecem uma abordagem clara, mas muito flexível, para a execução de projetos e as construções nas coisas que funcionam bem. O PRINCE2 colabora na execução de projetos, de modo a evitar problemas. Mesmo gerentes de projetos bastante experientes em execução de projetos, ou profissionais novos na área, encontram nesta ferramenta subsídios necessários ao desenvolvimento de atividades complexas na gestão de projetos. Há algumas inverdades sobre a ferramenta, como restringir a sua utilização a apenas projetos muito grandes, ou projetos muito formais, porém, essa conceituação está errada.

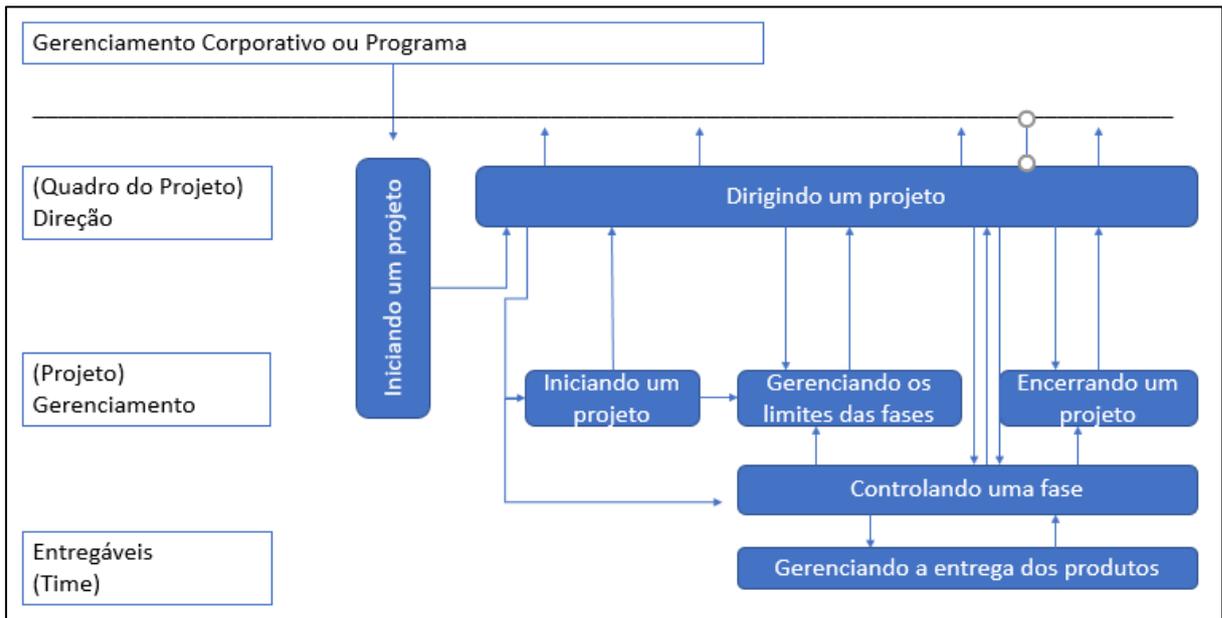
A figura 3 demonstra o modelo de processo do PRINCE2, delineado por sete processos, que orientam no projeto e definem o que é preciso para pensar e fazer em cada ponto-chave. Os processos representam a cronologia ou o período de tempo do projeto.

Assim, em 2009, foram adicionados sete princípios básicos à metodologia, com utilização em larga escala nos mais variados tipos de projetos.

- Justificativa de negócio contínua
- Aprender a partir de experiências anteriores
- Papéis e responsabilidades claros
- Gerenciamento por fases

- Gerenciamento de exceções
- Foco nos produtos
- Adaptar a metodologia ao contexto do projeto

Figura 3 - Modelo de Processos no Prince 2



Fonte: Graham (2010, p.10)

Os projetos muitas vezes envolvem trabalho em conjunto de diversas organizações (parceiras ou contratadas) para alcançar os objetivos. Dessa forma, o PRINCE2 possibilita uma linguagem comum para as empresas e fornecedores. A metodologia de gerenciamento de projetos PRINCE2 é estruturada pela existência de TEMAS, PRINCÍPIOS e PROCESSOS. Os temas e os princípios permeiam os processos. Cada processo contém algumas atividades com papéis e responsabilidades já definidos. Também, durante as atividades documentos devem ser gerados ou atualizados. Esses documentos já são fornecidos pela própria metodologia PRINCE2, sendo cada fase sequencial e documentada para avaliar os entregáveis e diretrizes utilizadas.

2.5 GESTÃO DE PROJETOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A Gestão de Projetos na Construção Civil pode e deve ser considerada como uma ferramenta essencial para a eficácia nas ações de divulgação das atividades das organizações públicas ou privadas. Para que o setor seja rentável e altamente lucrativo, é necessário o financiamento constante de projetos de infraestrutura e desenvolvimento, de modo que a gestão de projetos seja efetiva neste ramo. Os financiamentos do setor imobiliário tiveram um crescimento de 430% no período 2000/2007 e as empresas do setor estão capitalizadas. Referente ao crédito imobiliário, ainda há espaço para crescimento. Para uma breve comparação, na Holanda tal crédito é de 105%, na Espanha, 46% e em países com nível de desenvolvimento mais próximo ao do Brasil, como Chile, Argentina e México, são de, respectivamente, 17%, 4% e 11%, demonstrando o espaço existente para crescimento. (AMORIM e MELLO, 2009).

Filha et al (2009) avaliam que a estimativa de investimento de 2010 a 2013 seria de R\$ 1 trilhão, o que representa um aumento de 28% com relação aos dados do investimento do setor de construção civil no período de 2005 a 2008 (R\$ 835.571 milhões). Os investimentos em edificações, de acordo com a projeção realizada, chegariam a R\$ 465 bilhões, e em construção pesada, R\$ 603 bilhões. Ou seja, a construção civil, mesmo com momentos de retração, ainda detém investimentos consideráveis anualmente, responsáveis por manter e subsidiar os projetos de infraestrutura no setor brasileiro.

Os desafios a serem vencidos para o crescimento do setor dizem respeito à tecnologia, aos financiamentos, ao mercado e à concorrência. Entre eles, cabe destacar que o desenvolvimento de processos de inovação na cadeia produtiva da construção civil é complexo e precisa ser solucionado a fim de contribuir para a eliminação do déficit habitacional e de infraestrutura no país, além de responder aos compromissos assumidos pelo Brasil. (FILHA et al, 2009).

Conforme Oliveira e Oliveira (2012) a preocupação com o futuro das cidades, incluindo nesse contexto a vida da população, desperta para a fragilidade de reorganização e diferenciação territorial, a expansão urbana e produtiva e a influência

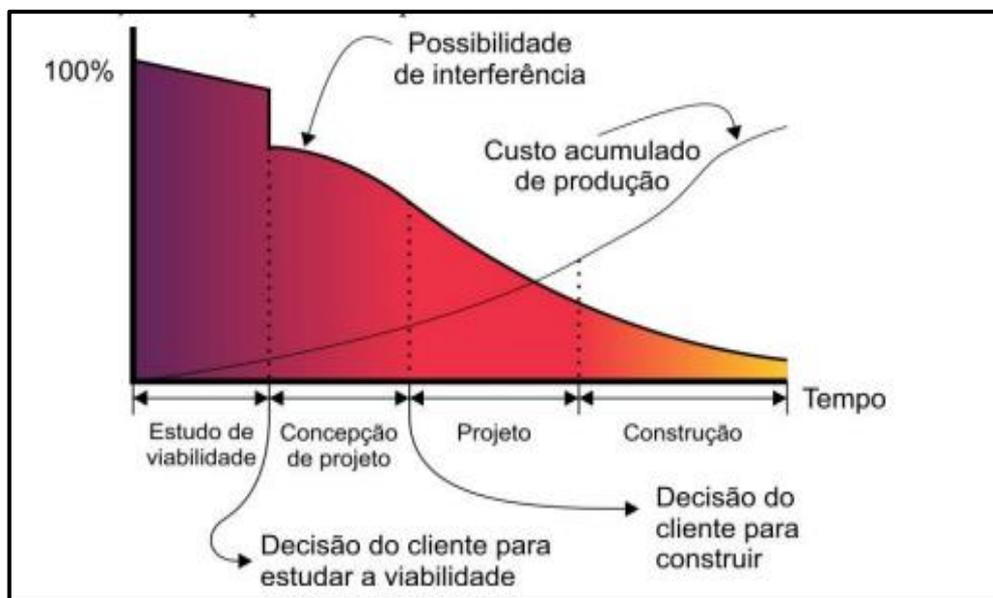
desse crescimento das cidades, fator altamente importante para o desenvolvimento significativo da construção civil.

O ramo de construção de edifícios habitacionais no Brasil tem apresentado, historicamente, uma lenta evolução tecnológica, se comparada a outros setores industriais. As características da produção, no canteiro de obras, acarretam baixa produtividade e altos índices de desperdícios de material e de mão de obra. Esse fator, associado às altas taxas de inflação analisadas até os anos 80, permitia que os lucros obtidos no setor fossem adquiridos mais em função da valorização imobiliária do produto final do que da melhoria da eficiência do processo produtivo. Na década de 90, devido a vários fatores, como o fim das altas taxas de inflação, os efeitos da globalização da economia, a redução do financiamento, a retração do mercado consumidor e o aumento da competitividade entre as empresas, entre outros, tem havido uma modificação desse cenário. As construtoras começam a tentar viabilizar suas margens de lucro a partir da redução de custos, aumento da produtividade e da busca de soluções tecnológicas e de gerenciamento da produção de maneira a aumentar o nível de industrialização do processo produtivo. Por meio dessas ações planejadas, o setor de construção civil se beneficiou de mudanças positivas em relação ao crescimento e lucratividade de seus processos, promovendo a formalidade das atividades do setor e diminuindo a informalidade nos acordos e entregas. (PROGRAMA BRASILEIRO DE PROSPECTIVA TECNOLÓGICA INDUSTRIAL, 2003).

Apesar das boas perspectivas neste cenário, Borges (2013) ressalta que o maior problema que se enfrenta hoje na gestão de projetos na construção civil está nos orçamentos e na quantificação do tempo que será gasto com a mão de obra. Grande parte das falhas sempre estará nas horas de trabalho, pois quantificar os materiais é um serviço braçal. E realizar o cronograma especificando a quantidade de mão de obra e o tempo que esta equipe gastará para fazer o serviço, demanda uma experiência e uma vivência de obra muito grande que, normalmente, está com o Mestre de Obras, muitas vezes esquecido. O diagnóstico correto das informações e de todo esse estudo e planejamento, permite e conduz o gestor de projetos a levar ao melhor desenvolvimento do próprio projeto, otimizando os recursos na atividade de forma a proporcionar melhor desempenho e ganhos para a própria empresa.

Assim, é de suma importância que os recursos (do projeto e da execução) sejam controlados e investidos de maneira correta em atividades que tragam reais benefícios. Importante ainda observar que o empreendedor deverá ter clara consciência de que deve valorizar ao máximo as fases que antecedem a execução: o planejamento, o estudo, a concepção, o projeto, para obter uma melhor qualidade nos resultados. As fases na concepção de um empreendimento na construção são visualizadas na figura 4.

Figura 4 - Fases do Empreendimento – Construção Civil



Fonte: Borges, 2017, p.6.

2.6 SOFTWARE DE APOIO À GESTÃO DE PROJETOS

No mundo competitivo, softwares de gestão de projeto tornaram-se estratégicos para maior organização, histórico e lançamento das atividades da empresa. Os participantes serão apresentados às mais conceituadas soluções de software de gestão de projetos do mercado. Devem conter certas características que subsidiem a tomada de decisões, sendo um diferencial ao serem adquiridos pelas organizações.

Conforme Zhang e Bishoop (2005) os softwares de gestão de projetos ou softwares de gerenciamento de fluxo de trabalho são amplamente utilizados nos setores de informática e tecnologia da informação. As ferramentas de gestão de

projetos oferecem métodos práticos para o gerenciamento eficiente de projetos. Geralmente essas ferramentas permitem que os gerentes de projeto definam o escopo de um projeto e gerenciem os requisitos de recursos, tempo e custos ao longo do ciclo de vida de um projeto.

No entanto, essa utilização tem se expandido para outros setores da economia, como a indústria, a construção civil, o setor de energia, entre outros.

2.6.1 Microsoft Project

O MS Project é uma ferramenta que objetiva ser um facilitador no controle de tarefas e projetos, oferecendo recursos dinâmicos e inteligentes, em que a qualidade é reconhecida em todo o mundo. Com o software é possível fazer o planejamento e controle de projetos, desde os mais simples até os mais complexos; criar cronogramas detalhados; gerenciar tarefas, custos, recursos e suas alocações; visualizar informações e situações de projetos; colaborar e compartilhar informações sobre o projeto; e gerenciar e controlar inúmeros projetos. (DIAS, 2014).

Além da exibição Gráfico de Gantt, o Microsoft Project oferece várias outras opções para visualizar os planos do projeto. A visualização Gantt exibe os mesmos campos que o Gráfico de Gantt no lado direito da janela. No lado esquerdo da janela, a visualização rastreamento do Gantt exibe as durações das tarefas, os recursos atribuídos e as tarefas de resumo, que são plotadas com gráficos de barras. Esta visualização gráfica pode ser útil para verificar rapidamente o status das tarefas. (ZHANG e BISHOOP, 2005).

Para Dias (2014), por meio dessa ferramenta, é possível atribuir tarefas a cada membro da equipe envolvido no projeto, verificar o tempo e execução de cada atividade observar e analisar a evolução e o desempenho de cada um. Desse modo, existe a possibilidade de se monitorar visualmente todo o projeto, e assim, facilitar o gerenciamento e o controle total do planejamento realizado.

As funcionalidades citadas como gerenciar tarefas, custos, recursos e o compartilhamento de informações podem ser observadas na figura 5.

Biafore (2013) cita que Microsoft Project constitui-se de recursos para auxílio no gerenciamento de qualquer tipo de projeto, porém o usuário precisa saber algo

sobre gestão de projetos para fazer esses recursos funcionarem. Um projeto é diferente do trabalho do dia a dia. A gestão de projetos tem o objetivo de entregar os resultados certos no prazo, dentro do orçamento e sem entrar no modo de crise. Quando um projeto falha, as técnicas de gestão de projetos também ajudam a voltar à direção certa e, para isso, uma ferramenta auxiliar como o MS Project se faz necessário. Alguns gerentes de projeto querem uma ferramenta simples que possam usar para criar uma lista de tarefas e definir as datas em que elas devem ocorrer. Outros gerentes de projeto querem um mecanismo de agendamento que digira todas as informações que eles fornecem e programe agendamentos. Os modos de tarefa do projeto permitem que se trabalhe da maneira que preferir. Tarefas agendadas manualmente aguardam as instruções do usuário para quando iniciar e terminar. Entre inúmeras funções, o MS Project também calcula a programação de atividades usando os links de tarefas, atribuições de recursos, calendários de trabalho e outros detalhes que o usuário especificar. É fácil definir qual modo de tarefa o Project usa, porém, este pode ser alternado a qualquer momento ou alterar a configuração de uma tarefa a qualquer momento.

Assim, ao se utilizar o Microsoft Project, englobam-se as áreas de projetos, conforme segue (DIAS, 2014):

- 1) Escopo: Representação por meio da EAP – Estrutura Analítica do Projeto;
- 2) Tempo: Análise de prazo das atividades, espaço ou trabalho;
- 3) Recursos Humanos: Identificação das funções, acompanhamento e desempenho das atividades;
- 4) Custo: Orçamento e controle de custos;
- 5) Qualidade: Características que satisfazem e motivam a execução do projeto;
- 6) Comunicação: Controle dos processos que garantem as informações;
- 7) Riscos: Processos para identificar, analisar, monitorar e controlar a probabilidade de possíveis impactos, positivos ou negativos;
- 8) Aquisição: Controle de contratações por meio da tabela de recursos;
- 9) Integração: Visão da totalidade de projetos;
- 10) Partes Interessadas: integração dos usuários por meio das demandas de atividades nas quais são relacionados como recurso.

2.7 PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS

A construção civil é uma atividade que envolve uma grande quantidade de variáveis, em um ambiente particularmente dinâmico e mutável, o que torna o gerenciamento de uma obra um trabalho complexo. Muitas obras habitacionais ainda são executadas artesanalmente, ou seja, sem um planejamento formal e sem garantia do cumprimento do prazo e orçamento previamente estabelecidos. Deficiências no planejamento e controle estão entre as principais causas da baixa produtividade do setor, de suas elevadas perdas e da baixa qualidade de seus produtos. Na verdade, um bom planejamento é essencial para melhorar a produtividade, reduzir atrasos, apresentar a melhor sequência de produção, balancear a necessidade de mão de obra para o trabalho a ser produzido e coordenar múltiplas atividades interdependentes. No entanto, a melhoria do planejamento requer que vários obstáculos da indústria da construção sejam superados, tais como: gerenciamento focado no controle das falhas, ao invés de focado nos avanços; planejamento não concebido como um sistema; planejamento considerado apenas como um cronograma; ausência de medição do desempenho de análise; e correção das falhas do planejamento. (MAGALHÃES, MELLO e BANDEIRA, 2018).

Conforme Silva e Barros (2013), o planejamento de processos na construção civil normalmente emprega modelos e ferramentas de gestão de projetos ou empreendimentos (project management), que se caracterizam como um esforço temporário para atingir determinado objetivo. De forma geral, as suas atividades, usualmente desenvolvidas pela Engenharia de Planejamento nas construtoras, são as seguintes:

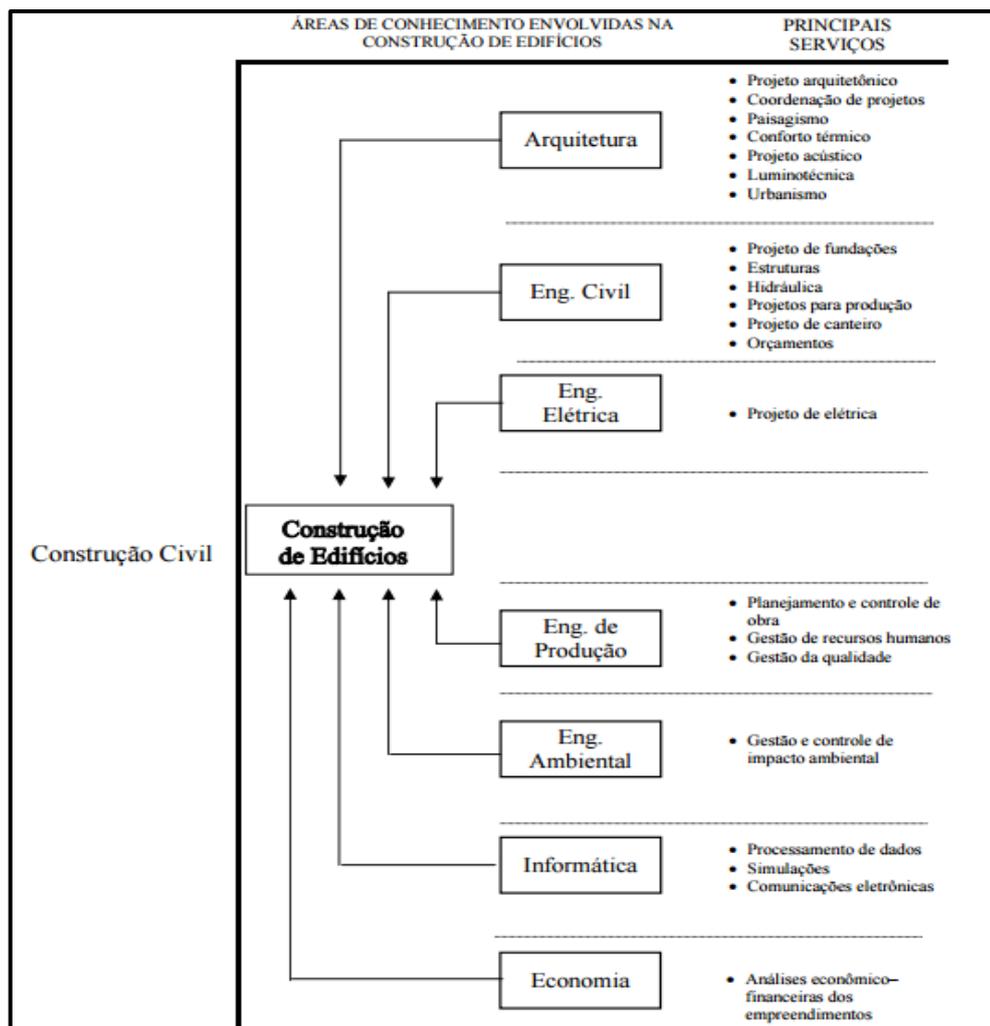
- **Elaboração da Estrutura Analítica de Projeto (EAP):** o planejamento tradicional se inicia pela divisão do empreendimento de acordo com uma estrutura hierárquica denominada Estrutura Analítica de Projeto (EAP). Os elementos dessa estrutura configuram “pacotes de trabalho”, que, preferencialmente, devem corresponder a uma parte acabada e facilmente discernível do empreendimento.
- **Definição da sequência de execução:** identificados os pacotes de trabalho e definidos os métodos construtivos para execução de cada componente do empreendimento, estabelece-se a sua sequência de execução.

- Distribuição das atividades ao longo do tempo: é necessário estimar a duração de cada atividade que integra a sequência de execução e distribuí-las ao longo do tempo disponível para execução do empreendimento completo, o que é feito concomitantemente à definição dos recursos necessários, resultando no cronograma da obra.

- Definição da quantidade de recursos: definem-se os recursos requeridos para que cada atividade de construção transcorra no tempo necessário.

Desse modo, a estruturação de uma área de construção civil está condicionada a outras subáreas como as áreas de arquitetura, engenharia civil, engenharia de produção, engenharia ambiental, informática e economia, conforme demonstrado na figura 6.

Figura 6 - Construção de Edifícios



Conforme De Filippi (2017) ao se planejar um projeto de construção, várias premissas precisam ser definidas, para que se estabeleçam elementos para estimativas e redes de precedência confiáveis. O domínio destas premissas e a definição daquelas que sejam mais apropriadas para um determinado projeto contribuem para que a diferença entre o planejamento e a execução da obra sejam proporcionalmente menores. Dessa forma, para se estabelecer um controle efetivo dos prazos de um projeto, é importante antecipar os processos e as condições que cercam a execução de uma obra. Isto garante a implantação de ações que minimizem os impactos no prazo final, caso estas condições verificadas sejam diferentes das premissas inicialmente propostas para o planejamento do projeto. Como consequências inerentes ao atraso nas obras no setor de construção civil, destacam-se:

- 1) Aumento de custos (custos fixos do canteiro, juros do empréstimo à produção e postergação do recebimento dos juros dos mutuários);
- 2) Problemas de fluxo de caixa;
- 3) Indisponibilidade das equipes (dificuldade de novas originações se agrava pela indisponibilidade de MDO alocadas mais tempo que o necessário);
- 4) Perda de credibilidade (risco de vendas futuras e confiança do consumidor);
- 5) Perda de clientes e devolução de parcelas (pela insatisfação do atraso);
- 6) Indenizações (mesmo com a entrega atrasada, ações de danos morais e materiais).

O planejamento e o controle de custos da produção na construção civil tinham, até 1990, menos importância do que na atualidade, em decorrência das características presentes no mercado de construção naquela época. Havia ganhos relativamente altos, e desta forma perdas financeiras eram facilmente absorvidas pelos ganhos. Era comum a disponibilidade de financiamentos para a produção, através de agentes financeiros estatais, implicando pequena necessidade de recursos próprios, minimizando assim o risco do capital investido. Houve uma mudança na gestão de custos nas últimas décadas decorrente de um ambiente com alta concorrência cada vez mais acentuada pela inclusão de novas tecnologias de informação e comunicação. (FILHO e NETO, 2014).

3 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso foi elaborado em um dos projetos do setor de reformas da área de engenharia, que faz parte de uma das áreas da empresa contratante, cuja principal área de atuação está relacionada com o entretenimento, educação, alimentação e saúde, cultura e lazer, propondo a missão de promover a transformação social por meio dos serviços oferecidos, com valores voltados para ética, promoção da cultura e engajamento social.

3.1 EMPRESA CONTRATANTE

A empresa utilizada para o estudo de caso é uma empresa brasileira referência na área de prestação de serviços dos mais diversos segmentos, como educação informal, lazer, desenvolvimento físico-esportivo, entre outras atividades. Desde sua criação, em 1946, está pautada pela marca da inovação e transformação social. Ao longo dos anos, inovou ao introduzir novos modelos de ação cultural e sublinhou, na década de 1980, a educação como pressuposto para a transformação social. A concretização desse propósito se deu por uma intensa atuação no campo da cultura e suas diferentes manifestações, destinadas a todos os públicos, em diversas faixas etárias e estratos sociais. Isso não significa apenas oferecer uma grande diversidade de eventos, mas efetivamente contribuir para experiências mais duradouras e significativas. No Estado de São Paulo, conta com uma rede de 36 unidades, em sua maioria centros culturais e desportivos. Oferece também atividades de turismo social, programas de saúde e educação ambiental, programas especiais para crianças e terceira idade. Além disso, a instituição conta com um portal e canal de TV próprios, diversas revistas produzidas pela própria instituição, de modo a registrar e divulgar suas ações, ampliando assim o acesso à sua programação e aos bens culturais que produz. Esta empresa desenvolve, assim, uma ação de educação informal e permanente com o intuito de valorizar as pessoas ao estimular a autonomia pessoal, a interação e o contato com expressões e modos diversos de pensar, agir e sentir.

Atenta não só aos padrões exigidos pelos órgãos competentes no sentido do cumprimento de normas, a empresa se compromete a atender todos aqueles que adentram seus espaços físicos e, para tanto, estimula a autonomia na apropriação

desses e a possibilidade de desenvolvimento de protagonismos. Por meio da acessibilidade universal, a entidade exercita reais condições de inclusão social. Nesse sentido, por anos, são mantidos pela entidade, programas que são essências de uma declarada tecnologia social, além de desenvolver outros que nascem da necessidade comum.

3.1.1 Educação

Seminários e Encontros temáticos: Conjunto de iniciativas de caráter público e de cunho educativo que se voltam, de modo intencional, para a reflexão sobre o mundo social. Tais iniciativas caracterizam-se ainda pela multiplicidade de atividades (palestras, debates, painéis, relatos etc.) reunidas em torno de um tema determinado, escolhido a partir de sua relevância, seja por sua atualidade, seja por sua pertinência educativa e sociocultural.

3.1.2 Alimentação e Saúde

Alimentação e Nutrição: A atividade de Alimentação e Nutrição, com a premissa de proporcionar uma alimentação equilibrada focando a saúde dos cidadãos, fornece refeições e lanches saudáveis, além de realizar ações educativas junto à clientela frequentadora das Unidades.

3.1.3 Cultura

Bibliotecas e salas de leitura: As bibliotecas e espaços de leitura oferecem ambientes favoráveis à troca de experiências literárias, culturais e educativas, desfazendo a ideia de biblioteca como lugar austero e exclusivo para a leitura silenciosa e pesquisas. Com isso, preservam-se nichos para essas modalidades de leitura, fazendo-as conviver com a realização de atividades pontuais de programação, como encontros com escritores, narração de histórias, leituras coletivas e debates. Os acervos são compostos por livros clássicos e contemporâneos da Literatura brasileira e estrangeira, para diferentes faixas etárias, ao mesmo tempo em que equilibram a oferta com expectativas e interesses do público leitor.

Apresentações Artísticas: Conjunto de atividades nas áreas de arte, mídia, artes visuais, cinema, circo, dança, literatura, música e teatro, que compõem a programação artística.

Desenvolvimento Artístico Cultural: Conjunto de atividades composto por cursos de curta e média duração, objetivando a iniciação de interessados aos métodos e técnicas artísticas, como forma de ampliação de repertórios e desenvolvimento pessoal autônomo.

3.1.4 Lazer

Desenvolvimento Físico - esportivo: Ações de caráter educativo que estimulam a ampliação das experiências relacionadas aos esportes e às atividades físicas e conscientizam sobre sua importância como práticas de lazer, incentivando a autonomia do participante, disseminando valores como integração, respeito à diversidade e inclusão social, procurando favorecer a sociabilidade, o aprendizado e a incorporação de habilidades corporais, visando à qualidade de vida e bem-estar.

Recreação: A perspectiva da prática físico-esportiva associada ao brincar, jogar, recrear-se tem na ludicidade e convívio com o outro o espaço para a aprendizagem, troca, prazer e sociabilidade.

Turismo Social: Durante as atividades propostas – excursões, passeios, bate-papos, expedições virtuais, oficinas e vários outros tipos de vivências, os participantes são estimulados a encontrar um novo mundo: dialogar com outras culturas, interagir com os habitantes dos locais visitados, conhecer seu patrimônio natural e respeitar suas tradições, sempre de forma prazerosa, responsável e consciente.

3.1.5 Receita e Contribuintes

A receita de arrecadação é constituída de contribuição compulsória privada de 1,5% (art. 30 da Lei 8.036/90 e art. 240 da Constituição Federal) sobre a folha de pagamentos das empresas do Comércio de bens, serviços e turismo.

São contribuintes obrigatórios, conforme preceitua art. 3º do Decreto Lei nº 9.853, de 13 de setembro de 1946: “Os estabelecimentos comerciais enquadrados nas entidades sindicais subordinadas à Confederação Nacional do Comércio (art. 577 da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovado pelo Decreto nº 5.452, de 1º de maio de 1943), e os demais empregadores que possuam empregados segurados no Instituto de Aposentadoria e Pensões dos Comerciantes serão obrigados ao pagamento de uma contribuição mensal à empresa para custeio de seus encargos” –

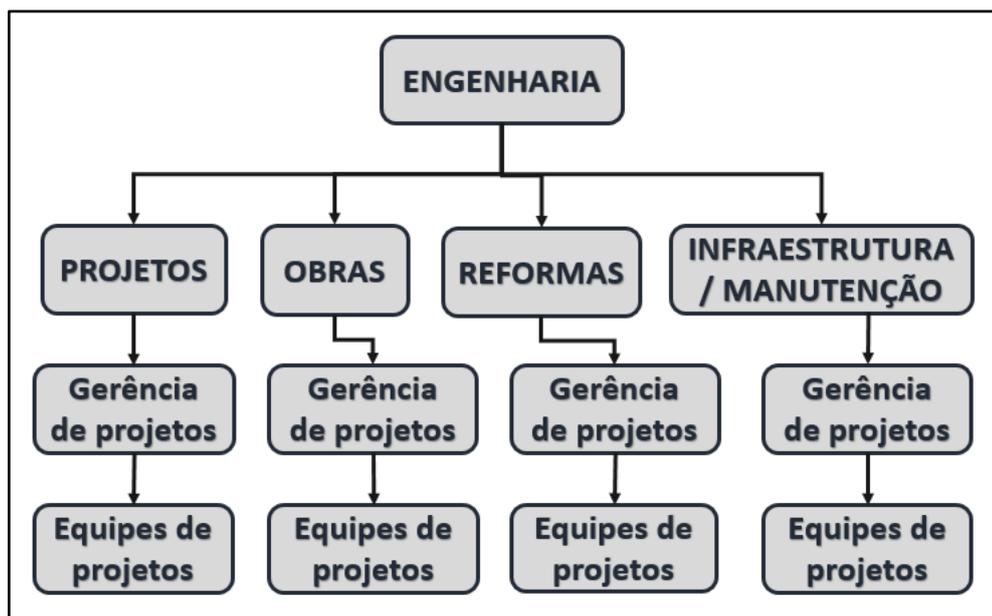
tal empresa refere-se à que se presta ao estudo de caso. É recepcionado pelo artigo 240 da Constituição Federal que dispõe: “Ficam ressalvadas do disposto no artigo 195 as atuais contribuições compulsórias dos empregadores sobre a folha de salários, destinadas às entidades privadas de serviço social e de formação profissional vinculada ao sistema sindical”.

3.2 GESTÃO DE PROJETOS NA EMPRESA CONTRATANTE

A área de engenharia na empresa contratante administra aproximadamente 100 projetos, subdivididos nas áreas de projetos, obras, reformas e infraestrutura/manutenção. Cada área é composta por, no mínimo, dois gerentes de projetos, que gerenciam equipes compostas por engenheiros civis, técnicos de engenharia e apoio administrativo. Os gerentes de projetos são responsáveis por avaliar e realizar em conjunto com a gerência de licitações as contratações pertinentes aos projetos a serem executados dentro de um portfólio de projetos estimado para o ano vigente. Este portfólio é construído pelas áreas de Assessoria Técnica de Planejamento, Diretoria e Gerência de Engenharia.

A figura 7 demonstra o organograma das áreas administradas pela área de engenharia na empresa contratante.

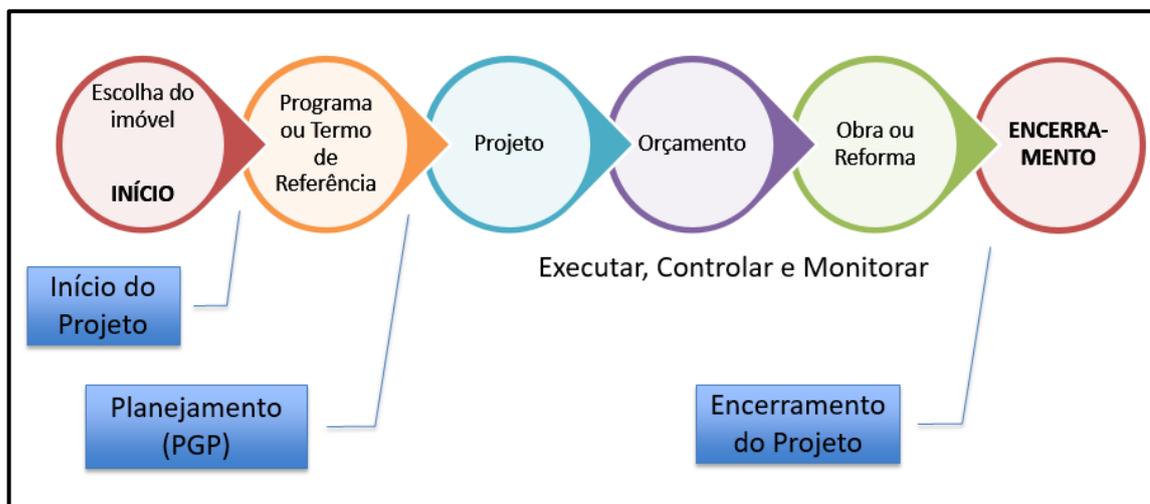
Figura 7– Organograma da área de engenharia



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

As etapas do projeto na Gerência de Engenharia para a construção de uma nova unidade passam pelas fases de escolha do terreno, realização do Programa ou Termo de Referência, realização do Projeto Arquitetônico, Orçamento do Projeto, realização da Obra e a entrega da Unidade. Caso seja reforma de uma unidade ou de um determinado espaço, inicia-se o projeto por meio da realização de um novo projeto para aquele local, início da reforma e a entrega final da Unidade ou espaço reformado. A figura 8 representa o início de projeto considerando-se a aquisição de um terreno para implantação de uma nova unidade da empresa contratante.

Figura 8 - Divisão geral das fases do projeto



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

A gestão de projetos da empresa objeto deste estudo foi adaptada por etapas indicadas no PMBOK. Durante a fase inicial do projeto, são necessárias reuniões entre as equipes do projeto e gerência para definição das atividades do projeto, estimativa de custos, avaliação dos riscos, determinação do escopo, justificativas, objetivo, recursos humanos envolvidos no desenvolvimento do projeto, restrições de realização, prazos e as principais entregas. Essas definições são registradas em um documento nomeado como PGP – Plano Geral do Projeto. A partir do preenchimento destas informações, o projeto deve ser aprovado pela gerência, de modo que possa ser iniciado. Por meio dessas informações básicas, é possível identificar as principais atividades a serem realizadas de tal maneira que, no decorrer do projeto, estas informações possam ser mais detalhadas. O modelo de PGP utilizado pela empresa contratante pode ser visualizado na figura 9.

Figura 9 - Modelo de PGP – Plano Geral do Projeto

Unidade: Empresa Contratante		Projeto : Substituição das Estruturas Metálicas		Nº de Projeto		1	
Justificativas	Escopo	RH		Principais Riscos			
		<i>Fase Projeto/Projeto</i> Gestor de Projeto Técnico de Projeto Administrativo					
Objetivo	Restrições	<i>Fase Execução da Obra</i> Gestor de Projeto Técnico de Projeto Administrativo		Linha do Tempo		Custo	
		Grupos de Entregas		Início	Fim	R\$ x1.000	
Benefícios							

Fonte: Documento interno da empresa (2017)

Para balizar o desenvolvimento do projeto, durante as etapas de planejamento e execução, são realizados também o monitoramento e controle das atividades. A estruturação das fases do projeto na engenharia é demonstrada na figura 10.

Figura 10 - Fases do Projeto – Gerência de Engenharia



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Para que o gerente de projetos acompanhe as fases e o andamento do projeto, a gerência de engenharia possui o suporte de uma ferramenta de gestão de projetos, denominada MS Project. O MS Project é uma ferramenta que facilita o controle de tarefas e projetos, de modo a oferecer recursos dinâmicos e inteligentes, em que a qualidade é reconhecida mundialmente. Por meio desse software há a possibilidade de se fazer o planejamento e o controle de projetos desde os mais simples até os mais complexos; criar cronogramas detalhados; gerenciar tarefas, custos, recursos e suas alocações; visualizar informações e situações de projetos; colaborar e compartilhar informações sobre o projeto; e gerenciar e controlar inúmeros projetos concomitantes.

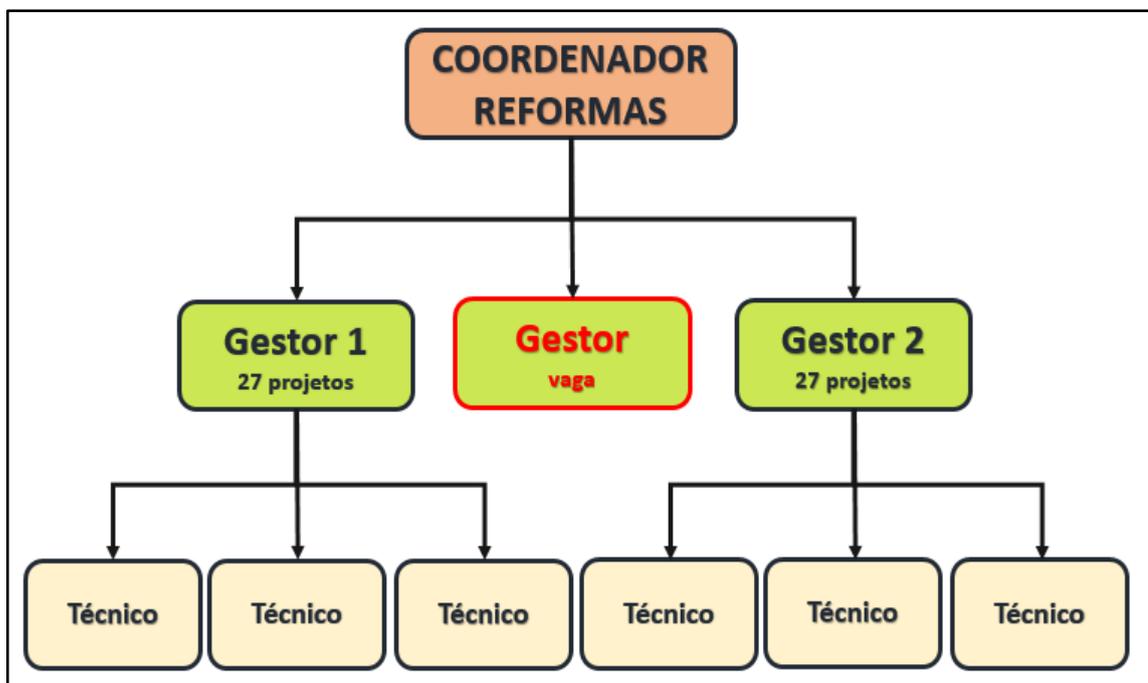
Em 2013, mudou-se para a versão 2010 da ferramenta, trazendo vantagens significativas para o usuário em relação à disposição de leiaute da ferramenta, melhoria dos recursos tornando a experiência desse usuário mais amigável e rápida. Com o Microsoft Server, o usuário possui duas plataformas de acesso: O Project Professional (software de acesso instalado na máquina do usuário) e uma conta com login para acesso ao PWA (Project Web App), na qual o usuário pode visualizar seus cronogramas de maneira web (on line) sem necessidade de abrir o software. Essa visualização é compartilhada com todos os membros da equipe pertencentes àquele cronograma. Além desta facilidade, o usuário tem acesso aos relatórios de andamento do projeto em tempo real, e assim, acompanha as informações relacionadas ao custo anual previsto x realizado do projeto, as alterações de escopo aprovadas pela gerência, indicadores e KPIs de status do projeto e relatórios sobre suprimentos, que identificam as contratações realizadas e a serem realizadas durante o andamento do projeto. Essas informações são registradas no MS Project e posteriormente são visualizadas de maneira on line no PWA.

Ao término do projeto, realiza-se uma reunião de encerramento com todos os envolvidos: stakeholders, gerência, gerentes de projetos e membros de equipe. Nesta reunião discutem-se os sucessos dos projetos, trazidos como pontos fortes do trabalho realizado. No entanto, os insucessos também são discutidos, de modo que se realiza o registro de informações denominadas “Lições aprendidas” e como isso pode ser melhorado em projetos futuros.

3.3 SETOR DE REFORMAS – GESTÃO DE PROJETOS

O setor de Reformas, na área de engenharia da empresa contratante, é responsável pela gestão de projetos que compreendem as fases de planejamento, iniciação, controle e encerramento. Dentro dessas fases encontram-se as etapas principais de contratação de serviços, execução de atividades, controle de fornecedores e acompanhamento das atividades do projeto. A figura 11, demonstra o organograma hierárquico no setor de reformas.

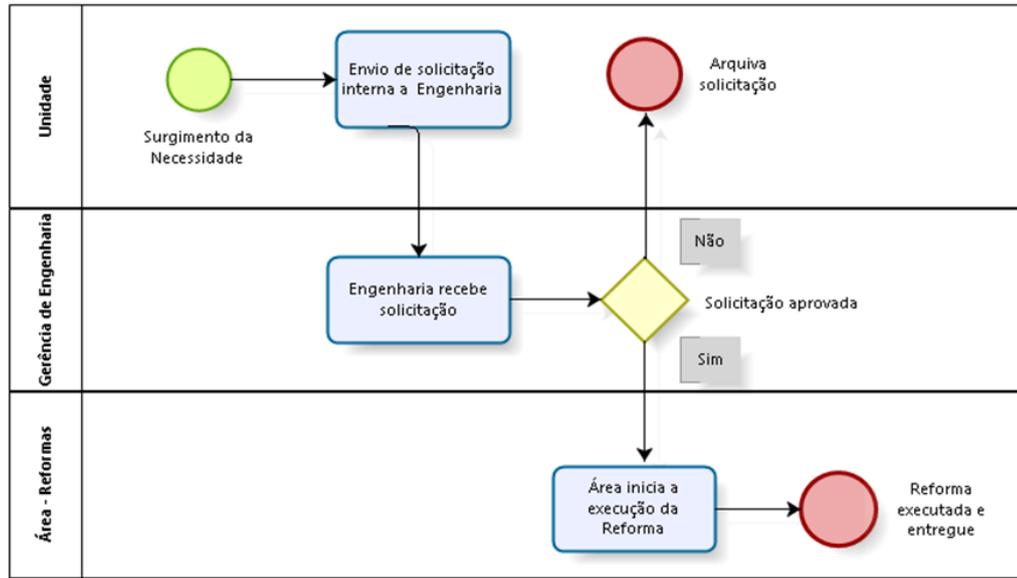
Figura 11- Organograma setor de reformas



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

As etapas do projeto no setor de reformas iniciam-se pela necessidade da Unidade, avaliação do mérito pelos envolvidos no setor de engenharia, se de acordo, inicia-se o processo de início de projeto: realização do Programa ou Termo de Referência, realização do projeto design se necessário, orçamento do projeto, realização da reforma e encerramento dos serviços. A figura 12 representa o fluxo de aprovação do projeto no setor de reformas.

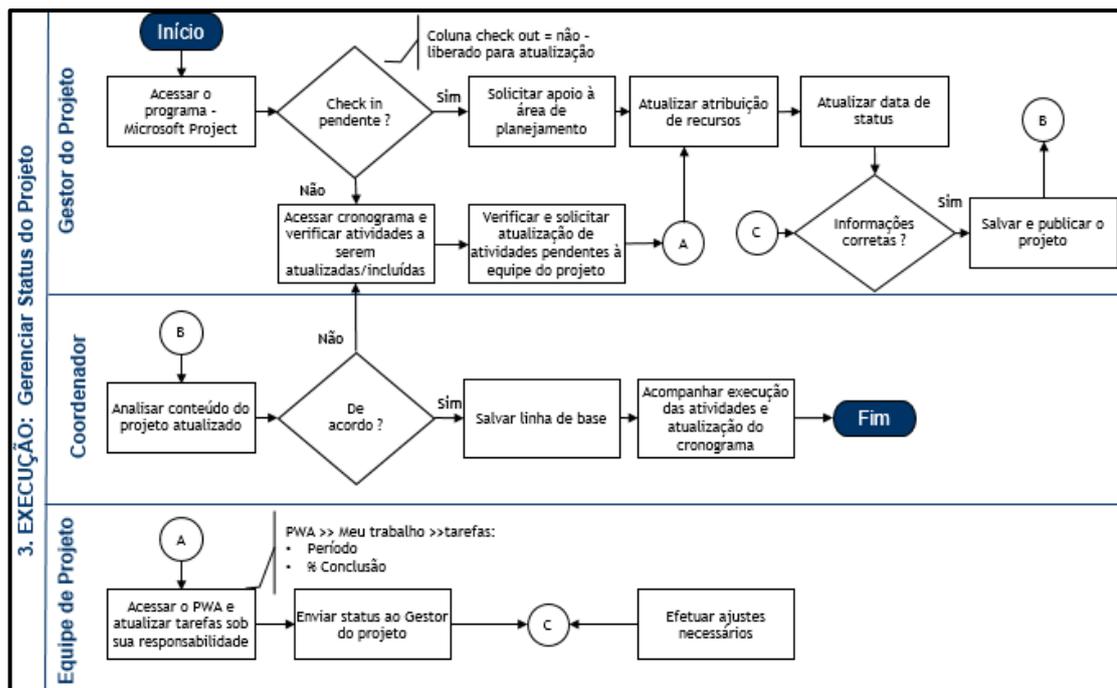
Figura 12 – Fluxo de aprovação do início de projetos no setor de reformas



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

O projeto de concepção de estruturas metálicas foi acompanhado por um cronograma no MS Project, e também gerenciado pela equipe de reformas. Assim, os gestores de projetos da empresa contratante acompanham as contratações, o status do projeto e as fases conforme o fluxograma representado na figura 13.

Figura 13 - Fluxograma – Gerenciamento do Status do Projeto



Fonte: Documento interno da empresa (2010)

3.3.1 Etapas início e planejamento um projeto

Durante o início e planejamento de um projeto no setor de reformas, a equipe de projeto realiza um relatório técnico que detalha as necessidades do projeto de maneira técnica e específica. Esse relatório baliza informações que serão acrescentadas no PGP – Plano Geral do Projeto. O relatório técnico fornece informações que contribuem para a contratação dos serviços, e as Unidades solicitantes contribuem com sugestão de fornecedores, aquisição de orçamentos e determinações técnicas atreladas à contratação. Reuniões de status, padronização de numeração, nomenclatura de projetos, realização de cronogramas e salvamento de linha de base são atividades que ocorrem nessa fase. O fluxo de início e planejamento de projetos segue a premissa dos projetos em geral desenvolvidos na engenharia. Desse modo, o fluxo resumido da fase inicial, o PGP e o cronograma do projeto são visualizados nas figuras 14, 15 e 16, respectivamente.

Figura 14 - Fluxo resumo de início e planejamento

A) Verificação, registro e direcionamento do projeto.			
Etapa	Fluxo - Iniciação	Ação	Responsável
A1	Obter documento de aprovação da solicitação	Recebimento de demanda via e-mail, Documentação de Comunicação Administrativo (DCA) e/ou reunião. Solicitação deve ser documentada para aprovação (Gerente GEI)	Coordenador define o Gestor de Projeto
A2	Solicitar N° de Projeto	Após aprovação da solicitação com o objetivo de registro das atividades desenvolvidas pelo Gestor de Projetos, solicita-se um n° de estudo à área de planejamento	Gestor de Projeto
A3	Realizar análise	* Análise do documento de aprovação * Projetos de manutenção * Projetos de investimento * Existência de projetos em andamento semelhantes ao solicitado * Abertura do cronograma de estudo (planejamento) e site de projeto	Área de Planejamento
B) Coleta de Informações/Mapeamento das Necessidades.			
Etapa	Fluxo - Planejamento	Ação	Responsável
B1	Realizar reunião com solicitantes e demais envolvidos	* Identificar expectativas, necessidades, requisitos, justificativas, escopo, objetivo, benefícios esperados e dados * Identificar emergência na realização do projeto * Preenchimento das abas "Informações Gerais e "Escopo" no PGP	Gestor de Projeto
B2	Realizar visitas técnicas de reconhecimento, contato com envolvidos e especialistas	Identificar as premissas e expectativas do projeto	Gestor e Equipe do Projeto
C) Definição do Escopo			
C1	Realizar preenchimento do PGP	* Preenchimento de todas as abas do Plano de Gerenciamento de Projetos (PGP) * Consolidação das informações obtidas	Gestor do Projeto
C2	Alinhar informações do PGP com as partes envolvidas e aprovação		Gestor e Equipe do Projeto
D) Apresentar o Projeto			
D1	Solicitar agendamento de apresentação	* Utilizar Modelo de Apresentação * Acompanhar lista de apresentações	Secretária do Gerente GEI/ Setor de Planejamento
E) Fechar Plano de Projeto			
E1	Solicitar N° de Projeto	Solicitar n° de projeto por e-mail à área de planejamento	Setor de Planejamento
E2	Subir cronograma no sistema	Após aprovações, o cronograma de projeto é colocado no sistema PWA	Gestor de Projeto
E3	Salvar Linha de Base	Após o cronograma aprovado, deve-se salvar uma linha de base do projeto	Coordenador de Área

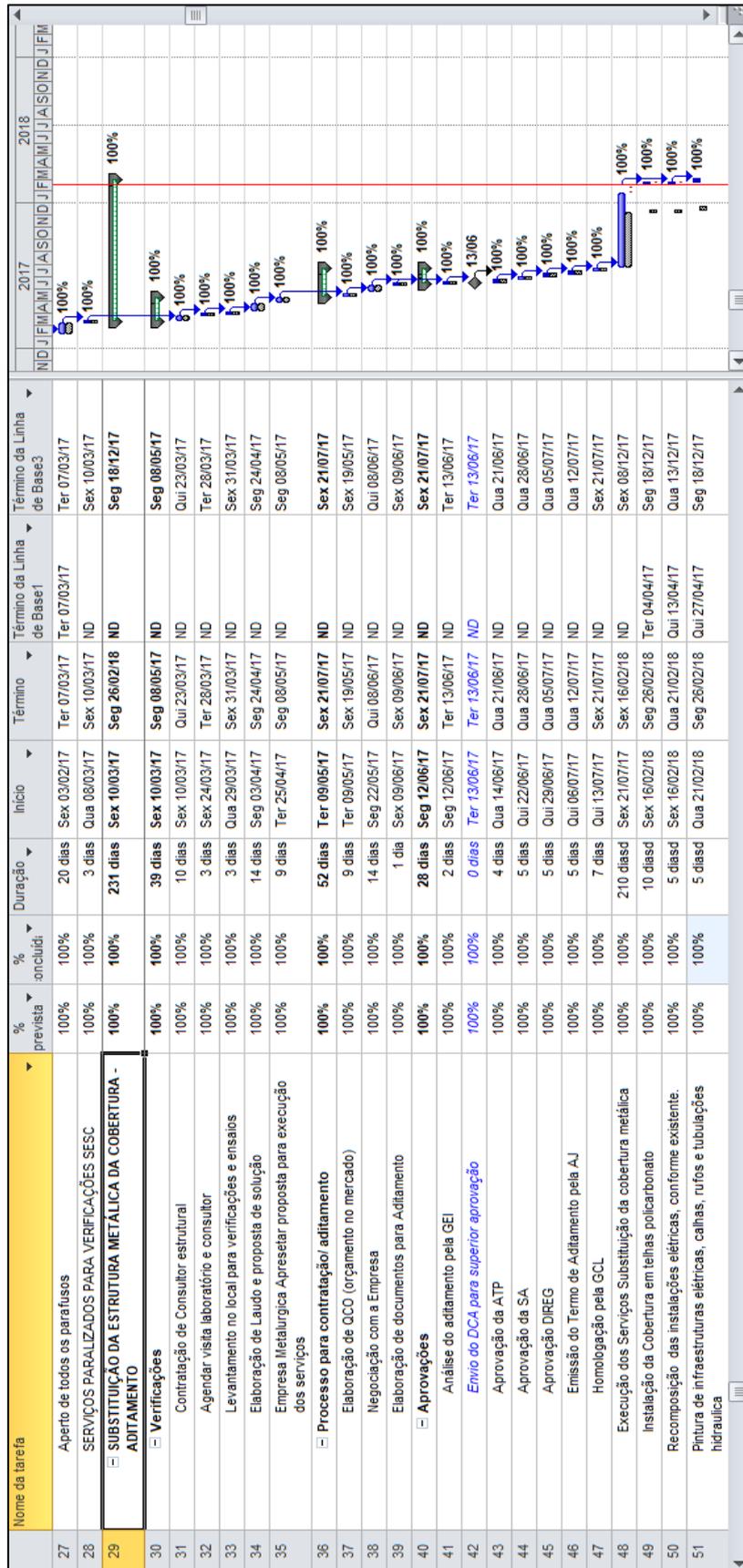
Fonte: Documento interno da empresa (2018)

Figura 15 - Desenvolvimento do PGP

Unidade: X		Nº de Projeto		
Projeto : Manutenção das Estruturas Metálicas				
<p>Justificativas</p> <p>Em Inspeção realizada em 2013 pela empresa xxxxxx verificou-se a necessidade de manutenção das estruturas metálicas, devido ao avançado processo de corrosão nas vigas, causado pelo ambiente agressivo e ação de intempéries .</p> <p>Em 2014 para obtenção do AVCB constatou-se a não conformidade da Manta Acústica em atendimento a Instrução Técnica do corpo de Bombeiros (IT10).</p>	<p>Escopo</p> <ul style="list-style-type: none"> Recuperação das estruturas Metálicas e tratamento das superfícies; Substituição de peças metálicas com mais de 20% de corrosão, apresentada no relatório da Empresa Eston.; Pintura das telhas metálicas; Higienização dos painéis de revestimento de teto; Reposição de manta acústica; e Infraestrutura de elétrica na área das quadras. 	<p>RH</p> <p>Fase Projeto/Design</p> <p>Gestor de Projeto</p> <p>Técnico de Projeto</p> <p>Técnico da Unidade</p> <p>Fase Execução da Obra</p> <p>Gestor de Projeto</p> <p>Técnico de Projeto</p> <p>Administrativo</p>	<p>Principais Riscos</p>	
<p>Objetivo</p> <p>Executar o tratamento e recuperação das estruturas metálicas da Unidade e substituição da manta acústica em atendimento as Normas Técnicas e IT 10 do Corpo de Bombeiros.</p>				
<p>Benefícios</p> <p>Conservação da vida útil e segurança da edificação.</p>				
<p>Restrições</p> <ul style="list-style-type: none"> Interdições parciais dos espaços, devido as atividades na Unidade; Horários específicos para movimentação de grandes volumes de materiais. 		<p>Grupos de Entregas</p> <p>Termo de Referência</p> <p>Edital Concurso Arq</p> <p>Concurso Arq</p> <p>Projetos/Design</p> <p>Orçamento Base</p> <p>Licitações</p> <p>Execução da Obra</p> <p>Testes e Mantagens</p>	<p>Linha do Tempo</p> <p>Início</p> <p>Fim</p> <p>outubro-16</p> <p>janeiro-18</p>	<p>Custo</p> <p>R\$ 41.000</p> <p>1</p> <p>1</p>

Fonte: Documento interno da empresa (2018)

Figura 16 - Cronograma de Projetos – Setor reforma



Fonte: Documento interno da empresa (2018)

3.3.2 Etapas de execução e acompanhamento

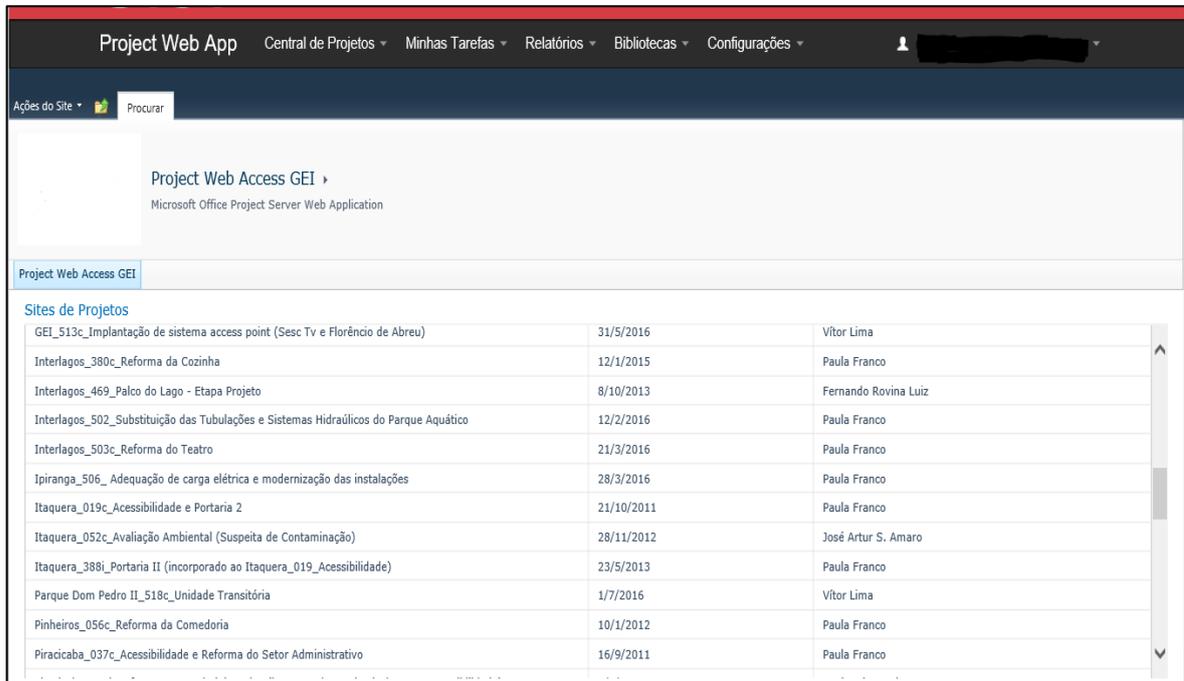
A execução e o acompanhamento das obras são realizados pelos integrantes de projetos que atuam como recursos, e que atualizam semanalmente (sexta-feira) e aos finais de semana, os cronogramas do Project Server no respectivo projeto. As informações atualizadas sobre as porcentagens realizadas no trabalho, são salvas e publicadas para visualização na central de projetos. É possível o integrante de equipe acrescentar informações e realizar upload de documentos no Site do projeto, permanecendo armazenadas no PWA. As figuras 17 e 18 demonstram, respectivamente, a página inicial da central de projetos e os sites de projetos publicados.

Figura 17 - Central de projetos (PWA)

Statu	Núme	Nome do projeto	Início	Término	% Concluído	% Previsto Pt	Data Status	Última publicaçã	Área Gestora	Pr
		Área Gestora na Engenharia: Infraestrutura	3/9/2012	12/7/2018	56%			15/6/2018		
	369	Catanduva_369_Reforma do Prédio principal, Pré	3/9/2012	12/7/2018	56%	90%	2/4/2018	15/6/2018	Infraestrutur	Da
		Área Gestora na Engenharia: Projetos	6/2/2013	20/7/2021						
	495	Carmo_495_Reforma da Área Distribuição Cozinha	10/8/2014	6/8/2019	79%	74%	28/6/2018	28/6/2018	Projetos	Ma
	017	Consolação_017_Modernização do Teatro - Etapa	26/3/2018	11/8/2020	6%	23%	22/6/2018	22/6/2018	Projetos	Fer
	023	Consolação_023_Reforma Parcial e Modernização	6/2/2013	6/12/2020	69%	70%	2/4/2018	14/6/2018	Projetos	Fer
	497	Consolação_497_Tratamento Acústico da Fachada	29/5/2013	20/7/2021	57%	65%	29/6/2018	29/6/2018	Projetos	Ma
	469	Interlagos_469_Palco do Lago - Etapa Projeto	7/8/2013	17/6/2018	99%	100%	22/6/2018	22/6/2018	Projetos	Fer
	060	Vila Mariana_060_Modernização do Teatro - Etapa	24/4/2013	17/6/2019	84%	93%	29/6/2018	29/6/2018	Projetos	Ma
		Área Gestora na Engenharia: Reformas	3/11/2009	20/10/2021						
	034	Bauru_034_Acessibilidade	24/11/2009	7/5/2019	69%	82%	29/6/2018	29/6/2018	Reformas	Vit
	086	Bertioga_086_Reforma do Restaurante	14/9/2010	2/7/2019	85%	85%	25/6/2018	25/6/2018	Reformas	Par
	092	Bertioga_092_Modernização da Estação de Tratan	3/11/2009	7/5/2019	77%	77%	25/6/2018	25/6/2018	Reformas	Par
	560	Campinas_560_Reforma Galpão 2	12/3/2018	1/1/2020	21%	22%	29/6/2018	29/6/2018	Reformas	Vit
	514	Campo Limpo_514_Implantação da Cabine Elétric	16/10/2014	15/3/2019	80%	81%	29/6/2018	29/6/2018	Reformas	Par
	462	Carmo_462_Modernização dos Elevadores	15/2/2013	27/8/2019	31%	45%	25/6/2018	25/6/2018	Reformas	Vit
	036	Catanduva_036_Acessibilidade	24/11/2009	29/3/2019	66%	83%	29/6/2018	29/6/2018	Reformas	Vit
	515	Consolação_515_Recuperação e pintura da fachad	4/4/2016	3/8/2018	91%	91%	29/6/2018	29/6/2018	Reformas	Vit
	533	Edifício Sede_533_Ampliação da Sede - Fase II pe	30/10/2015	2/7/2019	43%	43%	29/6/2018	29/6/2018	Reformas	Vit

Fonte: Documento interno da empresa (2017)

Figura 18 - Sites de Projetos (PWA)



The screenshot shows the 'Project Web App' interface. At the top, there are navigation menus for 'Central de Projetos', 'Minhas Tarefas', 'Relatórios', 'Bibliotecas', and 'Configurações'. Below this, there is a search bar and a 'Project Web Access GEI' section. The main content area displays a table titled 'Sites de Projetos' with the following data:

Nome do Projeto	Data	Responsável
GEI_513c_Implantação de sistema access point (Sesc Tv e Florêncio de Abreu)	31/5/2016	Vitor Lima
Interlagos_380c_Reforma da Cozinha	12/1/2015	Paula Franco
Interlagos_469_Palco do Lago - Etapa Projeto	8/10/2013	Fernando Rovina Luiz
Interlagos_502_Substituição das Tubulações e Sistemas Hidráulicos do Parque Aquático	12/2/2016	Paula Franco
Interlagos_503c_Reforma do Teatro	21/3/2016	Paula Franco
Ipiranga_506_Adequação de carga elétrica e modernização das instalações	28/3/2016	Paula Franco
Itaquera_019c_Acessibilidade e Portaria 2	21/10/2011	Paula Franco
Itaquera_052c_Avaliação Ambiental (Suspeita de Contaminação)	28/11/2012	José Artur S. Amaro
Itaquera_388i_Portaria II (incorporado ao Itaquera_019_Acessibilidade)	23/5/2013	Paula Franco
Parque Dom Pedro II_518c_Unidade Transitória	1/7/2016	Vitor Lima
Pinheiros_056c_Reforma da Comedoria	10/1/2012	Paula Franco
Piracicaba_037c_Acessibilidade e Reforma do Setor Administrativo	16/9/2011	Paula Franco

Fonte: Documento interno da empresa (2018)

Quando o Recurso do Projeto encontra uma provável interferência na execução da Obra ou na Gestão do Contrato, que possa prejudicar o prazo de término dos serviços ou o valor contratado, este informa o possível impacto ao Gestor de Projetos, que toma as medidas cabíveis para averiguações.

Detectando a necessidade de alteração do projeto, seja por prazo do término ou valor contratado, o Gestor de Projetos elabora o Relatório de Alteração de Projetos, que é submetido à aprovação do Coordenador do Setor, do Gerente da Engenharia e a outra aprovação superior, se a alteração de prazo tiver grande relevância e/ou aditamento do valor.

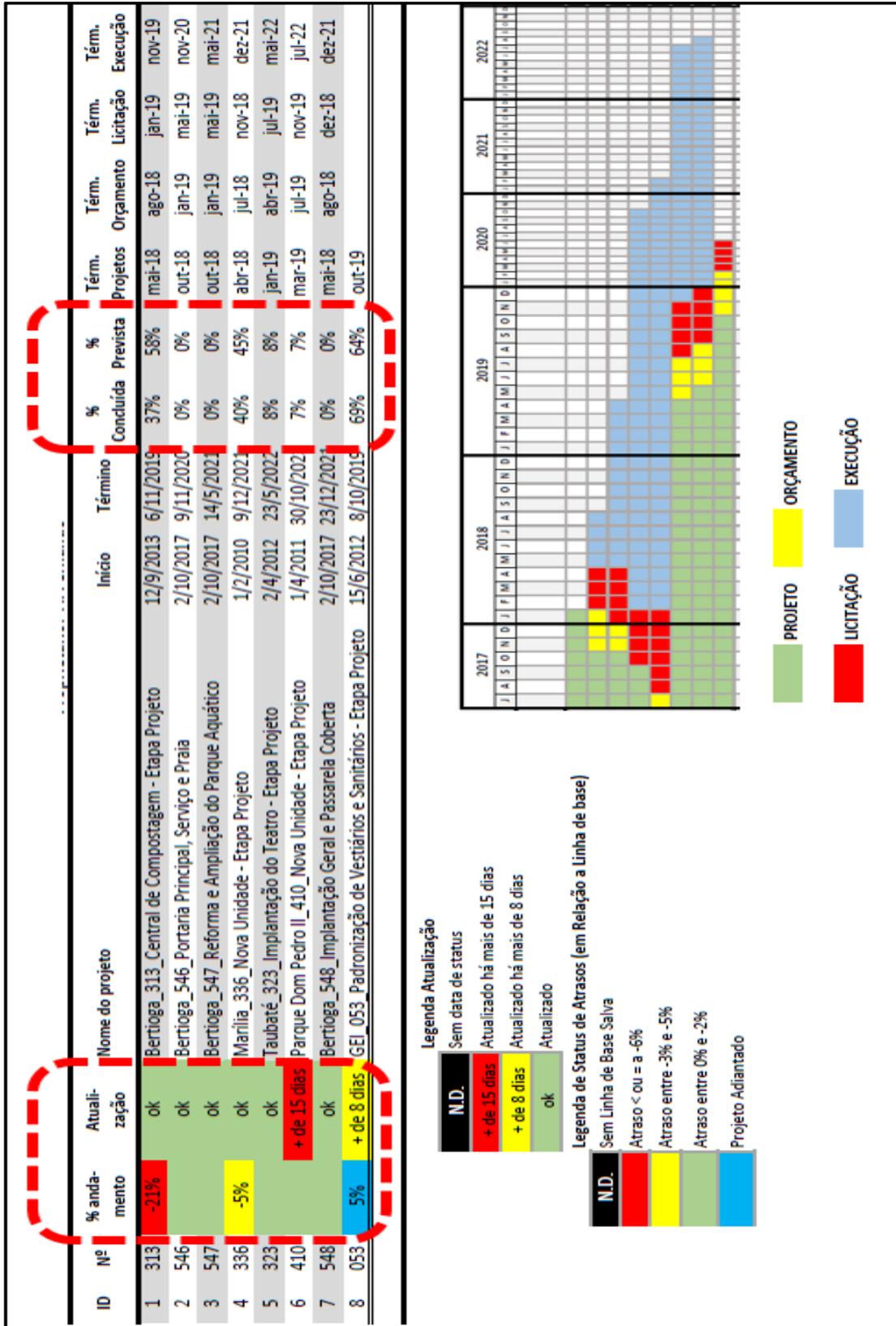
Após as aprovações superiores, o Relatório de alteração do projeto é circulado por Documento de Comunicação Administrativo (DCA), para conhecimento e providências informativas da Gerência da Unidade onde os serviços estão sendo executados, devido ao possível impacto na abertura do espaço e na programação do local. No caso de aditamento de valor do contrato vigente, o Recurso do Projeto prepara uma análise e confere toda a documentação que compõe um processo de

aditamento que, após negociações com a empresa contratada, apresenta e discute o mérito de cada item aditado e dos valores finais negociados.

Todos os documentos aprovados e assinados, os trabalhos são continuados, o Relatório de Alteração do Projeto é publicado no site do projeto, a data do cronograma é atualizada pelo Recurso do Projeto e o Gestor do Projeto salva nova linha de base.

As atualizações de status no cronograma do projeto publicado no site são efetuadas pelo Recurso do Projeto, planejamento e controle são realizados pelo Gestor do Projeto; posteriormente é gerado pelo administrativo do site o relatório de status do portfólio que é circulado para os coordenadores e para o Gerente da engenharia, visando ao acompanhamento de todos os projetos da gerência. A figura 19 apresenta o relatório dos projetos do setor de reformas na engenharia.

Figura 19 - Relatório Status dos projetos



Fonte: Documento interno da empresa (2018)

3.4 GERENCIAMENTO DE PROJETOS COM PWA

Na área de Reformas, cada projeto é composto por uma equipe, onde os participantes têm uma função individual, no entanto, cada participante poderá estar envolvido em outros projetos ao mesmo tempo. O Gestor de Projetos do setor de reformas é responsável por aproximadamente 27 projetos, disseminados em três recursos do projeto, que gerencia e acompanha aproximadamente nove projetos cada um.

As atividades do Gestor de Projetos estão relacionadas à sua formação e know how técnico. Este profissional tem a formação acadêmica em engenharia civil, com pós-graduação em gestão de projetos. Planejar, executar e controlar o desenvolvimento do projeto faz parte de suas atribuições, assim como contribuir com informações pertinentes no site do projeto (no PWA), fazer alterações e planejar tarefas quando necessário.

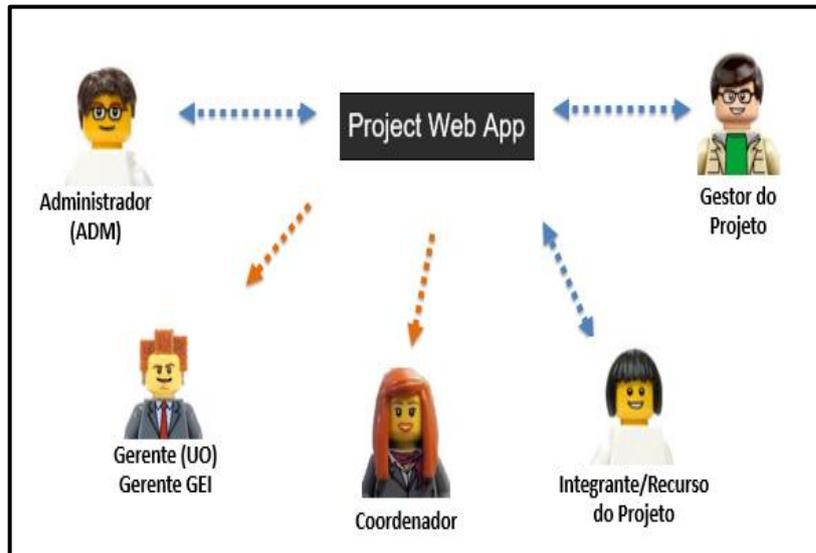
O integrante do projeto, também nomeado como membro de equipe, tem formação acadêmica em engenharia civil ou técnico em edificações e suas competências são visualizar e acompanhar os projetos. No sistema PWA, este profissional também é chamado recurso do projeto, desde que tenha atribuições em atividades do cronograma, e sua responsabilidade está relacionada ao preenchimento, atualização e verificação do andamento das atividades sob sua responsabilidade.

O coordenador de área acompanha a evolução do projeto, aprova as alterações, salva a linha de base do cronograma publicado no site do projeto e visualiza o portfólio da sua área.

O gerente da Unidade ou da Engenharia, visualiza o portfólio do projeto da sua unidade e não possui tarefas diretas atribuídas.

O administrador do sistema PWA controla e libera os acessos, cria e divulga os relatórios preenchidos pela equipe do projeto, oferece suporte técnico e resolve os problemas de cunho técnico da ferramenta. A equipe do projeto é visualizada na figura 20.

Figura 20 - Equipe do projeto



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

3.5 RELATÓRIO DE ANÁLISE E AVALIAÇÃO DA NECESSIDADE

3.5.1 Histórico

A Unidade X está localizada na região da grande São Paulo e faz parte de uma das unidades da empresa contratante, com uma área de aproximadamente 24.000m², a edificação é composta de térreo superior e inferior e 1º pavimento, a programação principal é alimentação, shows, atividades esportivas, recreação, piscinas, aulas de hidromassagem e fisioterapias, atividades culturais e ambientais. É composta de 5 edificações distintas, prédio principal, ginásio, lanchonete da piscina, piscina coberta e parque aquático, que contemplam diversas programações.

A concepção arquitetônica da Unidade X, teve como escopo o aproveitamento da luz natural externa, por tanto como material principal foi adotado fechamento em estrutura metálica e vidros.

O projeto de estrutura metálica foi concebido pelo escritório de estruturas em 1992 e o término das obras e inauguração da edificação consolidaram-se em 2002, conforme demonstrado na figura 21 As primeiras manutenções das estruturas metálicas realizadas por empresa especializada ocorreram em 2009, compreendendo o tratamento das superfícies, torqueamentos dos parafusos e demais serviços necessários.

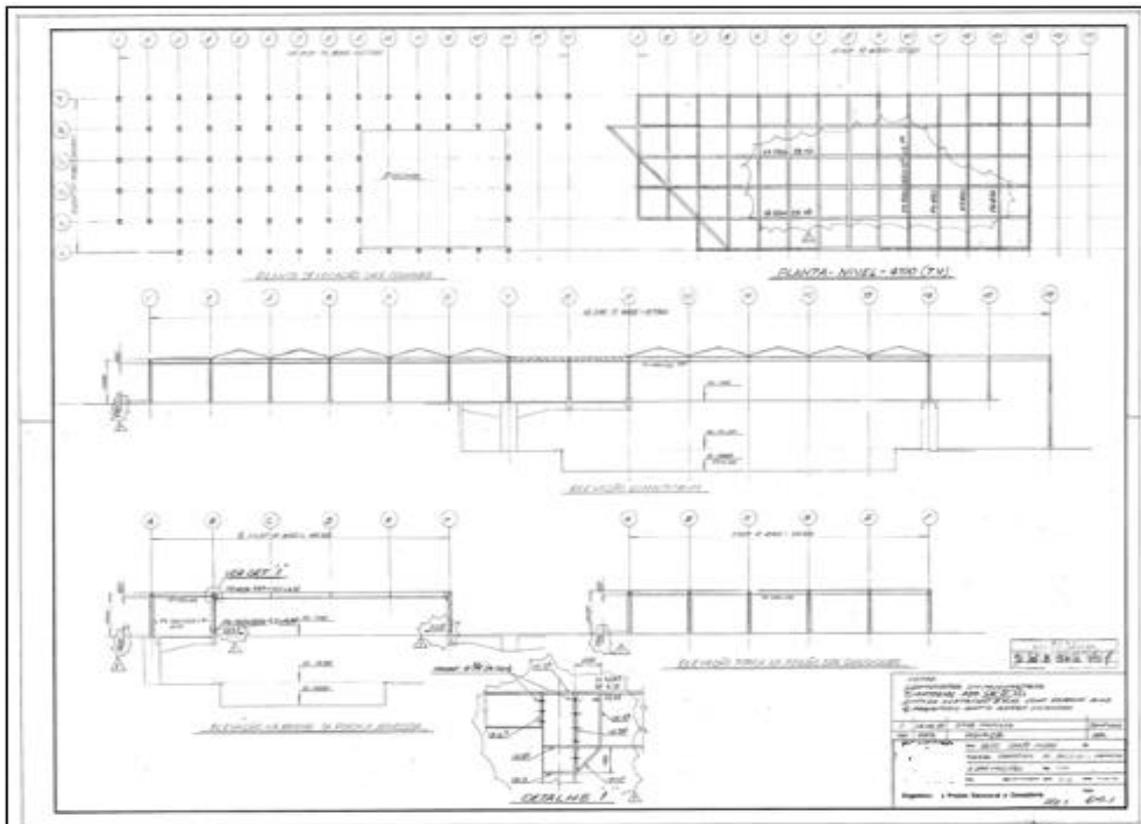
Figura 21 - Vista aérea da Unidade X



Fonte: Site Apontador (2018)

A figura 22 apresenta a imagem de concepção do projeto original pelo escritório de estrutura.

Figura 22 - Projeto de Concepção da Estrutura



Fonte: Documento interno da empresa (2002)

Diante da análise de engenheiros da empresa contratante, verificou-se que as estruturas metálicas da piscina coberta da Unidade X dessa empresa apresentavam deteriorações relevantes. Desse modo, a área de engenharia foi acionada para realizar a contratação de outras empresas para realizar a inspeção e execução das melhorias nessas estruturas.

Em 2013 a empresa 1 realizou a inspeção, diagnóstico e especificação das estruturas metálicas de toda a Unidade e apresentou relatório técnico para o tratamento das superfícies, com orientação para inclusão de ventilação no espaço.

Assim, em fevereiro de 2015 foi contratada a empresa de orçamento para especificar, quantificar e precificar os serviços de tratamento das superfícies metálicas.

Para execução do tratamento das superfícies metálicas da Unidade, foi contratada a empresa 2, que iniciou os serviços em outubro de 2016.

3.5.2 Empresa Contratada 1

A empresa 1 é composta por profissionais qualificados, tais como Engenheiros Civis, Engenheiros Mecânicos, Projetistas, Especialistas em BIM e Gestores Ambientais. Conta com escritórios em São Paulo e parceiros nas cidades do Rio de Janeiro, Porto Alegre e Recife.

O segmento de consultoria estrutural realiza a modelagem, análise e dimensionamento de estruturas em concreto armado, concreto protendido e aço. Os profissionais envolvidos estão capacitados a atender uma grande variedade de estruturas, desde as mais simples (residenciais e comerciais) até as mais complexas (silos e infraestrutura). Realizam análises de primeira, segunda e terceira ordem, além de verificações mais específicas como flambagem, dinâmica (sismo e time history), interação solo-estrutura, serviços de verificação de projetos estruturais e construções existentes em suas diversas situações. No âmbito ambiental, realizam Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Realizam também projetos estruturais nos segmentos de infraestrutura industrial, comercial e residencial, desde sua concepção estrutural, análise,

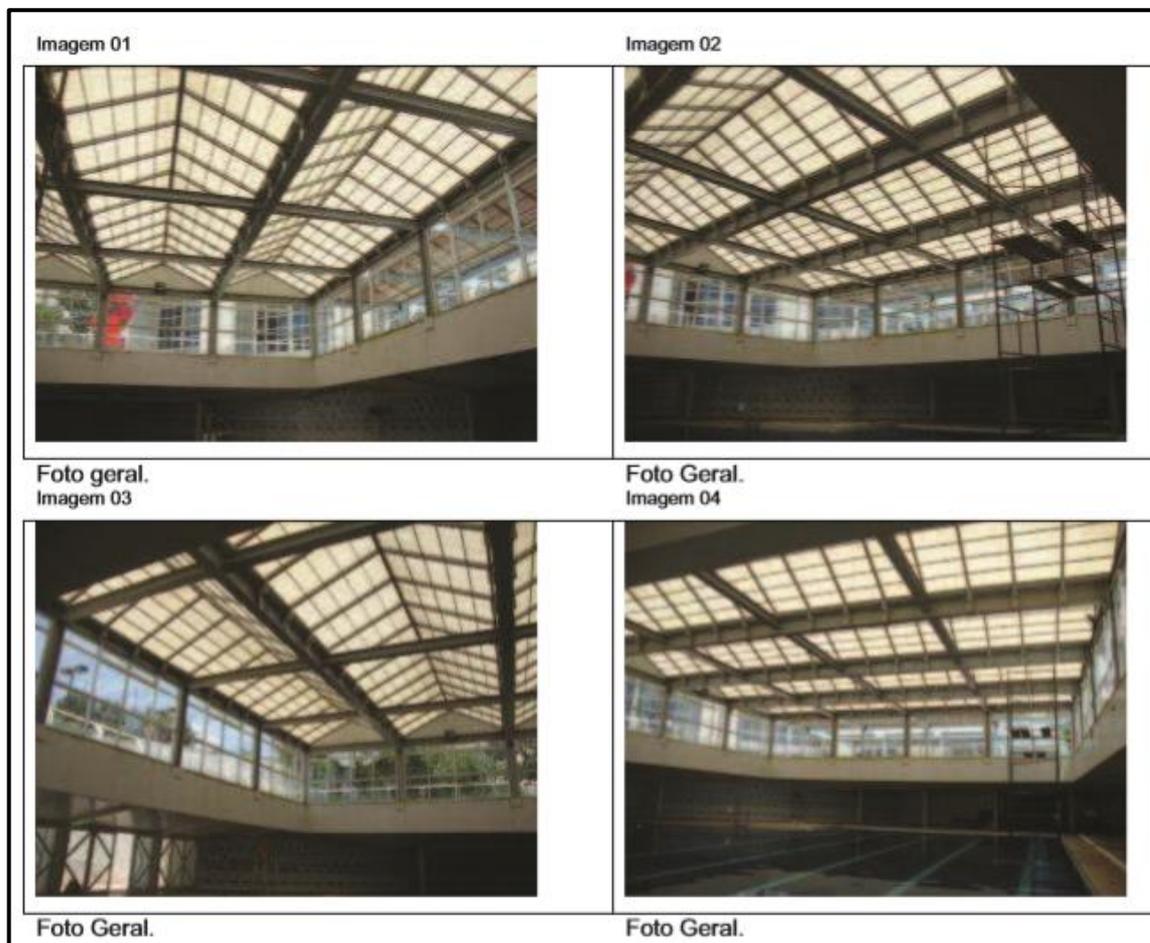
dimensionamento até o detalhamento, assim como o projeto estrutural, básico e executivo de qualquer empreendimento.

3.5.2.1 Inspeção, Diagnóstico e Especificação

Perante o processo de inspeção realizada pela empresa 1, verificaram-se as análises e necessidades citadas abaixo.

As figuras 23, 24 e 25, demonstram fotos da estrutura metálica inspecionada em 2013.

Figura 23 - Situação Geral 1 – Estruturas



Fonte: Documento interno da empresa (2013)

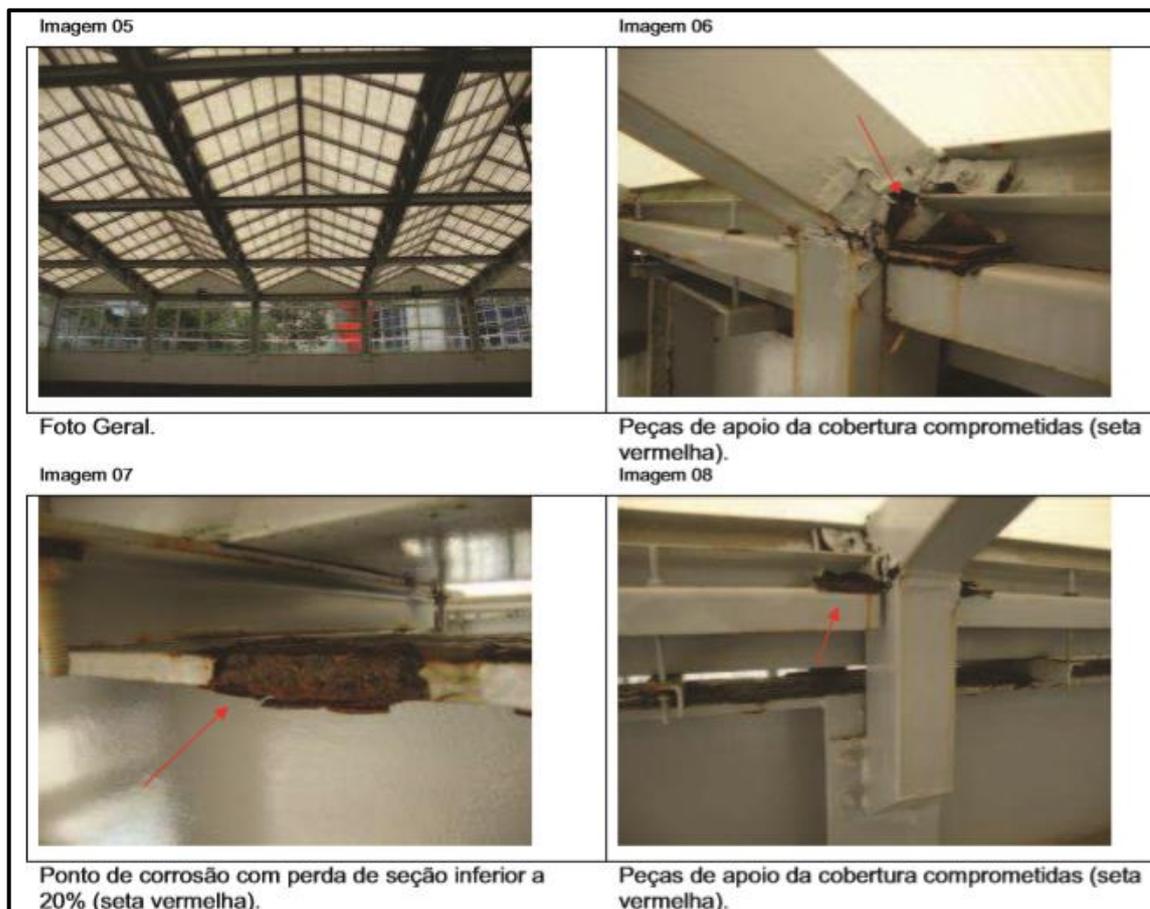
Descrição da Não Conformidade: Local com pouca ventilação dificultando a circulação de ar e propiciando a condensação de cloro da piscina na estrutura da cobertura.

Descrição da Não Conformidade: Corrosão avançada proveniente da condensação de cloretos onde mais de 20% da seção do aço foi consumida pelo processo corrosivo (fotos 06 e 08). Corrosão com perda de seção inferior a 20% proveniente da condensação de cloretos (foto 07).

Classificação quanto à deficiência: Média Criticidade: Regular (foto 07), Crítica (fotos: 6 e 7).

Orientações Técnicas: Nos pontos onde a perda de seção foi inferior a 20% (foto 7) deverão ser realizadas a preparação da superfície e pintura do substrato. Nos pontos onde a perda de seção foi superior a 20% (fotos 6 e 8), as peças deverão ser substituídas.

Figura 24 - Situação Geral 2 – Estruturas



Fonte: Documento interno da empresa (2013)

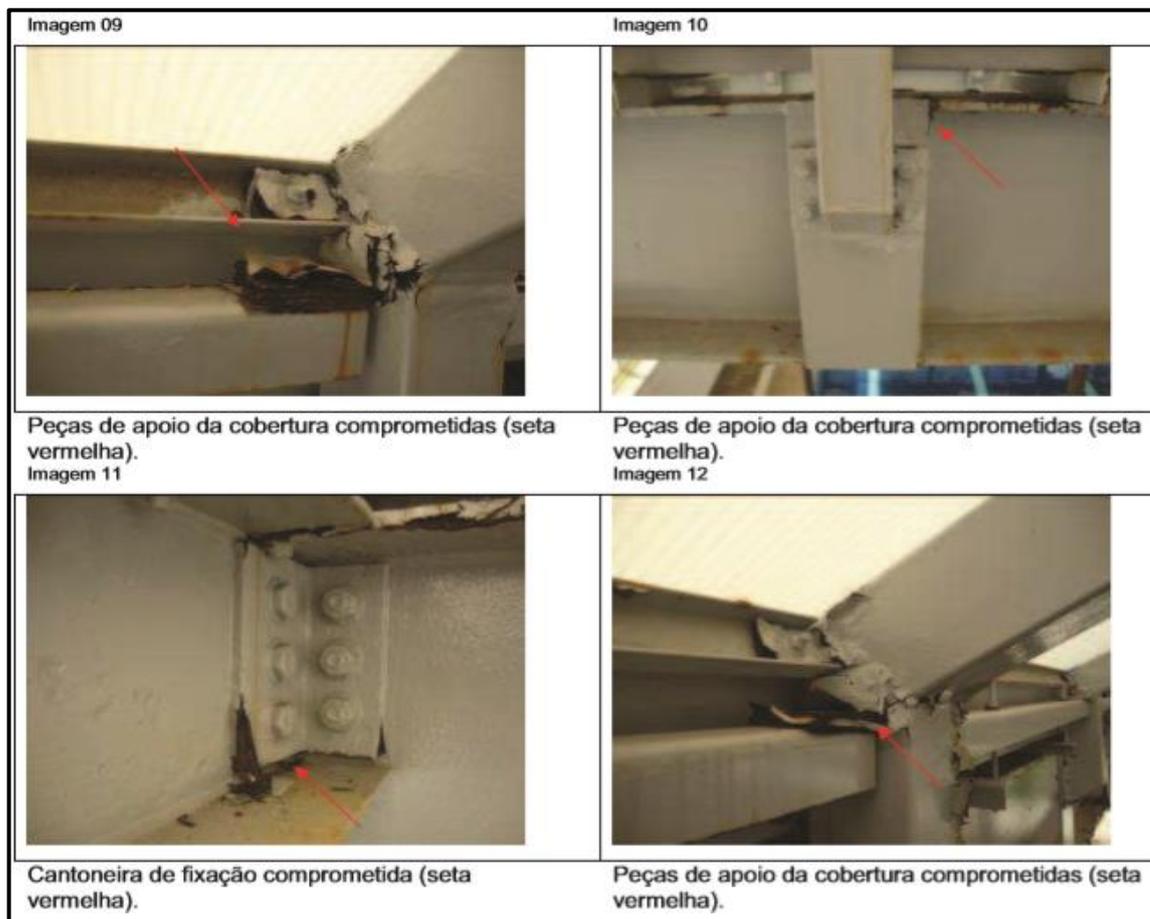
Descrição da Não Conformidade: Corrosão avançada proveniente da condensação de cloretos onde mais de 20% da seção do aço foi consumida pelo

processo corrosivo (fotos 09,10 e 12). Corrosão com perda de seção inferior a 20% proveniente da condensação de cloretos (foto 11).

Classificação quanto à deficiência: Média Criticidade: Regular (foto 11), Crítica (fotos 09,10 e 12).

Orientações Técnicas: Nos pontos onde a perda de seção foi inferior a 20% (foto 11) deverão ser realizadas a preparação da superfície e pintura do substrato. Nos pontos onde a perda de seção foi superior a 20% (fotos 09,10 e 12), as peças deverão ser substituídas.

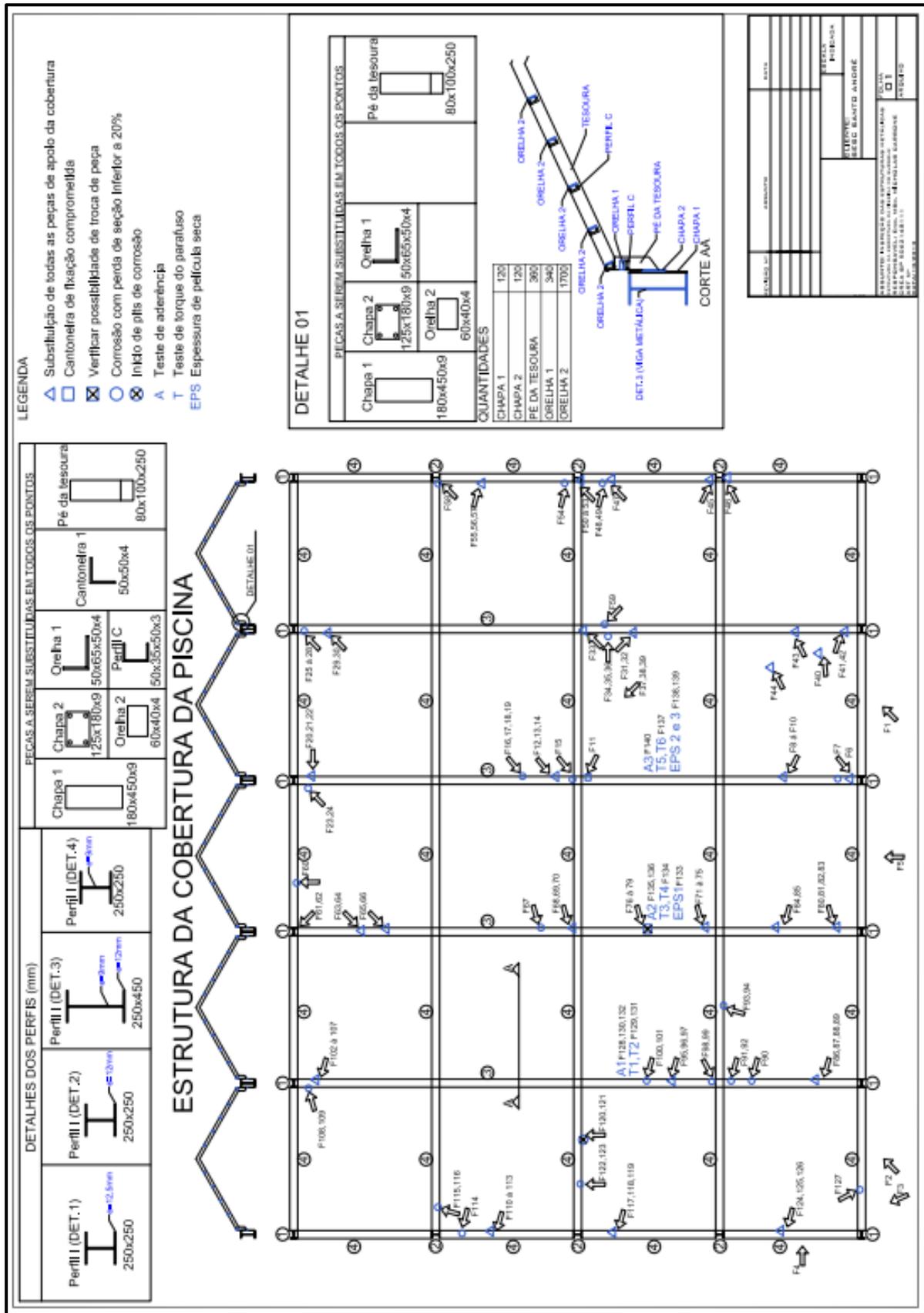
Figura 25 - Situação Geral 3 – Estruturas



Fonte: Documento interno da empresa (2013)

Após o mapeamento durante a inspeção foram avaliados, por meio de um diagrama de esforços, os locais prejudicados pela avançada corrosão causada com o decorrer do tempo, conforme figura 26.

Figura 26 - Mapeamento de Inspeção (Empresa 1)



3.5.3 Análise de Inspeção, diagnóstico e especificação.

Diante das avaliações do estado geral da estrutura metálica da cobertura da piscina, a empresa 1 relata que foram encontradas anomalias classificadas com estado crítico, devido ao processo corrosivo em estágio avançado ter consumido mais de 20% de suas seções. As demais peças tiveram apenas processos corrosivos com perdas de seção inferiores a 20%. As peças que tiveram suas seções mais atacadas pela corrosão são as peças de ligação da estrutura principal com as tesouras do telhado. Em geral são peças de ligação e de pequena massa. Os ensaios de aderência, EPS e torque também mostraram deficiência na estrutura. No ensaio de aderência percebe-se que a tinta não possui aderência adequada ao substrato. Observou-se também que existem muitos parafusos frouxos e, como se tratam de parafusos A325 de alta resistência, necessitam de torques controlados. Segue abaixo cronograma de atividade para a realização dos reparos nesta estrutura:

1. Realização de aperto de todos os parafusos com torque controlado de 49kgm. Realizar aperto com torquímetro tipo relógio ou de estalo.
2. Realizar a substituição de todas as peças cuja seção teve mais de 20% do aço consumido.
3. Tratamento de toda a superfície da estrutura.

Esta estrutura está exposta em um ambiente muito agressivo onde ocorre a condensação de cloro nas superfícies de aço. Uma maneira de melhorar a agressividade do local seria utilizar de um sistema de ventilação mais eficiente. Percebemos que as janelas encontradas no local, por motivos de conforto dos usuários, permanecem fechadas prejudicando a conservação da estrutura. Recomendamos a realização de estudos para implantação de ventilação mecânica, para aumentar o período entre manutenções dessa estrutura.

Este relatório baliza a contratação da empresa 2, cujo objetivo é executar a reforma necessária em todas as estruturas metálicas da Unidade X, seja a aplicação do substrato ou até mesmo a troca das estruturas, de acordo com o estado de deterioração em que se encontram.

3.6 EMPRESA CONTRATADA 2

A empresa 2 é uma empresa composta por profissionais qualificados, tais como Engenheiros Civis e Engenheiros Mecânicos e contam com escritórios em São Manuel, SP.

Atuam na área de construção de edificação e montagem de estruturas metálicas.

3.6.1 Execução da Obra

A empresa 2 foi a vencedora do processo licitatório para contratação dos serviços de execução das obras de reforma para a manutenção das estruturas metálicas da Unidade X, pelo regime de menor preço.

O termo de início dos trabalhos foi emitido em 10/10/2016, com prazo de conclusão de 450 dias corridos, 03/01/2018. Diante do cronograma detalhado de serviços apresentado pela empresa 2 e aprovado pela empresa contratante, os trabalhos de manutenção da estrutura metálica iniciaram em outras áreas da Unidade.

A empresa 2, em dezembro de 2016, verificou durante inspeção visual que havia peças para serem trocadas que não foram quantificadas pela empresa 1 e também não estavam no escopo original, devendo a empresa contratante realizar o levantamento dessas peças para que essa quantidade realmente fosse válida em questão de um futuro aditamento.

Como consultores e executores, a empresa 2 alertou a empresa contratante que na Estrutura Metálica da Cobertura da Piscina havia a necessidade de ser realizada uma retificação da vistoria efetuada há 3 anos, para identificar todas as peças que estavam em um nível de corrosão avançado. Mais de 20% da seção do aço já tenha sido consumido pelo processo corrosivo. A figura 25 demonstra pontuais locais gravemente atingidos pela corrosão.

No entanto, ao iniciar o tratamento da estrutura da Piscina, a empresa 2 encontrou uma situação bastante degradada nos perfis metálicos, não podendo dar continuidade ao escopo para o qual foi contratado. Após a limpeza da aba do perfil, percebeu-se uma espessura muito inferior à espessura original do projeto,

comprovada por medição com paquímetro; foram realizadas também, medições na aba superior e inferior, bastante afetadas pela corrosão, como demonstrado nas figuras 27 e 28.

Desse modo, a empresa contratante precisou avaliar sobre a continuidade da reforma.

Figura 27 - Degradação das estruturas



Fonte: Documento interno da empresa (2016)

Figura 28 - Degradação das estruturas



Fonte: Documento interno da empresa (2016)

3.6.2 Impacto não previsto

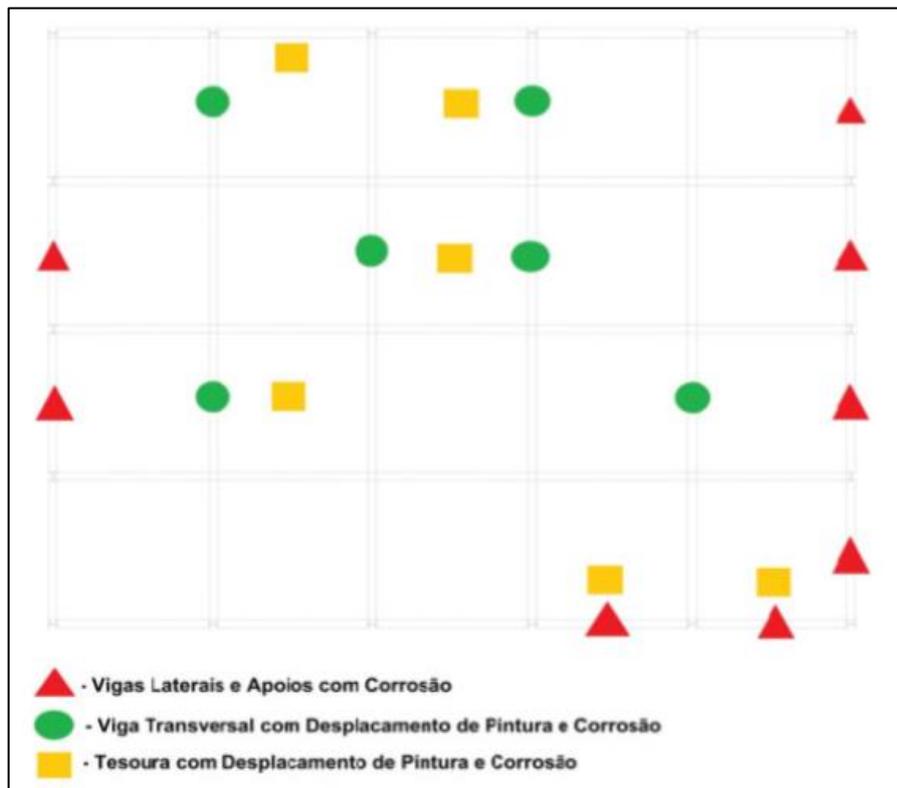
Diante das constatações mencionadas acima, os serviços foram paralisados para a empresa contratante verificar o melhor procedimento a ser efetuado. Para isso, elaborou-se um relatório técnico interno para balizar as medidas a serem tomadas.

Após avaliação da criticidade das estruturas metálicas, a empresa contratante tomou como medida realizar a contratação de laboratório credenciado e do projetista original da estrutura metálica para:

1. Elaborar ensaios tecnológicos para verificação de perda de seção dos perfis metálicos;
2. Fazer análise estrutural da cobertura metálica, considerando o coeficiente de segurança;
3. Propor reforço e/ou adequação da cobertura.

A figura 29 detalha o comprometimento da estrutura em pontos específicos.

Figura 29 - Pontos de corrosão das estruturas



Fonte: Documento interno da empresa (2016)

Em conjunto com essa medida, o autor original do projeto de estruturas metálicas também foi contratado para avaliação da situação geral, de modo a colaborar com um veredito técnico adequado, haja vista que a avaliação da empresa 1 não balizara por completo as necessidades totais de execução do projeto, inviabilizando seu início e atrasando os prazos, as entregas e as contratações devidas.

3.6.3 Ensaios

Os ensaios realizados nas vigas metálicas por uma empresa especialista na área concluíram resultados satisfatórios. No entanto, a análise estrutural realizada pelo autor original do projeto indicou a necessidade de troca total das estruturas metálicas, de modo a garantir a segurança dos usuários do espaço, a manutenção e manutenibilidade por parte da empresa contratante, considerando a utilização de novas matérias-primas e tecnologias de mercado.

3.7 GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO PARA ALTERAÇÃO

3.7.1 Estudo da ocorrência

Conforme apresentado no Laudo Técnico do Engenheiro de Estrutura e com base nos ensaios tecnológicos de ultrassom realizados pelo laboratório, constatou-se que, com a perda de seção apresentada na alma das vigas metálicas de sustentação, poderá ocorrer colapso e falta de estabilidade da estrutura.

O problema ocorreu devido a longos períodos sem a realização de manutenção preventiva e corretiva, exposição em meio agressivo, pela concepção do projeto, contendo acessos obstruídos para realização de inspeções e manutenções, com geometria dos perfis propiciando acúmulo de água e demais elementos como o cloreto e a falta de ventilação e exaustão mecânica no ambiente.

3.7.2 Solução proposta

Optou-se pela substituição de toda cobertura metálica da piscina, por material mais resistente e tratamento adequado, conforme demonstrado no mencionado relatório, o que acarretou em aditamento contratual ou nova contratação.

O processo de substituição das estruturas metálicas pode ser ilustrado na figura 30.

Figura 30 - Substituição de estruturas metálicas



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

3.7.3 Gestão do contrato

Após aceite dos valores negociados, fez-se o aditamento do contrato, que contemplava a retirada e substituição de toda a estrutura metálica da piscina, representando acréscimo de 115% sobre o valor original para este serviço, bem como complementação do Seguro Risco engenharia e Garantia do Contrato.

A empresa 2 foi responsável pela execução da obra, após aprovação do projeto pelo arquiteto por meio de laudo técnico. Para acompanhamento, ensaios e verificações de qualidade, dos trabalhos de instalação da nova estrutura metálica, a

empresa contratante realizou a contratação de um laboratório de inspeção, para verificar e atestar a qualidade dos serviços técnicos.

Por fim, o consultor de estruturas (arquiteto responsável pelo projeto) realizou visita técnica ao término da obra, e o de acordo ao projeto e mudança de estrutura foi realizado. Posteriormente, a empresa 2 entregou à empresa contratante o Manual de Uso e Operação (constando procedimento de inspeção e o tratamento a ser executado na estrutura de acordo com a norma de desempenho) e databook da estrutura. A figura 31 apresenta a montagem da estrutura metálica, enquanto na figura 32 é apresentado o recebimento definitivo do projeto com a troca de estruturas metálicas concluída.

Figura 31 - Montagem da estrutura metálica



Fonte: Elaboração pelo autor (2018)

Figura 32 - Cobertura em estrutura metálica terminada



Fonte: Elaboração pelo autor (2018)

Ao final do projeto, verificou-se um aumento de 115% em relação à estimativa inicial para os serviços de estrutura metálica da cobertura da piscina, perfazendo um acréscimo ao valor total do contrato de 16%, dadas as circunstâncias envolvendo atraso do projeto, ensaios novos realizados e paralisação das atividades pelo período de três anos, promovendo um alto impacto no gerenciamento de custos, prazos e entrega final da obra. As figuras 33, 34 e 35 apresentam a posição final referente aos custos envolvidos para a consolidação do projeto.

Figura 33 -Posição Final – Estrutura metálica

POSIÇÃO FINAL DO CONTRATO (para o serviço de estrutura metálica da piscina)			
	Previsto	Realizado	Reflexo aumento
Data de término	03/01/2018	26/02/2018	54 dias
Custo Total	R\$381.252,96	R\$821.181,94	R\$439.928,98
Percentual do aumento de valor do serviço: 115,39%			

Fonte: Elaboração pelo autor (2018)

Figura 34- Planilha posição geral dos serviços

PLANILHA DE SERVIÇOS ESTRUTURA METÁLICA DA PISCINA				
ITEM	SERVIÇOS	CONTRATADO	EXECUTADO DO CONTRATO	ADITAMENTO
1	Desmontagem das instalações elétricas	4.708,89	4.708,89	
2	Retirada da telha de policarbonato existente	9.830,18	9.830,18	
3	Reaperto de parafusos	7.906,04	7.906,04	
4	Substituição de peças com seção superior a 20% consumida pela corrosão	84.751,84	84.751,84	
5	Preparação de superfície	39.126,35		
6	Pintura da estrutura	85.289,90		
7	Pintura de eletroduto	1.299,60	1.299,60	
8	Pintura de tubulações	1.447,92	1.045,72	
9	Pintura de calhas	4.084,74	3.837,18	
10	Telha de policarbonato	142.807,50	142.807,50	
11	Nova estrutura metálica			445.922,91
12	Preparação de superfície dos pilares			3.016,98
13	Galvanização a fogo das novas peças do contrato (item 4)			15.516,00
14	Galvanização à frio da estrutura existente (pilares)			31.536,00
15	Desmontagem e montagem dos caixilhos existentes			14.770,00
16	Pintura da nova estrutura metálica (item 11)			54.233,10
VALOR TOTAL DOS SERVIÇOS		R\$381.252,96	R\$256.186,95	R\$564.994,99

Fonte: Elaboração pelo autor (2018)

Figura 35 – Posição Final – Contrato completo

POSIÇÃO GERAL DO CONTRATO	
Valor total do contrato	R\$3.437.301,88
Valor aditamento (estrutura metálica)	R\$564.994,99
TOTAL FINAL:	R\$4.002.296,87
PERCENTUAL GERAL:	16,44%

Fonte: Elaboração pelo autor (2018)

3.7.4 Lições aprendidas

Após o término dos trabalhos, foi realizada apresentação de encerramento do projeto a todos os Stakeholders da empresa contratante, cuja pauta de apresentação foi:

- Dados da obra – escopo dos serviços e prazo de execução;

- Dados do contrato – empresa executora, valor do contrato e data de assinatura;
- Custo – Previsto x Realizado;
- Execução da obra – gráfico de linha do tempo, Previsto x Realizado;
- Lições aprendidas – práticas não recomendadas e boas práticas, e tópicos de lições aprendidas.

O objetivo principal da reunião de encerramento é relatar as etapas de execução da reforma, informando os imprevistos e indicando as boas práticas a serem cumpridas.

Em seguida aos levantamentos realizados, as lições aprendidas são disponibilizadas para estudo técnico aprofundado que, com a posterior aprovação, são armazenadas em uma base de dados segura, para que sejam utilizadas em novos projetos com características semelhantes a este.

A figura 36 demonstra a relação de estudos técnicos realizados na área da engenharia, já aprovados pelos responsáveis.

Figura 36 – Estudos Técnicos aprovados

<input type="checkbox"/>	Nº estudo	Nome	Autor do Estudo Técnico	Responsável	Modificado	Tipo	Editar	Status de Aprovação
<input type="checkbox"/>	05	Acessibilidade			05/08/2016 15:23			Aprovado
<input type="checkbox"/>	15	Altura de guarda-corpo			05/08/2016 15:23			Aprovado
<input type="checkbox"/>	16	Ambientes de Radiologia Odontológica			05/08/2016 14:16			Aprovado
<input type="checkbox"/>	51	Áreas de Alimentação			05/08/2016 15:24			Aprovado
<input type="checkbox"/>	24	Armários dos vestiários			05/08/2016 15:24			Aprovado
<input type="checkbox"/>	44	Batente Metálico para portas			05/08/2016 15:24			Aprovado
<input type="checkbox"/>	07	Bombas de recalque			05/08/2016 15:25			Aprovado
<input type="checkbox"/>	03	Caixão perdido			05/08/2016 15:25			Aprovado
<input type="checkbox"/>	06	Capacidade do parque aquático			05/08/2016 15:25			Aprovado
<input type="checkbox"/>	02	Colifa			05/08/2016 15:26			Aprovado
<input type="checkbox"/>	28	Controle de acesso a vestiários individuais			05/08/2016 15:42			Aprovado
<input type="checkbox"/>	47	Cortinas Cênicas			05/08/2016 15:42			Aprovado

Fonte: Documento interno da empresa (2018)

3.8 ANÁLISE DAS FALHAS DE GESTÃO

Há diversas causas possíveis para os problemas encontrados em um projeto. Os erros mais comuns que estão na maioria destes problemas, são o planejamento inadequado e falta de definição do escopo, falta de gerenciamento do plano de trabalho, recursos humanos e financeiros inadequados ou insuficientes, forma inadequada na gestão, mudanças de escopo, comunicação falha entre os Stakeholders, não mitigação dos riscos do projeto e falhas no gerenciamento da qualidade. Assim, um bom gerente pode evitar a recorrência de erros no gerenciamento de seus projetos. E isso é perfeitamente possível quando se mantém a situação e o projeto sob controle.

Em decorrência dessas falhas, houve prejuízo à imagem da Unidade citada, em especial ao atraso na entrega do projeto, o que impactou na abertura do espaço e nas programações, ocasionando descontentamento e reclamações dos usuários. As piscinas da Unidade foram fechadas durante o período de obra, porém, os usuários não foram remanejados para outras Unidades que continham piscina, pois ficavam distantes da Unidade reformada, inviabilizando suas locomoções.

Além das aulas de natação, a piscina da Unidade, oferece atendimento para aulas de hidroginástica e fisioterapia, ficando, portanto, os usuários prejudicados, devido à paralisação de aulas e consultas.

A comunicação entre as partes interessadas (alunos, usuários da Unidade, gerente de projetos e fornecedores) mostrou-se também ineficiente, devido às dúvidas quanto à finalização do projeto e prazos estipulados, que não se cumpriram como no planejamento inicial.

O monitoramento do projeto não foi efetivado de maneira adequada, uma vez que o relatório técnico de levantamento das patologias que balizou a contratação dos serviços encontrava-se obsoleto à situação atual das estruturas.

O gerenciamento de custos do projeto não foi realizado de maneira controlada, deixando de estabelecer margens de controle para verificação do gasto tolerável, visando à eficiência do projeto. Desse modo, ao final da obra, verificou-se

um aumento considerável do valor proposto, onerando o projeto para este item em 115%, porcentagem esta não considerada.

De acordo com Clements e Gido (2011), para que as atividades estejam em acordo com o planejamento proposto, conta-se totalmente com a experiência e know-how do gestor de projetos, que define claramente o objetivo do projeto e alcança com o cliente sobre este objetivo. O gestor então comunica o objetivo para a equipe do projeto de forma a criar uma visão do que será realizado para o completo sucesso. O gestor lidera o desenvolvimento de um plano para atingir o objetivo do projeto e para envolver a equipe no desenvolvimento deste plano, enquanto o gerente de projeto garante a abrangência do que será desenvolvido. Além disso, essa participação ganha o comprometimento da equipe para realizar o plano. O gestor de projeto analisa o plano com o cliente para ganhar endosso e, em seguida, define um sistema de informações de gestão de projetos - manual ou computadorizado - para comparar o progresso real com o progresso planejado. É importante que este sistema seja explicado à equipe para que ela possa usá-lo adequadamente ao se gerenciar o projeto.

Logo, as atividades de gestão foram negligenciadas durante todo o processo de instalação da cobertura metálica na Unidade estudada.

3.9 ANÁLISE CRÍTICA DA GESTÃO

Ao se identificar os problemas gerados durante o processo de gestão de projetos na área de construção civil, verifica-se que a atuação em equipes e gestão de pessoas demanda a maior parte do tempo em estudo, análise e implantação de melhores práticas de gestão de projetos.

A metodologia PMBOK é uma metodologia abrangente, que contempla dez áreas do conhecimento, responsáveis por fornecer suporte em informações imprescindíveis ao projeto, colaborando com uma gestão eficaz, complexa, dinâmica e intuitiva. Assim, projetos realizados em longos períodos se utilizam dessa metodologia para viabilizar atividades complexas em prazos definidos. Geralmente, a indústria e a construção civil se utilizam dessas técnicas para realizar entregas em tempos hábeis e qualidades garantidas.

Porém, o mercado tem cada vez mais utilizado metodologias ágeis, pois a velocidade de projetos é algo bastante requerido pelas empresas, devido à urgência nas entregas e ao aumento no número de projetos realizados em um determinado período. As metas são cada vez mais acirradas, e isso promove uma concorrência contínua entre os projetos desenvolvidos dentro de uma mesma organização, e projetos desenvolvidos na mesma área em empresas concorrentes, que buscam realizar suas atividades em prazos, custos e qualidade superiores.

Quanto às metodologias híbridas, estas conciliam a flexibilidade em várias vertentes da gestão de projetos, tornando os cenários dinâmicos e as atividades mais ágeis, porém, os frameworks de uso são mais objetivos, não sendo possível estender as reuniões de planejamento por períodos longos de análise e feedback.

No entanto, nenhuma dessas metodologias será bem direcionada se o gestor de projetos não se fizer presente. O gerente de projeto pode influenciar no comportamento da equipe para realizar o objetivo do projeto. Liderança requer que o gerente de projeto seja altamente motivado e dar exemplo positivo para a equipe do projeto - em outras palavras, praticar o que ela prega. Se um gerente de projeto espera que as pessoas fiquem até tarde para terminar um trabalho, a fim de manter o cronograma do projeto, ele também precisa estar lá, não pode sair mais cedo. Tudo o que o gerente de projeto faz e diz, serve de exemplo para a equipe, em termos de comportamento esperado. Deve ainda, manter uma atitude positiva - sem comentários negativos ou depreciativos, sem lamentos, sem falar mal de alguém, ou culpando-o, deixando claro que tais comportamentos não são aceitáveis, enquanto integrar a equipe. (CLEMENTS E GIDO, 2011).

Para projetos abrangentes e com alta complexidade, como a instalação da cobertura metálica, ainda se utiliza com frequência a metodologia PMBOK, para atender com maiores níveis de detalhes e eficácia e as entregas com os níveis de excelência esperados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão de projetos na área de construção civil é um desafio a ser enfrentado e administrado no decorrer dos anos. A projeção dos eventos que ocorrem durante uma obra, reforma e manutenção pode ser dimensionada por meio de supervisão constante e direcionamento das atividades.

Devido à sua característica complexa, projetos na área de construção civil merecem um olhar mais atento e engajado, de modo a se obterem resultados satisfatórios, assegurando a integridade física dos envolvidos.

Esta monografia apresentou os processos de gestão na contratação e troca de estruturas metálicas em piscinas cobertas de uma empresa prestadora de serviços na região de São Paulo. A identificação da necessidade de troca de toda estrutura não foi realizada durante a primeira inspeção pela empresa contratada 1, haja visto que naquele momento as estruturas teriam condições de serem recuperadas.

A empresa contratante paralisou o andamento da contratação por um período de três anos, o que burocratizou a entrega do projeto no contexto final. O fato da contratação não ser realizada após a inspeção provocou a mudança de escopo inicial do projeto, realocação de recursos em um curto espaço de tempo, comprometimento na análise técnica do problema apresentado e atrasos na entrega da obra, o que impactou negativamente para o usuário final das piscinas cobertas, haja vista a inviabilidade de utilização do espaço durante o período mencionado.

Esse gap de tempo, não gerenciado pela empresa contratada, também se apresenta como uma falha de gestão e continuidade das atividades. Certamente, a mudança do escopo original do projeto está interligada a essa paralisação, promovendo nova contratação, realização de novos ensaios e por fim, a troca de toda estrutura metálica, avaliada em segundo momento pelo arquiteto do projeto inicial dessas estruturas. A empresa contratada 2, executora da obra, alegou que a paralisação foi decorrente da demora em se realizar o orçamento base para a contratação da execução. O que seria uma reforma simples na estrutura metálica existente e entregue dentro do prazo transformou-se em uma obra de substituição

complexa e 115% mais onerosa que o projeto inicial estipulado. A entrega da nova estrutura metálica ocorreu em fevereiro de 2018.

A reinauguração do espaço trouxe à comunidade local qualidade de vida e promoção do bem-estar social, missão e razão de ser da empresa contratante. A cobrança pela entrega das piscinas dentro dos padrões de segurança, qualidade e satisfação do cliente era de todo o coletivo: fornecedores, empresa contratante e clientes (partes interessadas).

A gestão de projetos e a disseminação das boas práticas são essenciais para que resultados de sucessos sejam amplamente atingidos durante a execução do projeto. Falhas de gestão e acompanhamento de atividades pelo gestor resultam em demandas maiores, aumento de custo, entregas sem qualidade, comprometimento na integração entre empresa contratante e fornecedores, recursos humanos desmotivados, ruídos em comunicação, falha na mitigação de riscos, prazos inatingíveis e todos os envolvidos no projeto não atuando de maneira eficaz, situações presentes durante essa execução. As lideranças são papel chave para que as áreas do conhecimento se integrem e promovam a eficiência das práticas desejáveis de gestão.

Portanto, como sugestão de melhorias que poderiam ser empreendidas, encontram-se as boas práticas de gestão de projetos voltadas principalmente ao quesito comunicação, pois através dessa área de gestão seria possível mitigar riscos, informar aos participantes sobre a criticidade das atividades e desenvolver estratégias para que os erros fossem minimizados. Ao se desenvolver um relatório preliminar em 2013 e utilizá-lo para início de atividades em 2016 verificou-se a falta de maturidade na gestão do projeto. O ideal seria contratar uma nova inspeção e relatório, para que as atividades fossem direcionadas com foco na realização de imediato de atividades que promoveriam a conclusão do projeto em tempo hábil e planejado pelo gestor. Como isso não ocorreu, uma série de intercorrências no projeto levou à morosidade de sua conclusão e insatisfação das partes interessadas. Outro foco de extrema importância, não avaliado de maneira criteriosa, foi o gerenciamento de custos, negligenciado na maior parte do projeto. Na atualidade, as empresas têm dado cada vez mais importância a essa avaliação, pois o orçamento e custo dispendido em um projeto deve ser de aceitação e aprovação de todos os envolvidos, e a diretoria

percorre com critério, gastos a mais envolvidos. Os recursos financeiros são escassos e devem ser controlados para que o portfólio de projetos seja cumprido nos períodos pré-estabelecidos. Altos custos inviabilizam entregas, apontam baixa qualidade e gestão ineficiente de projeto.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, C. et al. **Gerenciamento de Custos em Projetos**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2014.
- BIAFORE, B. **Microsoft Project 2013: the missing manual**. United States: O'reilly Books, 2013.
- BORGES, J.F.B. **Gestão de Projetos na Construção Civil**. Revista Especialize On-line IPOG - Goiânia - 5ª Edição nº 005 Vol.01/2013 – julho/2013.
- CARVALHO, G.S.B. **Passo a passo do gerenciamento de projetos**. Gestão e Tecnologia de Projetos, São Carlos, Vol. 2, nº1, Maio/2007.
- CLEMENTS, J; GIDO, J. **Effective Project Management (With Microsoft Project 2010)**. 5th Edition. South-Western College Pub; International edition, 2011.
- DE FILIPPI, G. **Método para planejamento da produção e gestão de prazos de empreendimentos imobiliários**. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 2017.
- DIAS, P. R. P. **Microsoft Project 2013**. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2014.
- DUFF, M. **Gestão de Projetos: Managing – Projects** 4º Edição. São Paulo: Elsevier, 2006.
- FABRICIO, M. M; MESQUITA, M. J. M; MELHADO, S. B. **Colaboração Simultânea em Diferentes Tipos de Empreendimentos de Construção de Edifícios**. IX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído: Foz do Iguaçu, 7 a 10 de mai., 2002.
- FILHA, D.C.M. et al. **Construção civil no Brasil: investimentos e desafios**. BNDES: Perspectivas do Investimento 2010-2013, 2009.
- FILHO, J.O.F; NETO, J.F.C. **Análise da importância de ferramentas para a gestão de custos no ambiente da construção civil**. XXI Congresso Brasileiro de Custos – Natal, RN, Brasil, 17 a 19 de novembro de 2014.
- FREITAS, T.P.F; SOUSA, R.R. de. **Gerenciamento de Projetos na Construção Civil como Ferramenta Chave de Marketing no Serviço Público**. Revista de Gestão e Projetos - GeP, São Paulo, v. 4, n. 2, p 185-212, mai./ago. 2013.
- FREJAT, T. A; ALENCAR, L. H. **Fatores de Sucesso no Gerenciamento de Múltiplos Projetos na Construção Civil em Recife**. Revista Produção, v. 20, n. 3, jul./set., p. 322-334, 2010.
- GONÇALVES, R. **CICLO E TENDÊNCIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. FGV Projetos e Artigos, São Paulo: 2015.
- GRAHAM, N. **PRINCE2™ For Dummies®**. England: John Wiley & Sons Ltd, 2010.

GUIA PMBOK. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos** – 6ª edição. Project Management Institute. São Paulo: Saraiva, 2017.

KERZNER, H. **Gestão de Projetos: As Melhores Práticas** – 3ª Edição. São Paulo: Bookman, 2017.

KNAPIK, J. **Gestão de Pessoas e Talentos**. 2.ed. – Curitiba: Ibpex, 2008.

MAGALHÃES, R.M; MELLO, C.B de B; BANDEIRA, R.A de M. **Planejamento e controle de obras civis: estudo de caso múltiplo em construtoras no Rio de Janeiro**. Revista Gestão da Produção, São Carlos, v. 25, n. 1, p. 44-55, 2018.

MELLO, L. C. B. B.; DE AMORIM, S. R. L. **O subsetor de edificações da construção civil no Brasil: uma análise comparativa em relação à União Europeia e aos Estados Unidos**. Produção, v. 19, n. 2, p. 388-399, 2009.

MELO, C. de O; FERREIRA, G.R.M; **Adoção de métodos ágeis em uma Instituição Pública de grande porte - um estudo de caso**. Workshop Brasileiro de Métodos Ágeis - Conferencia Brasileira sobre Métodos Ágeis de Desenvolvimento de Software Agile Brazil. Rio Grande do Sul: PUC, 2010.

MICROSOFT Project 2010 for Windows 7: project planning software. Microsoft Corporation, 2010. Conjunto de programas. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, V.F; OLIVEIRA, E.A de A.Q. **O papel da indústria da construção civil na organização do espaço e do desenvolvimento regional**. The 4th International Congress University Industry Cooperation. Taubaté, SP – Brazil – December 5th through 7th, 2012.

PEDRO, D.R; VIEIRA, D. **Scrum Definitivo: As técnicas e estratégias para você vencer usando o método ágil mais famoso da galáxia**. Mindmaster Educação Profissional. São Paulo: Mindmaster, 2010.

Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial. **O FUTURO DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL RESULTADOS DE UM ESTUDO DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA CADEIA PRODUTIVA DA CONSTRUÇÃO HABITACIONAL**. São Paulo: EPUSP, 2003.

SEBRAE – **Cenários Prospectivos: O setor de construção no Brasil, de 2016 a 2018**. SEBRAE, 2016.

SILVA, F.B; BARROS, M.M.S. **Planejamento de processos de construção para produção industrializada de edifícios habitacionais: apresentação de um plano de ação**. São Paulo: EPUSP, 2013.

SINDUSCON– PA (Sindicato da Indústria da Construção do Estado do Pará). **Boletim Econômico – Construção Civil em análise**. Revista Construção Civil em Análise, nº04, abril de 2016.

SOARES, M. dos S. **Metodologias Ágeis Extreme Programming e Scrum para o Desenvolvimento de Software**. Revista Eletrônica de Sistemas de Informação, v.3, n.1, p.1-8, 2004.

SOUZA, R.M de; NERY, A.L.B; MACCARI, E.A. **Implantação de metodologia híbrida de gerenciamento de projetos: O caso de uma indústria metalúrgica familiar de médio porte.** Anais do VI SINGEP – São Paulo – SP – Brasil – 13 e 14/11/2017.

VARGAS, R.V. **Análise de valor agregado: revolucionando o gerenciamento de prazos e custos.** Rio de Janeiro: Brasport, 2018.

VALLE, A. B. do et al. **Fundamentos do Gerenciamento de Projetos.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2014.